



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



Studienplan (Curriculum) für das Bachelorstudium



Elektrotechnik und Informations- technik



Version vom 4. Mai 2015



INHALT

STUDIENPLAN FÜR DAS BACHELORSTUDIUM ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK.....		3
§ 1	Grundlage und Geltungsbereich	3
§ 2	Qualifikationsprofil	3
§ 3	Dauer und Umfang	4
§ 4	Zulassung zum Bachelorstudium	4
§ 5	Aufbau des Studiums	5
§ 6	Lehrveranstaltungen	8
§ 7	Studieneingangs- und Orientierungsphase	8
§ 8	Prüfungsordnung	9
§ 9	Studierbarkeit und Mobilität	9
§ 10	Bachelorarbeit	10
§ 11	Akademischer Grad	10
§ 12	Integriertes Qualitätsmanagement	10
§ 13	Inkrafttreten	10
§ 14	Übergangsbestimmungen	10
Anhang: Modulbeschreibungen		11
Anhang: Lehrveranstaltungstypen		35
Anhang: Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen im Studium		36
Anhang: Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen		37
Anhang: Semestereinteilung für schiefeinsteigende Studierende		38

Studienplan für das Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik

§ 1 Grundlage und Geltungsbereich

Der vorliegende Studienplan definiert und regelt das ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik an der Technischen Universität Wien. Es basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 – UG (BGBl. I Nr. 120/2002 idgF.) – und den Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Die Struktur und Ausgestaltung des Studiums orientieren sich am Qualifikationsprofil gemäß §2.

§ 2 Qualifikationsprofil

Das Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige und auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Grundausbildung, welche die Absolventinnen und Absolventen international konkurrenzfähig für eine **Weiterqualifizierung im Rahmen eines Masterstudiums** der Elektrotechnik und Informationstechnik oder fachverwandter Studienrichtungen macht.

Weiters befähigt diese breite Grundausbildung - nach geeigneter Einschulung und Vertiefung - zu einer einschlägigen Berufstätigkeit in den Bereichen Automatisierung, Computertechnik, Energie, Mikroelektronik, oder Telekommunikation, als auch im weiteren Umfeld dieser Themengebiete. Folgende Berufsprofile seien als Beispiele genannt:

- Mitarbeit bei Entwicklungs- und Projektierungsaufgaben
- Applikationsnahe Umsetzung in Hard- und Softwaresystemen
- Höherwertige Tätigkeiten im Bereich industrieller Prozesse
- Unterstützende Aufgaben im einschlägigen Forschungsumfeld

In unserer Industrie- und Informationsgesellschaft nimmt die Elektrotechnik eine Schlüsselstellung ein. Die hohe Innovationsrate in diesem Bereich stellt an die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* hohe fachliche Anforderungen. Die Wirtschaft erwartet aber auch die für qualifizierte Mitarbeiter und zukünftige Führungskräfte unerlässlichen Grundkenntnisse gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Zusammenhänge. Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist das Studium durch wissenschaftliche Tiefe, Bezug zu aktuellen Anwendungen, Methodenorientierung und interdisziplinäre Ausrichtung geprägt. Von den Studierenden wird ein hohes Maß an Selbständigkeit und Eigenverantwortung verlangt.

Das vorrangige Bildungsziel ist die Entfaltung fachlich kompetenter, kreativer Persönlichkeiten (Sachkompetenz), die im Bewusstsein ihrer gesellschaftlichen Verantwortung und in kommuni-

kativer Zusammenarbeit mit anderen handeln (Sozialkompetenz) und die ihre Eigenverantwortung bei der Gestaltung ihres Bildungsweges und ihrer Berufslaufbahn wahrnehmen (Selbstkompetenz).

Aufgrund der beruflichen Anforderungen werden im Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik Qualifikationen hinsichtlich folgender Kategorien vermittelt:

- Fachliche und methodische Kenntnisse
- Kognitive und praktische Fertigkeiten
- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Fachliche und methodische Kenntnisse

Im Bachelorstudium gelangen die Studierenden zu grundlegenden Kenntnissen auf dem Gebiet der Naturwissenschaften und zu einem tiefgehenden Verständnis für technisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge. Sie beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Elektrotechnik und verfügen damit über eine Ausgangsbasis, die ihnen die berufliche Tätigkeit in einem weiten Feld elektrotechnischer Anwendungen, technischer Dienstleistungen und in der Organisation, aber auch eine weiterführende Qualifikation durch ein einschlägiges Masterstudium ermöglicht.

Kognitive und praktische Fertigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums können Aufgabenstellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik einschließlich angrenzender interdisziplinärer Fachgebiete wissenschaftlich analysieren, formal beschreiben und dafür geeignete Modelle entwickeln. Sie sind darin geübt, mit angemessenen Methoden unter Einbeziehung aktueller Hilfsmittel der Informationsverarbeitung und unter Berücksichtigung internationaler technischer Standards und Empfehlungen kreativ Lösungen für diese Aufgabenstellung zu erarbeiten.

Sie sind imstande, sich die Informationen und Kenntnisse zu verschaffen, die zum Einstieg in eine neue Technik notwendig sind. Sie können neue Entwicklungen in ihr Wissensschema einordnen und sich in neue Wissensbereiche einarbeiten.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Absolventinnen und Absolventen können ihre Ideen wirkungsvoll und mit zeitgemäßen Mitteln vertreten und kreativ in einem Team mitarbeiten bzw. ein solches verantwortungsvoll führen.

Sie verfügen über gute Kenntnisse der englischen Sprache, um auch international tätig werden zu können. Sie verstehen wirtschaftliche Zusammenhänge, verfügen über betriebswirtschaftliches Wissen für Projektmanagement, Produktentwicklung und -vermarktung und besitzen Kosten- und Qualitätsbewusstsein.

Sie sind in der Lage, technische Entwicklungen in ihren sozialen und ökologischen Auswirkungen abzuschätzen und für eine menschengerechte Technik einzutreten.

§ 3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik beträgt 180 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern als Vollzeitstudium.

ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte.

§ 4 Zulassung zum Bachelorstudium

Voraussetzung für die Zulassung zum Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik ist die allgemeine Universitätsreife.

Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben die Kenntnis der deutschen Sprache nachzuweisen (§ 63 Abs. 10 UG). Für einen erfolgreichen Studienfortgang werden Deutschkenntnisse nach Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für

Sprachen (GER) empfohlen.

Neben der Beherrschung der deutschen Sprache sei hier auf die Notwendigkeit von Englischkenntnissen sowohl im Studium, als auch im weiteren Berufsleben ausdrücklich hingewiesen.

§ 5 Aufbau des Studiums

Die Inhalte und Qualifikationen des Studiums werden durch „Module“ vermittelt. Ein Modul ist eine Lehr- und Lerneinheit, welche durch Eingangs- und Ausgangsqualifikationen, Inhalt, Lehr- und Lernformen, den Regel-Arbeitsaufwand sowie die Leistungsbeurteilung gekennzeichnet ist. Die Absolvierung von Modulen erfolgt in Form einzelner oder mehrerer inhaltlich zusammenhängender Lehrveranstaltungen. Thematisch ähnliche Module werden zu „Prüfungsfächern“ zusammengefasst, deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen wird.

Das Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik besteht aus folgenden Prüfungsfächern:

- | | |
|---|-----------|
| • Elektrotechnik | 63,5 ECTS |
| • Mathematik und Informationstechnik | 54,5 ECTS |
| • Naturwissenschaften | 14,0 ECTS |
| • Sozial- und Wirtschaftswissenschaften | 10,0 ECTS |
| • Freie Wahlfächer und Fachvertiefungen | 38,0 ECTS |

Das Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik ist aus folgenden Modulen aufgebaut (nach Prüfungsfächern geordnet):

- | | | | |
|---|----------|--|-----------|
| • Elektrotechnik | | | |
| | Modul 1 | Grundlagen Elektrotechnik | 15,5 ECTS |
| | Modul 7 | Theoretische Elektrotechnik | 13,5 ECTS |
| | Modul 11 | Mess- und Schaltungstechnik | 9,0 ECTS |
| | Modul 13 | Mikroelektronik und Photonik | 9,0 ECTS |
| | Modul 14 | Sensorik und Automatisierung | 10,5 ECTS |
| | Modul 15 | Energie und Antriebstechnik | 6,0 ECTS |
| • Mathematik und Informationstechnik | | | |
| | Modul 2 | Mathematik Grundlagen | 16,0 ECTS |
| | Modul 4 | Informationsverarbeitung | 7,0 ECTS |
| | Modul 6 | Mathematik Vertiefung | 6,0 ECTS |
| | Modul 9 | Mikrocomputer | 6,0 ECTS |
| | Modul 10 | Programmieren | 11,0 ECTS |
| | Modul 12 | Nachrichtentechnik | 8,5 ECTS |
| • Naturwissenschaften | | | |
| | Modul 3 | Physik für ETIT | 6,0 ECTS |
| | Modul 8 | Materialien der Elektrotechnik | 8,0 ECTS |
| • Sozial- und Wirtschaftswissenschaften | | | |
| | Modul 5 | Kommunikation und Wirtschaft | 5,0 ECTS |
| | Modul 16 | Technik & Management | 5,0 ECTS |
| • Freie Wahlfächer und Fachvertiefungen | | | |
| | Modul 17 | Fachvertiefungen ETIT | 10,0 ECTS |
| | Modul 18 | Freifächer + fachübergreifende Qualifikationen | 18,0 ECTS |
| | Modul 19 | Bachelorarbeit | 10,0 ECTS |

In den Modulen des Bachelorstudiums Elektrotechnik und Informationstechnik werden folgende Inhalte (Stoffgebiete) vermittelt:

Modul 1 Grundlagen Elektrotechnik 15,5 ECTS

In dem in den ersten beiden Semestern stattfindenden Modul *Grundlagen der Elektrotechnik* werden die grundlegenden Begriffe und Größen der Elektrotechnik beschrieben und wesentliche Zusammenhänge hergeleitet. Ziel dieses Moduls ist das Beherrschen und Einsetzen der gelernten Analyseverfahren und Rechentechniken zur Lösung elektrotechnischer Aufgaben. Weiters wird als Überblick zu Studienbeginn eine Einführung in das Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik mit einer Beschreibung der verschiedenen Module und Lehrveranstaltungen geboten.

Modul 2 Mathematik Grundlagen 16,0 ECTS

Das Modul *Mathematik Grundlagen* erstreckt sich über die ersten beiden Semester. Die Beherrschung mathematischer Methoden zur Bearbeitung von technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen ist in fast allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt grundlegende Begriffsbildungen und Methoden der Mathematik zur adäquaten Behandlung technisch-wissenschaftlicher Probleme in den folgenden Modulen.

Modul 3 Physik für ETIT 6,0 ECTS

Das Modul *Physik für ETIT* ist im ersten Semester angesiedelt. Neben der Beherrschung mathematischer Hilfsmittel ist ein Verständnis physikalischer Grundlagen zur Bearbeitung von Fragestellungen in fast allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das Wissen der grundlegenden Physik, um in den später folgenden Modulen physikalische Fragestellungen zu verstehen und damit umgehen zu können.

Modul 4 Informationsverarbeitung 7,0 ECTS

Das Modul *Informationsverarbeitung* gibt eine Einführung in die Funktionsweise digitaler Systeme und in die Grundbausteine der Datenkommunikation. Auf den Grundlagen der Booleschen Algebra aufbauend werden Schaltwerksaufgaben gelöst und Assemblerprogramme erstellt. Durch das Vermitteln realer Protokoll- und Netzwerktechniken erhalten die Studierenden die Basis zur Erarbeitung weiterführender Themen der Datenkommunikation und Einblick in die Funktionsweise des Internets.

Modul 5 Kommunikation und Wirtschaft 5,0 ECTS

Das Modul *Kommunikation und Wirtschaft* vermittelt Methoden, um in einem komplexen wirtschaftlichen Umfeld die wesentlichen Prinzipien und wichtigsten Einflussfaktoren zu erkennen und zu verstehen. Die Schwerpunkte liegen hier vor allem in der Vermittlung ökonomischer Prinzipien, der Grundlagen von Wettbewerb und Produktionswirtschaft, sowie der Bewertung von Investitionen. In diesem Modul werden neben fachübergreifenden wirtschaftlichen Aspekten auch Qualifikationen wie Rhetorik und Kommunikation, Präsentation, Erkennen von Verhandlungsmustern und Umsetzen von Verhandlungsstrategien und der sichere Umgang mit Präsentationsmedien vermittelt.

Modul 6 Mathematik Vertiefung 6,0 ECTS

Das Modul *Mathematik Vertiefung* baut auf das Modul *Mathematik Grundlagen* auf und vermittelt weiterführende mathematische Methoden zur Bearbeitung von technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik. Die inhaltlichen Schwerpunkte dieses Moduls definieren sich aus Anforderungsprofilen der fachspezifischen Lehrveranstaltungen in weiterführenden Modulen.

Modul 7 Theoretische Elektrotechnik 13,5 ECTS

Das Modul *Theoretische Elektrotechnik* gibt eine Einführung in die Theorien und die grundlegenden Methoden zur Analyse und Modellierung von linearen dynamischen Systemen der Signalverarbeitung und von Systemen der technischen Elektrodynamik. Fundamentale Begriffe und Erkenntnisse der Signal- und Systemtheorie und der elektromagnetischen Feldtheorien werden über zentrale, theoretische Ansätze zur Modellierung vermittelt und in begleitenden Übungen praktisch vertieft. Die Studierenden erwerben das für gehobene Anwendungen erforderliche

derliche Maß an begrifflicher Klarheit und Sicherheit in der Auswahl und im Einsatz verfügbarer Methoden.

Modul 8 Materialien der Elektrotechnik 8,0 ECTS

Das Modul *Materialien der Elektrotechnik* vermittelt den grundlegenden Aufbau der Materie und leitet daraus Materialeigenschaften von Festkörpern her. Studierende lernen für die Elektrotechnik relevante Materialien und deren Eigenschaften kennen und sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Aufbau und Eigenschaften der Materie anhand einfacher und weitgehend universell gültiger physikalischer Modellbilder zu verstehen. Schwerpunkte liegen hier auf Halbleitern, Metallen und keramischen Materialien. Weiters lernen Studierende das Beschreiben einfacher Bauelemente der Elektrotechnik.

Modul 9 Mikrocomputer 6,0 ECTS

Das Modul *Mikrocomputer* vermittelt Kenntnisse über Funktion und Architektur von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern und Mikrocomputern. Es werden sowohl Grundlagen der systemnahen Software (Betriebssystem, Compiler, Interpreter, Firmware) gelehrt, als auch Grundkenntnisse der Vernetzung von Mikrocomputersystemen (Busse, Protokolle) vermittelt. Im Rahmen von Übungen wird das theoretisch erworbene Wissen selbständig vertieft und zur Programmierung von Mikrocontrollern angewandt.

Modul 10 Programmieren 11,0 ECTS

Das Modul *Programmieren* vermittelt theoretische Kenntnisse der Programmiersprachen C und Java, sowie über Programmentwicklung und Qualitätssicherung von Programmen. Studierenden wird die Darstellung und Manipulation von Objekten, Speicherverwaltung und Datenstrukturen, die Umsetzung von Algorithmen und Funktionen sowie der objektorientierte Ansatz näher gebracht. Diese Methoden werden in begleiteten Übungen selbständig angewandt und vertieft.

Modul 11 Mess- und Schaltungstechnik 9,0 ECTS

Das Modul *Mess- und Schaltungstechnik* vermittelt Studierenden Kenntnisse auf dem Gebiet der elektrischen Messtechnik einschließlich der zugehörigen analogen und digitalen Schaltungstechnik. Im Übungsteil wird die Analyse und Dimensionierung von Bauelementen und Grundschaltungen vermittelt. Im Laborteil werden elektrische Messungen durchgeführt, sowie die Fähigkeit erlernt, geeignete Geräte und Methoden auszuwählen, Fehlergrenzen abzuschätzen und die Funktion elektronischer Messschaltungen zu überprüfen.

Modul 12 Nachrichtentechnik 8,5 ECTS

Das Modul *Nachrichtentechnik* vermittelt die Beherrschung nachrichtentechnischer Methoden. Dies umfasst die Beschreibung, Modellierung und Analyse elektromagnetischer Wellenphänomene im Freiraum, in Materialien und in Wellenleitern. Zudem wird in die Grundlagen der Informationstheorie, Modulationsverfahren und Codierung eingeführt.

Modul 13 Mikroelektronik und Photonik 9,0 ECTS

Das Modul *Mikroelektronik und Photonik* vermittelt die Grundlagen der modernen Mikroelektronik und Photonik. Es werden die Modelle für elektronische Bauelemente sowie deren Ersatz- und Grundschaltungen vorgestellt. Die technische Umsetzung der photonischen Prozesse für Laser und andere optische Komponenten wird dargestellt. Die Laborübung vermittelt den praktischen Umgang mit elektronischen Schaltungen und Grundkenntnisse moderner Software für Steuerung, Simulation und Messdatenerfassung.

Modul 14 Sensorik und Automatisierung 10,5 ECTS

Das Modul *Sensorik/Automatisierung* gibt eine Einführung in die Modellbildung dynamischer Systeme, in die Sensorik sowohl auf Bauelement- als auch auf Systemebene, sowie in die Regelungs- und Automatisierungstechnik. Die Studierenden lernen die Anwendung mathematischer Methoden zur Lösung von technischen Fragestellungen, beginnend bei der physikalisch basierten mathematischen Modellbildung über die Konzeption und Funktionsweise geeigneter Sensoren bis hin zum Regler- und Beobachterentwurf.

Modul 15 Energie- und Antriebstechnik 6,0 ECTS

Im Modul *Energie- und Antriebstechnik* werden die Grundlagen der Energiesystemtechnik vermittelt, die Studierende zur Berechnung und Auslegung von Energiesystemen benötigen. Weiters werden Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik gelehrt, die zur prinzipiellen Auslegung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben befähigen. Angewandte Beispiele aus der Energiesystemtechnik sowie von Gleichstrom- und Drehstromantrieben erlauben das Erproben des erworbenen Wissens.

Modul 16 Technik und Management 5,0 ECTS

Das Modul *Technik und Management* vermittelt fachliche und methodische Kenntnisse, welche ein kritisches Hinterfragen gesellschaftsrelevanter Themen aus dem Umfeld der Elektrotechnik und Informationstechnik unter Berücksichtigung gendertechnischer und ethischer Aspekte ermöglichen, sowie ein Grundverständnis der Technikfolgenabschätzung bieten. Weiters werden interaktiv Methoden der Zusammenarbeit, Teamführung und Krisenbewältigung bei der Erstellung und Durchführung von Projekten vermittelt.

Modul 17 Fachvertiefungen ETIT 10,0 ECTS

Im Modul *Fachvertiefungen ETIT* wählen Studierende aus einem gebundenen Wahlfachkatalog zwei Veranstaltungen aus, um vertiefende theoretische und vor allem praktische Kenntnisse in einem oder mehreren an der Fakultät ETIT betriebenen Forschungsgebiete zu erwerben. Alternativ dazu können Studierende auch eine an der Fakultät ETIT angebotene Vertiefung aus nicht-elektrotechnischen Fächern (Wirtschaft, Mathematik, ...) aus dem Wahlfachkatalog wählen. Studierende sollen bei diesen anwendungsorientierten Lehrveranstaltungen die Möglichkeit haben, einen tieferen Einblick in ein bzw. zwei Teilgebiete der Elektrotechnik ihrer Wahl zu gewinnen.

Modul 18 Freifächer und fachübergreifende Qualifikationen 18,0 ECTS

Als Lehrveranstaltungen für das Modul *Freifächer und fachübergreifende Qualifikationen* können alle an einer anerkannten inländischen oder ausländischen Universität angebotenen Lehrveranstaltungen gewählt werden. Sie dienen der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

Modul 19 Bachelorarbeit 10,0 ECTS

Das Modul *Bachelorarbeit* besteht aus der eigentlichen Arbeit, sowie der dazu notwendigen Erarbeitung des Themas und einer Präsentation der Ergebnisse in einem Seminar.

§ 6 Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind im Anhang in den jeweiligen Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des UG beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (§ 8) festgelegt.

Jede Änderung der Lehrveranstaltungen der Module wird in der Evidenz der Module dokumentiert und ist mit Übergangsbestimmungen zu versehen. Jede Änderung wird in den Mitteilungsblättern der Technischen Universität Wien veröffentlicht. Die aktuell gültige Evidenz der Module liegt sodann im Dekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Wien auf.

§ 7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase soll den Studierenden eine verlässliche Überprüfung ihrer Studienwahl ermöglichen. Sie leitet vom schulischen Lernen zum universitären Wissenserwerb über und schafft das Bewusstsein für die erforderliche Begabung und die nötige Leistungsbereitschaft.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase umfasst folgende Lehrveranstaltungen:

Ausgerechnet Elektrotechnik VU	0,5 ECTS aus dem Modul <i>Grundlagen Elektrotechnik</i>
Elektrotechnik 1 UE	3,0 ECTS aus dem Modul <i>Grundlagen Elektrotechnik</i>
Physik UE	2,0 ECTS aus dem Modul <i>Physik für ETIT</i>
Digitale Systeme VO	3,0 ECTS aus dem Modul <i>Informationsverarbeitung</i>
Digitale Systeme Übungen UE	1,0 ECTS aus dem Modul <i>Informationsverarbeitung</i>

§ 8 Prüfungsordnung

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung der im Studienplan vorgeschriebenen Module erforderlich. Ein Modul gilt als positiv absolviert, wenn die ihm zuzurechnenden Lehrveranstaltungen gemäß Modulbeschreibung positiv absolviert wurden.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- das Thema der Bachelorarbeit und
- die Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG sowie die Gesamtnote.

Die Note eines Prüfungsfaches ergibt sich durch Mittelung der Noten jener Lehrveranstaltungen, die dem Prüfungsfach über die darin enthaltenen Module zuzuordnen sind, wobei die Noten mit dem ECTS-Umfang der Lehrveranstaltungen gewichtet werden. Bei einem Nachkommateil kleiner gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Die Gesamtnote ergibt sich analog den Prüfungsfachnoten durch gewichtete Mittelung der Noten aller dem Studium zuzuordnenden Lehrveranstaltungen.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert, wenn alle ihr zugeordneten Lehrveranstaltungen positiv absolviert wurden.

Lehrveranstaltungen des Typs VO (Vorlesung) werden aufgrund einer abschließenden mündlichen und/oder schriftlichen Prüfung beurteilt. Alle anderen Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter, d.h., die Beurteilung erfolgt laufend durch eine begleitende Erfolgskontrolle sowie optional durch eine zusätzliche abschließende Teilprüfung.

Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit "sehr gut" (1), "gut" (2), "befriedigend" (3) oder "genügend" (4), der negative Erfolg ist mit "nicht genügend" (5) zu beurteilen. Die Lehrveranstaltung *Ausgerechnet Elektrotechnik* aus dem Modul *Grundlagen Elektrotechnik* wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.

§ 9 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende im Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik, die ihre Studienwahl im Bewusstsein der erforderlichen Begabungen und der nötigen Leistungsbereitschaft getroffen und die Studieneingangs- und Orientierungsphase, die dieses Bewusstsein vermittelt, absolviert haben, sollen ihr Studium mit angemessenem Aufwand in der dafür vorgesehenen Zeit abschließen können.

Den Studierenden wird empfohlen ihr Studium nach dem Semestervorschlag im Anhang zu absolvieren.

Studierenden, die ihr Studium im Sommersemester beginnen, wird empfohlen, ihr Studium nach dem modifizierten Semestervorschlag im Anhang zu absolvieren.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das zuständige studienrechtliche Organ.

Um die Mobilität zu erleichtern, stehen die in §27 Abs. 1 bis 3 der Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Wien angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestim-

mungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden.

Lehrveranstaltungen, für die ressourcenbedingte Teilnahmebeschränkungen gelten, sind in der Beschreibung des jeweiligen Moduls entsprechend gekennzeichnet, sowie die Anzahl der verfügbaren Plätze und das Verfahren zur Vergabe dieser Plätze festgelegt.

Die Lehrveranstaltungsleiterinnen und Lehrveranstaltungsleiter sind berechtigt, für ihre Lehrveranstaltungen Ausnahmen von der Teilnahmebeschränkung zuzulassen.

§ 10 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens angefertigte, schriftliche Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet und im Rahmen einer Lehrveranstaltung eines Moduls des Bachelorstudiums abgefasst wird.

Die Bachelorarbeit besitzt einen Regelarbeitsaufwand von 10 ECTS-Punkten. Die Bachelorarbeit wird im Modul *Bachelorarbeit* angefertigt.

§ 11 Akademischer Grad

Den Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Elektrotechnik und Informationstechnik wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ – abgekürzt BSc – verliehen.

§ 12 Integriertes Qualitätsmanagement

Das integrierte Qualitätsmanagement gewährleistet, dass der Studienplan des Bachelorstudiums Elektrotechnik und Informationstechnik konsistent konzipiert ist, effizient abgewickelt und regelmäßig überprüft bzw. kontrolliert wird. Geeignete Maßnahmen stellen die Relevanz und Aktualität des Studienplans sowie der einzelnen Lehrveranstaltungen im Zeitablauf sicher; für deren Festlegung und Überwachung sind das Studienrechtliche Organ und die Studienkommission zuständig.

Die semesterweise Lehrveranstaltungsbeurteilung liefert, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, zumindest für die Pflichtlehrveranstaltungen ein Gesamtbild über die Abwicklung des Studienplans für alle Beteiligten. Insbesondere können somit kritische Lehrveranstaltungen identifiziert und in Abstimmung zwischen studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiterin und -leiter geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden.

Die Studienkommission unterzieht den Studienplan in einem dreijährigen Zyklus einem Monitoring, unter Einbeziehung wissenschaftlicher Aspekte, Berücksichtigung externer Faktoren und Überprüfung der Arbeitsaufwände, um Verbesserungspotentiale des Studienplans zu identifizieren und die Aktualität zu gewährleisten.

§ 13 Inkrafttreten

Dieser Studienplan tritt am 1. Oktober 2015 in Kraft.

§ 14 Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen werden gesondert im Mitteilungsblatt verlautbart und liegen im Dekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Wien auf.

Anhang: Modulbeschreibungen

Modul 1: Grundlagen Elektrotechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 15,5 ECTS

Bildungsziele des Moduls

Verständnis der Grundausbildung und der verschiedenen Ausrichtungen des Studiums Elektrotechnik und Informationstechnik (gilt für die Lehrveranstaltung *Ausgerechnet Elektrotechnik*).

Formales und anschauliches Erklären der grundlegenden Begriffe und Größen der Elektrotechnik, ihrer Eigenschaften und Zusammenhänge. Sicheres Beherrschen und planvolles Einsetzen der entwickelten Analyseverfahren und Rechentechniken zur Lösung elektrotechnischer Aufgaben.

Erkennen des Kerns einer Aufgabe; Abschätzen von Größenordnungen, Modellbildung; Auswahl geeigneter Rechen- und Messverfahren; Darstellung, Diskussion und Kontrolle von Ergebnissen.

Inhalte des Moduls

Einführung in das Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik, Beschreibung der verschiedenen Module und Lehrveranstaltungen.

Raum, Zeit, Bewegung. Körper und Teilchen. Impuls und Energie. Kraftfelder und Spannungen. Strömungsfelder und Flüsse. Physikalische Größen und Einheiten. Elektrische Ladungen, Ströme und Spannungen. Stromkreise und einfache Stromkreiselemente. Elektrische Felder. Schaltungen mit Kondensatoren. Elementare Methoden der Berechnung elektrischer Felder. Globale und lokale Eigenschaften elektrischer Felder.

Magnetische Erscheinungen. Elementare Methoden der Berechnung magnetischer Felder. Magnetische Kreise. Globale und lokale Eigenschaften magnetischer Felder. Induktionsercheinungen. Schaltungen mit Spulen und Transformatoren. Sinusschwingungen. Komplexe Behandlung von Wechselstromkreisen. Topologie elektrischer Schaltungen. Analyseverfahren für lineare Schaltungen. Sätze für lineare Schaltungen. Mehrpole und Mehrphasensysteme. Zweitere. Elektromagnetische Felder. Elektromagnetische Wellen. Energie im Elektromagnetismus.

Anwenden und praktisches Umsetzen des in der zugehörigen Vorlesung behandelten Stoffes. Lösen von einschlägigen Rechenaufgaben; Demonstrationen und einfache Messungen an elektrotechnischen Modellen, Systemen und Geräten.

Erwartete Vorkenntnisse

Gute Schulkenntnisse (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen) aus Physik und Mathematik.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Die Vermittlung der oben genannten Modulinhalte erfolgt in Frontalvorträgen. Fragen der Modellbildung, der Auswahl und Entwicklung geeigneter Lösungsstrategien und der Anwendung mathematischer Lösungstechniken wird anhand von ausgewählten Problemstellungen in Klein-

gruppen nachgegangen. Ausgewählte grundlegende Laborexperimente runden die vertiefte Beschäftigung mit den Modulinhalten ab.

Bei der einführenden Lehrveranstaltung Ausgerechnet Elektrotechnik und den verschiedenen dazugehörigen Institutsbesuchen wird die Anwesenheit überprüft.

Der Leistungsnachweis der restlichen Elektrotechnik-Lehrveranstaltungen in diesem Modul wird anhand von Klausuren und schriftlichen und mündlichen Prüfungsteilen erbracht.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Ausgerechnet Elektrotechnik VU	0,5 ECTS	1 Semesterstunde
Elektrotechnik 1 VO	4,5 ECTS	3 Semesterstunden
Elektrotechnik 1 UE	3,0 ECTS	3 Semesterstunden
Elektrotechnik 2 VO	4,5 ECTS	3 Semesterstunden
Elektrotechnik 2 UE	3,0 ECTS	3 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 2: Mathematik Grundlagen

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 16 ECTS

Bildungsziele des Moduls

Die Beherrschung mathematischer Methoden ist in fast allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das grundlegende Wissen der Mathematik, das in den meisten später folgenden Modulen benötigt wird. Dieses Grundlagenwissen wird sowohl bei der adäquaten Behandlung fachspezifischer Probleme als auch bei der Entwicklung weiterführender mathematischer Konzepte und Methoden benötigt.

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Mathematik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant sind. Kenntnisse über mathematische Methoden zu unten genannten Themengebieten zum Lösen von Problemstellungen speziell für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Verständnis grundlegender mathematischer Denk- und Arbeitsweisen. Praktische Beherrschung zentraler mathematischer Rechentechniken und Methoden, sowie deren Anwendung auf konkrete anwendungsorientierte Aufgabenstellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten weiterführender mathematischer Hilfsmittel der Ingenieurwissenschaften.

Inhalte des Moduls

Reelle und komplexe Zahlen, Zahlenfolgen und Reihen, reelle Funktionen, Differential- und Integralrechnung in \mathbb{R} , Potenzreihen, Lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung im \mathbb{R}^n , Differentialgleichungen.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Gute Kenntnisse der Schulmathematik (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen).

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Die Rechentechniken der Schulmathematik (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen).

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und wesentlichen Methoden der oben genannten Gebiete sowie Illustration der Anwendung derselben an Beispielen. Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen. Mündliche Prüfung mit Verständnis- und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen.

Leistungskontrolle durch regelmäßige Tafelleistung und Tests möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Mathematik 1 für ET VO	6,0 ECTS	4 Semesterstunden
Mathematik 1 für ET UE	2,0 ECTS	2 Semesterstunden
Mathematik 2 für ET VO	6,0 ECTS	4 Semesterstunden
Mathematik 2 für ET UE	2,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 3: Physik für ETIT

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 6,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Physik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant sind. Kenntnisse über physikalisch-mathematische Methoden zu unten genannten Themengebieten zum Lösen von Problemstellungen speziell für ingenieurs- und naturwissenschaftliche Fragestellungen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten aufbauender mathematischer und physikalischer Hilfsmittel der Ingenieurwissenschaften.

Beherrschung der physikalischen Grundlagen und des zugrundeliegenden Verständnisses zur Bearbeitung von ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen ist in fast allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das grundlegende Wissen der Physik, um in den meisten später folgenden Modulen physikalische Fragestellungen adäquat behandeln zu können.

Inhalte des Moduls

Einführung in die physikalischen Grundlagen, Schwerpunkte in folgenden Themengebieten: Kinematik, Dynamik, Thermodynamik, Schwingungen, Wellen, Schall, Optik, Spektren, Relativitätstheorie, Quantenmechanik.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Theoretische Kenntnisse aus dem Schulwissen (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen) der Physik.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zum Verstehen angewandter Fragestellungen der Physik (Schulwissen Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen).

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Tafelleistung, Tests möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Physik VO	4,0 ECTS	3 Semesterstunden
Physik UE	2,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 4: Informationsverarbeitung

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 7,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Beherrschung der Begriffe und ihres jeweiligen fachlichen Kontextes. Umsetzen des theoretischen Wissens für konkrete Problemlösungen. Befähigung, bei gegebenen Anforderungen die entsprechenden Berechnungen zur Auswahl der passenden Mittel durchzuführen (Beispiel: Übertragungsgeschwindigkeit).

Inhalte des Moduls

Digitale Datenverarbeitung und -speicherung:

- Boolesche Algebra, logische Verknüpfungen, Gatter, Vereinfachungen nach Karnaugh und Veitch, Multiplexer, Decoder, Encoder
- Flip-Flops, Speicherelemente, Zähler, Register, Schalt- und Steuerwerke
- Zahlendarstellung, binäre Addier- und Subtrahierwerke
- Grundarchitektur eines einfachen Prozessors, Maschinencode, Mikrocode
- Erstellen einfacher Programme in Assemblersprache

Digitale Datenübertragung / Datenkommunikation:

- Wahrscheinlichkeitsrechnung / GPS-Navigationssystem
- Fehlerkorrigierende Codierung durch Faltungscodes / Mobiltelefon
- Differenzgleichungen / MP3-Player
- Endliche Zahlenkörper, Polynome, Blockcodes / Fehlerkorrektur im CD-Player
- Informationstheorie, Quellencodierung / DVD
- Vielfachzugriff, Routing, Kryptologie / Internet

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Grundlegendste physikalische Begriffe der Datenübertragung (Spannung, Strom, Frequenz, Bandbreite, Rauschen)

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zum Erfassen einer gegebenen Fragestellung und Formulierung des sich daraus ergebenden technischen Problems.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

VO: Frontalvortrag im Hörsaal ohne Anwesenheitspflicht unter Verwendung der üblichen Präsentationstechniken. Abhängig von LVA eine mündliche oder schriftliche Prüfung gegen Ende des Semesters, mehrere Termine zur Auswahl.

UE: Kleingruppen (ca. Schulklassengröße) ohne Anwesenheitspflicht, Vortragende rechnen Übungsbeispiele als Klausurvorbereitung vor. Schriftliche Klausuren im Verlauf des Semesters sowie zwei integrierte Laborübungen mit obligatorischer Anwesenheit. Ein Fernlehre-Element, das mit TUWEL-Unterstützung die automatisierte Abwicklung der Laborübung "Schaltwerke" ermöglicht. Einsatz von E-Learning-Technologien soll helfen, die durch die heterogene Vorbildung von Studierenden vorhandenen Unterschiede abzufedern.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Digitale Systeme VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden
Digitale Systeme Übungen UE	1,0 ECTS	1 Semesterstunden
Datenkommunikation VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 5: Kommunikation & Wirtschaft

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 5,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnis der Methoden, um in einem komplexen wirtschaftlichen Umfeld die wesentlichen Prinzipien und wichtigsten Einflussfaktoren zu erkennen und zu verstehen. Vermittlung der grundlegenden ökonomischen Prinzipien. Schwerpunkt auf wichtige wirtschaftliche Aspekte von Wettbewerb, Produktionswirtschaft und der Bewertung von Investitionen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Erkennen der Interdependenzen zwischen den betrieblichen Zielen und dem betrieblichen Umfeld: der Wettbewerbssituation, dem Konsumentenverhalten, Finanzierungs- und Opportunitätskosten. Präsentations- und Kommunikationstechniken. Sicherer Umgang mit Präsentationsmedien.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Verständnis der wirtschaftlichen Aspekte menschlichen Handelns und Entscheidens kann die Akzeptanz von unterschiedlichen Standpunkten verbessern. Verstehen und Erlernen rhetorischer Techniken zur erfolgreichen Kommunikation.

Inhalte des Moduls

Grundlagen wirtschaftlicher Entscheidungen von Firmen und Personen: Technologie, Produktion und Kosten von Firmen; Erklärungsmodell für Nachfragekurven auf Basis grundlegender menschlicher Entscheidungssituationen mit knappen Ressourcen.

Wettbewerbsmodelle: wichtigste Wettbewerbsumfelder und deren Auswirkung auf Angebot und Preise; vollkommene Konkurrenz, Monopol, Kartell, Oligopole; Preissetzungsstrategien. Investitionsrechnung.

Softskills: Rhetorik und Kommunikation, Präsentationen, Feedback, Verhandeln, Umgang mit Präsentationsmedien.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Theoretische und praktische Kenntnisse aus dem Schulwissen (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen), verstehen wirtschaftlicher Zusammenhänge. Praktische Kenntnisse aus dem Schulwissen (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen) aus Projekten und deren Präsentation.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen aus der Wirtschaft und Gebieten der Kommunikation und Präsentation (Schulwissen Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen).

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Kenntnis der deutschen Sprache, um sich mit Studierenden in einen Diskurs einlassen zu können und relevante Aussagen verbal darstellen zu können. Kenntnisse der englischen Sprache, um eine Präsentation halten zu können. Konfliktfähiger Umgang miteinander.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen Grundlagen, grundsätzlichen Instrumente und Werkzeuge der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung (bei der Übung auch laufende Mitarbeit) mit Beispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Beispielen und Erstellen von ingenieurwissenschaftlich relevanten Präsentationen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Hausübungen, Tafelleistung, Tests möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Kommunikation und Präsentation UE	2,0 ECTS	2 Semesterstunden
Wirtschaft 1 VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 6: Mathematik Vertiefung

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 6,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

Die Beherrschung weiterführender mathematischer Methoden ist in fast allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt ein vertieftes Wissen über Teilgebiete der Mathematik, das in den meisten später folgenden Modulen benötigt wird, um fachspezifische Probleme adäquat behandeln zu können.

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse der Theorie der unten genannten weiterführenden Themengebiete der Mathematik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant ist. Kenntnisse über mathematische Methoden zu unten genannten Themengebieten zum Lösen von Problemstellungen speziell für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Praktische Beherrschung weiterführender mathematischer Rechentechniken und Methoden, sowie deren Anwendung auf konkrete anwendungsorientierte Aufgabenstellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten fortgeschrittener mathematischer Hilfsmittel der Ingenieurwissenschaften.

Inhalte des Moduls

Vektoranalysis, Elemente der höheren Analysis (Hilbertraum, lineare Operatoren), Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Ausgewählte Kapitel der numerischen Mathematik

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Theoretische und praktische Kenntnisse der Mathematik im Umfang des Moduls Mathematik Grundlagen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Beherrschung der Methoden und Rechentechniken aus dem Modul Mathematik Grundlagen und ihre Anwendung auf konkrete Aufgaben.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an Beispielen. Schriftliche Klausuren mit Rechenbeispielen, mündliche Abschlussprüfung. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Tafelleistung möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Mathematik 3 VU 6,0 ECTS 4 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 7: Theoretische Elektrotechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 13,5 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnis des Begriffssystems der Signal- und Systemtheorie und der grundlegenden Modelle für die mathematische Beschreibung von Signalen und linearen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich; Kenntnis des Begriffssystems der elektromagnetischen Feldtheorien und des Methodenbündels der Technischen Elektrodynamik mit Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Formulieren und Klassifizieren von Problemen der Systemdynamik, der Signalverarbeitung und der Technischen Elektrodynamik; Beherrschen der erforderlichen mathematischen Standardmethoden; Lösen und Interpretieren der Ergebnisse konkreter Aufgaben.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Erkennen der Beziehungen zwischen realen Objekten und deren mathematischen Modellen; Motivation für das Erlernen und Anwenden theoretischer Zusammenhänge; eigenständiges Lösen der Rechenaufgaben in kollegialer Zusammenarbeit und mit Unterstützung von Tutoren.

Inhalte des Moduls

Zeitkontinuierliche Signale und Systeme (Signale und Systeme 1):

Modellieren von Signalen und Systemen, LTI-Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Fourier-Transformation, Fourier-Reihen, Ströme und Spannungen mit Oberschwingungen,

Laplace-Transformation, LTI-Systeme im Laplace-Bereich, Systeme im Zustandsraum;

Zeitdiskrete Signale und Systeme (Signale und Systeme 2):

Zeitdiskrete Signale, Zeitdiskrete Systeme, Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme, Differenzgleichungen und Z-Transformation, Digitale Filter, Diskrete Fourier-Transformation (DFT) und schnelle DFT, Multiraten-Signalverarbeitung;

Elektromagnetische Felder und Systeme (Elektrodynamik):

Mathematische Werkzeuge, Eigenschaften elektromagnetischer Felder, statische und stationäre Felder, Induktionserscheinungen, elektromagnetische Wellen.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse aus linearer Algebra und Analysis einschließlich Vektorrechnung, lineare gewöhnliche und partielle Differenzialgleichungen; Kenntnis der idealisierten Eigenschaften elektrischer Stromkreiselemente und der Analysemethoden für elektrische Schaltungen; Vertrautheit mit den grundlegenden Begriffen und Erscheinungen des Elektromagnetismus.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Sicheres Umgehen mit mathematischen Werkzeugen; praktische Fertigkeit in der Analyse elektrischer Schaltungen, komplexe Wechselstromrechnung; Beherrschung der elementaren Methoden zur Berechnung elektrischer und magnetischer Felder.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Konsequentes Ausloten mathematischer Ideen und Strukturen.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Die Module *Elektrotechnik Grundlagen* (15 ECTS) und *Grundlagen Mathematik* (15,5 ECTS) sind verpflichtend für die Lehrveranstaltung *Elektrodynamik*.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

- Signale und Systeme 1

3-stündige Vorlesung mit integrierten Rechenübungen; selbständiges Lösen bereitgestellter Aufgaben als begleitende Mitarbeit; schriftliche und mündliche Abschlussprüfung.

- Signale und Systeme 2

Jedes Teilgebiet wird mit repräsentativen Rechenbeispielen und Simulationsbeispielen mit MATLAB oder OCTAVE vorgestellt, mit Vorführungen typischer Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung.

- 2 ECTS Vortrag und Vorführungen (Beurteilung durch Prüfung)
- 2 ECTS Übung in Kleingruppen (Beurteilung durch Mitarbeit und Prüfung)

- Elektrodynamik

3-stündige Vorlesung mit integrierten Rechenübungen; selbständiges Lösen bereitgestellter Aufgaben als begleitende Mitarbeit; schriftliche und mündliche Abschlussprüfung.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Signale und Systeme 1 VU	4,5 ECTS	3 Semesterstunden
Signale und Systeme 2 VU	4,0 ECTS	3 Semesterstunden
Elektrodynamik VU	5,0 ECTS	3 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 8: Materialien der Elektrotechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 8,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kennenlernen des grundlegenden Aufbaus der Materie und deuten von Materialeigenschaften aus dem atomaren und molekularen Aufbau. Erwerben von theoretischen Kenntnissen der in der Elektrotechnik verwendeten Materialien und Materialeigenschaften wie in den Modulhalten (s.u.) spezifiziert, soweit Materialien für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant sind. Kennenlernen und Analysieren von Zusammenhängen zwischen Aufbau und Eigenschaften der Materie anhand einfacher und weitgehend universell gültiger physikalischer Modellbilder. Aneignen von Grundkenntnissen über Größenordnungen der betreffenden Werkstoffeigenschaften.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf material-spezifische Fragestellungen. Praktische Vertiefung der gewonnenen Kenntnisse insbesondere im Bereich der dielektrischen und magnetischen Materialeigenschaften im Rahmen einer Laborübung sowie durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf materialspezifische Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Beschreiben einfacher Bauelemente, wie sie in der Elektrotechnik zum Einsatz kommen.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus der Materie zur anwendungsbezogenen Charakterisierung von Materialeigenschaften sowie zur Dimensionierung, Optimierung und Beschreibung von Bauelementen ist in vielen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das grundlegende Wissen über Metalle, organische und anorganische Isolierstoffe sowie insbesondere anorganische Halbleiter, welches in weiteren Modulen

zum Verständnis notwendig ist. Anreize zur eigenständigen Entwicklung sozialer Kompetenz, Innovationskompetenz und Kreativität sind durch die Art der Lehrveranstaltungsorganisation gegeben, welche die Bildung von Studenten-Teams fördert und diese beim Definieren individueller Gruppenziele mitentscheiden.

Inhalte des Moduls

Grundbegriffe der Quantenmechanik, Schwingungen und Wellen, Schrödinger-Gleichung, Tunneleffekt; Wasserstoffatom, Periodensystem, periodische Festkörperstrukturen, Energiebänder; Atomare Bindungskräfte, Wellennatur der Elektronen, Kristallstruktur, Bandstruktur. Ladungsträgertransport in Halbleitern, Ladungsträgerstatistik, Beweglichkeit, Feldstrom; Optische Eigenschaften von Halbleitern, Elektron-Phonon-Wechselwirkung, opt. Übergänge, Dioden, pn-Übergang, Raumladungszone, Kennlinien, Arten von Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren; Binäre metallische Legierungssysteme, keramische Werkstoffe und Gläser, Kunststoffe, organische Materialien, Dielektrika und Magnetika, Mechanische und thermische Eigenschaften.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Theoretische Kenntnisse der in den Modulen Mathematik Grundlagen, Physik, und Elektrotechnik vermittelten Wissensgebiete.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zur Lösung physikalischer und mathematischer Fragestellungen in den Materialwissenschaften.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen in Rechen- und Laborübungen. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Verständnis- und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Tafelleistung in Übungsteilen.

Eingangstests, mündliche Diskussionsbeiträge und Protokolle bei Laborübungen der Lehrveranstaltung Werkstoffe.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Halbleiterphysik VU	4,0 ECTS	3 Semesterstunden
Werkstoffe VU	4,0 ECTS	3 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 9: Mikrocomputer

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 6,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Bewertung, Funktion und Architektur von Mikrocomputern, Mikroprozessoren, Peripherie und Mikrocontrollern; systemnahe Software (Betriebssystem, Compiler, Interpreter, Firmware); Grundlagen der Vernetzung von Mikrocomputersystemen (Busse, Protokolle).

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Verständnis und Programmierung von Mikrocontrollern (Interruptprogrammierung, Programmierung von Peripherieeinheiten).

Inhalte des Moduls

Architektur und Aufbau von Mikroprozessoren; Leistungssteigerung und Überwindung des von-Neumann Flaschenhalses durch Harvard-Architektur, Cache, Parallelisierung, Pipelining; On-Chip Bussystem und Busprotokolle; Hardware-nahe Software (Assembler, C, Firmware) und Debugging; VHDL Einführung; Modellierung und Simulierung von Rechnerstrukturen.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Boolesche Algebra, Schaltwerke, Schaltnetze, ALU, Mealy/Moore Automaten

Das in den Lehrveranstaltungen Digitale Systeme (VO und UE) aus dem Modul *Informationsverarbeitung* vermittelte Wissen ist eine Grundvoraussetzung für diesen Modul.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Kenntnisse der Programmierung in C ist eine Grundvoraussetzung für diesen Modul.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über Mikrocomputer und Faktenwissen (VO); Abschlussklausur, schriftlich, in der Grundlagen der Rechnerarchitektur geprüft werden.

Vortrag und „Vorprogrammierung“ (UE); Abschlussklausur, schriftlich, in der kleine Programmfragmente erstellt werden müssen.

Labor, in dem Mikrocontroller programmiert werden, die z.B. einen Aufzug steuern. Das Labor wird in kleinen Gruppen durchgeführt und durch TutorInnen betreut.

Lehrveranstaltungen des Moduls

MikroComputer VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden
Mikrocomputer Übungen UE	1,0 ECTS	1 Semesterstunde
Mikrocomputer Labor UE	2,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 10: Programmieren

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 11,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse über die Programmiersprache C und Java, Kenntnis von Programmentwicklung und Qualitätssicherung, Verstehen von Darstellung und Manipulation von Objekten, Speicherverwal-

tung, Datenstrukturen, Umsetzung von Algorithmen und Funktionen, sowie Verwendung des Betriebssystems zur angewandten Programmierung in C und Java. Wissen und Fähigkeiten zum Einsatz von objektorientierten Ideen für das Programmieren.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Aneignung einer gehobenen analytischen Denkweise: Die Studierenden sollen logische und automatisierbare Abläufe in einer EDV-gerechten Form strukturieren und Problemstellungen mittels Programmen lösen können.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Durch die Vermittlung einer gehobenen analytischen Denkweise soll Innovationskompetenz und Kreativität breit gefördert werden.

Inhalte des Moduls

Programmieren in C und Java, strukturierte Problemlösung und Programmerstellung, Umgang mit einem Entwicklungswerkzeug, Datentypen, Ein-/Ausgabe, Selektionen, Iterationen, Funktionen, Felder, Zeichenketten, Strukturen, Zeiger und Adressen, der Präprozessor.

Speicherverwaltung in C, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Hashes, Bäume), rekursive Funktionen, Such- und Sortieralgorithmen, Zeichenverarbeitung, Arbeiten mit Dateien, Programmentwicklung und Qualitätssicherung, Betriebssystemgrundlagen.

Objektorientierte Konzepte für das Programmieren, Typen und Subtypen, vom Design zur Programmierung, Patterns für objektorientiertes Programmieren, Testen.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Theoretische Kenntnisse der Mathematik auf Maturaniveau (Schulwissen Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen).

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen auf Maturaniveau (Schulwissen Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen).

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen..

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Die Lehrveranstaltungen bestehen aus Vorlesungsteilen, welche in Blöcken abgehalten werden, und Übungsteilen, bei welchen selbständig Programmieraufgaben mit Unterstützung von Betreuenden gelöst werden.

Mündliche oder Schriftliche Prüfungen nach positiver Beurteilung des jeweiligen Übungsteiles müssen absolviert werden.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Programmieren 1 VU	4,0 ECTS	2,5 Semesterstunden
Programmieren 2 VU	4,0 ECTS	2,5 Semesterstunden
Objektorientiertes Programmieren VU	3,0 ECTS	2,0 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 11: Mess- und Schaltungstechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 9,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Messtechnik: Erwerb von Kenntnissen auf dem Gebiet der elektrischen Messtechnik, einschließlich der zugehörigen analogen und digitalen Schaltungstechnik und der Bestimmung der Messunschärfe.

Schaltungstechnik: Vermittlung von Funktion und Anwendungen der modernen elektronischen Bauelemente, ihrer Grundmodelle und ihrer Ersatzschaltungen, sowie ihrer Grundschaltungen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Grundfertigkeiten in der Analyse und Dimensionierung von Bauelementen und Grundschaltungen. Die Fähigkeit, elektrische Messungen durchzuführen, geeignete Geräte und Methoden auszuwählen, Fehlergrenzen abzuschätzen, die Funktion elektronischer Messschaltungen zu überprüfen. Verständnis von Messungen als Gesamtsystem aus Methodik, Geräten und Software. Kenntnisse der Handhabung industrieller Standardsoftware für Schaltungsdesign und Datenerfassung.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Fähigkeit, in Teams Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

Inhalte des Moduls

Messtechnik: Einführung in den Begriff des Messens, analoge und digitale Messcharakteristik, systematische und statistische Messunschärfe, analoge Messschaltungen, abtastende Messsysteme, Analog-Digital-Umsetzer, Digital-Analog-Umsetzer, das digitale Speicheroszilloskop. Messung von Strom, Spannung und Widerstand, Zeit- und Frequenzmessung.

Schaltungstechnik: Leistungsverstärker, Operationsverstärkerschaltungen, Stabilität rückgekoppelter Schaltungen, Analogschalter und -multiplexer, Rauschen elektronischer Schaltungen, Elektronische Systeme, Baugruppen und Module, Simulation, Simulations- und Designwerkzeuge, Beschreibungssprachen, Integration von Systemen, Entwurfsstrategien, DSPs, ASICs, SoCs.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Dieser Modul baut auf die Module *Mathematik Grundlagen*, *Elektrotechnik Grundlagen* (ET1 und ET2) und *Materialien der Elektrotechnik* (LVA Halbleiterphysik) auf.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Grundkenntnisse im Umgang mit Labormessgeräten und technischer (PC-) Software.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Die LVA Elektrotechnik 1 UE und Elektrotechnik 2 UE aus dem Modul Elektrotechnik Grundlagen sind verpflichtend für die Lehrveranstaltung Messtechnik LU und Schaltungstechnik VU.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Im Modul kommen sowohl Vorlesungen, Rechenübungen als auch Laborübungen zum Einsatz, um die Bildungs- und Lernziele zu erreichen. Leistungsbeurteilungen basieren auf schriftlichen sowie mündlichen Abschlussprüfungen. Die Rechenübungen bestehen aus einem Hausübungsanteil und einem Tafelarbeitenanteil.

Laborarbeiten werden zu den Themen Messsignalerfassung, -übertragung und -verarbeitung abgehalten, wobei die Leistungsbeurteilung mit schriftlichen Eingangstests und begleitender Erfolgskontrolle sowie einem Abschlussgespräch zu den Übungen und abgegebenen Protokollen erfolgt.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Messtechnik VU	4,0 ECTS	3 Semesterstunden
Messtechnik LU	2,0 ECTS	2 Semesterstunden
Schaltungstechnik VU	3,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 12: Nachrichtentechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 8,5 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse der Theorie und Anwendung der unten genannten Themengebiete der Nachrichtentechnik. Kenntnisse über Methoden zu unten genannten Themengebieten zur Lösung nachrichtentechnischer Problemstellungen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten aufbauender Modelle und Hilfsmittel der Nachrichtentechnik.

--

Beherrschung nachrichtentechnischer Methoden zur Bearbeitung von Fragestellungen ist in fast allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das grundlegende Wissen der Nachrichtentechnik um in den später folgenden Modulen Aufgabenstellungen adäquat behandeln zu können.

Inhalte des Moduls

Beschreibung, Modellierung und Analyse elektromagnetischer Wellenphänomene im Freiraum, in Materialien und in Wellenleitern.

Grundlagen der Informationstheorie, Modulationsverfahren und Codierung.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Beherrschung der komplexen Schreibweise harmonischer Vorgänge. Basiswissen über Signale und Systeme: Übertragungsfunktion und Impulsantwort. Grundlegende Kenntnisse der Elektrodynamik. Klassische Grundlagen der optischen Materialeigenschaften.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Praktische Fertigkeit im Ansetzen von Lösungen linearer partieller Differentialgleichungen zweiter Ordnung (Separationsansatz) sowie deren Anpassung an vorgegebene Randbedingungen.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Die Lehrveranstaltungen *Mathematik für ET 1 UE* (2 ECTS) und *Mathematik für ET 2 UE* (2 ECTS) aus dem Modul *Grundlagen Mathematik* sowie die Lehrveranstaltung *Physik UE* (2 ECTS) aus dem Modul *Physik für ETIT* sind verpflichtend für diesen Modul.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Frontalvortrag mit Anschauungsobjekten und vorgerechneten Beispielen, Rechenübungen mit Übungstests. Exkursion mit Studierenden in Form von Firmenbesuchen (nach Maßgabe der verfügbaren Mittel). Prüfungsmodus: Schriftlich und/oder mündlich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Wellenausbreitung VU	4,0 ECTS	3,0 Semesterstunden
Telekommunikation VU	4,5 ECTS	3,5 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 13: Mikroelektronik und Photonik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 9,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Das Modul 13 vermittelt im Bereich Bauelemente den Aufbau, die Funktion und die Anwendungen der modernen elektronischen Bauelemente, sowie ihre Grundmodelle, ihre Ersatzschaltungen, und die dazugehörigen Grundsaltungen. Im Bereich Photonik werden die Grundlagen photonischer Prozesse (Impulsausbreitung und Strahlenausbreitung, optische Verstärkung, Elektrooptik, Akustooptik und Magnetooptik, Wellenleitung, nichtlineare Optik usw.) und ihre technische Umsetzung (Laser, Verstärker, Modulatoren, Wellenleiter, Filter, Frequenzmischer, Detektoren usw.) vermittelt. Die Laborübung vermittelt Grundkenntnisse im praktischen Umgang mit elektronischen Verstärkerschaltungen in einer automatisierten Umgebung. Gleichzeitig soll der Umgang mit moderner Simulations- und Messdatenerfassungssoftware erlernt werden.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Verständnis der grundlegenden Prinzipien und Elemente der Mikroelektronik und der Photonik. Grundfertigkeiten in Analyse und Dimensionierung von Bauelementen und Grundsaltungen. Praktischer Umgang mit elektronischen Verstärkerschaltungen in einer automatisierten Umgebung und Umgang mit moderner Software zur Messdatenerfassung und Simulationssoftware.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Fähigkeit, mit gemeinsam zu nutzenden Ressourcen umzugehen, in Teams Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen und zu präsentieren.

Inhalte des Moduls

Im Modul werden alle wichtigen Halbleiterbauelemente und Grundsaltungen behandelt (Dioden, Transistoren, Verstärker, Strom- und Spannungsquellen; moderne Speicherbausteine, Leistungsbaulemente, Hochfrequenzbauelemente, aktuelle Entwicklungen). Aufbau, Funktion und Charakterisierung, sowie Klein- und Großsignal-Ersatzschaltungen für den statischen und den dynamischen Fall, Modellbeschreibungen für diese Bauelemente und deren Grundsaltungen. Im Übungsteil werden einfache Schaltungen mit Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern berechnet.

In der Photonik-Vorlesung werden die Grundkenntnisse der technischen Optik vermittelt, wie sie zum Verständnis der Lasertechnik, der optischen Kommunikation und der Optoelektronik benötigt werden. Einführung in die Grundlagen photonischer Prozesse (Impulsausbreitung und Strahlenausbreitung, optische Verstärkung, Elektrooptik, Akustooptik und Magnetooptik, Wel-

lenleitung, nichtlineare Optik usw.), Beschreibung photonischer Komponenten (Laser, Verstärker, Modulatoren, Wellenleiter, Filter, Frequenzmischer, Detektoren usw.). Die Laborübung vermittelt den praktischen Umgang mit elektronischen Verstärkerschaltungen in einer automatisierten Umgebung. Gleichzeitig wird der Umgang mit moderner Simulations- und Messdatenerfassungssoftware erlernt.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Dieses Modul baut auf die Module *Mathematik Grundlagen*, *Elektrotechnik Grundlagen* (ET1 und ET2) und *Materialien der Elektrotechnik* (LVA Halbleiterphysik) auf.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Im Modul kommen sowohl Vorlesungen, Rechenübungen als auch Laborübungen zum Einsatz, um die Bildungs- und Lernziele zu erreichen. Die Leistungsbeurteilungen basieren auf mündlichen Prüfungen, Rechenübungen bestehend aus einem Hausübungsanteil und einem Tafelarbeitsanteil, sowie Klausuren. Laborarbeiten werden zu den Themen Schaltungstechnik, Messdatenerfassung und Verarbeitung abgehalten.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Elektronische Bauelemente VU	4,0 ECTS	3 Semesterstunden
Photonik VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden
Technische Elektronik LU	2,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 14: Sensorik und Automatisierung

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 10,5 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Fundiertes Grundlagenwissen in der Modellbildung dynamischer Systeme, der Sensorik sowie der Regelungs- und Automatisierungstechnik. Anwendung mathematischer Methoden zur Lösung von automatisierungstechnischen Fragestellungen beginnend bei der physikalisch basierten mathematischen Modellbildung über die Konzeption und Funktionsweise geeigneter Sensoren bis hin zum Regler- und Beobachterentwurf von linearen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Systemen im Frequenzbereich und im Zustandsraum. Ferner sollen die grundlegenden Messprinzipien und Ausführungsformen gängiger Sensorelemente zur Erfassung nicht-elektrischer Messgrößen sowie ein Einblick in deren Anwendungsgebiete vermittelt werden. Dabei werden mikrotechnisch hergestellte Bauelemente und deren aktuelle Einsatzgebiete vertiefend behandelt.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Physikalisch basierte Herleitung mathematischer Modelle; mathematische Durchdringung regelungstechnischer Probleme; praktische Fertigkeiten im mathematisch fundierten Reglerentwurf; Umfassendes Verständnis für die Prinzipien und Ausführungsformen von Sensoren zur Erfassung nicht-elektrischer Größen; Verstehen der Zusammenhänge von automatisierungstechni-

schen Problemstellungen; Grundfertigkeiten in der Simulation und Implementierung von Regelungssystemen.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Abstraktion von technischen Systemen in Form von mathematischen Modellen sowie deren Analyse und Synthese in einem automatisierungstechnischen Gesamtkontext; Mit der detaillierten Vermittlung von systemtheoretischen Grundlagen der mathematischen Modellbildung und Regelungstechnik in Kombination mit moderner Sensorik und Automatisierung sowie deren Einsatzgebieten wird den Studierenden ein umfassender Überblick zum Stand der Technik vermittelt.

Inhalte des Moduls

Grundprinzipien der Starrkörperkinematik und -dynamik

Bewegungsgleichungen elektromagnetischer und elektrostatischer Energiewandler

Herleitung dynamischer Modelle unterschiedlicher physikalischer Domänen

Einführung in die Theorie linearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme

Darstellung und Analyse auf Basis der Eingangs-Ausgangsbeschreibung

Stabilitätskonzepte, Reglerentwurf im Frequenzbereich, Regler- und Beobachterentwurf im Zustandsraum.

Messprinzipien und Ausführungsformen von Sensorelementen zur Erfassung chemischer Messgrößen (wie z.B. Stoffkonzentrationen, Stoffarten, usw.) und physikalischer, nicht-elektrischer Messgrößen (wie z.B. Kraft, Druck, Beschleunigung, Drehrate, Geschwindigkeit, usw.); verwendete Materialien; Systemintegration von Sensorelementen.

Technologie mikrotechnisch hergestellter Bauelemente.

Aktuelle Einsatzgebiete von mikrotechnisch hergestellten Sensorelementen.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Als fachliche und methodische Vorkenntnisse werden die mathematischen Grundlagen (Modul Mathematik Grundlagen), die Behandlung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen und Systemen (VU „Signale und Systeme 1“ im Modul Theoretische Elektrotechnik) sowie die Grundlagen der Elektrotechnik (Modul Elektrotechnik) erwartet. Ferner werden grundlegende Kenntnisse zu Materialien der Elektrotechnik und ihren Eigenschaften aus den Vorlesungen „Werkstoffe“ und „Halbleiterphysik“ (Modul 8) vorausgesetzt.

Für die Lehrveranstaltung „Automatisierung“ werden zusätzlich der Modul Mathematik Vertiefung und die VU „Signale und Systeme 2“ aus dem Modul Theoretische Elektrotechnik vorausgesetzt.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Umgang mit und Beherrschung von den mathematischen Grundlagen; Verständnis der mathematischen Konzepte zur Beschreibung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen; Berechnung und Analyse von elektrischen Schaltungen und Magnetkreisen.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Interesse an aktuellen theoretischen und praktischen Fragestellungen im Bereich von Sensorik und Automatisierungssystemen.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Das Modul *Mathematik Grundlagen* (16 ECTS) ist eine verpflichtende Voraussetzung für die Lehrveranstaltung „Automatisierung“ aus diesem Modul.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen und methodischen Grundlagen sowie Illustration der Theorie anhand von konkreten Rechenbeispielen. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Hausübungen, Tafelleistung, Tests möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Sensorik und Sensorsysteme VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden
Automatisierung VU	4,5 ECTS	3 Semesterstunden
Modellbildung VU	3,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 15: Energie- und Antriebstechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 6,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Es werden die Grundlagen der Energiesystemtechnik vermittelt, die zur prinzipiellen Berechnung und Auslegung von Energiesystemen und zur Beurteilung der Anforderungen an die Versorgungsqualität erforderlich sind. Es werden die Grundlagen zum Entwurf und zur Berechnung energietechnischer Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilungssystemen vermittelt. Es werden Kompetenzen zur nachhaltigen und emissionsarmen Energieversorgung in zentralen und dezentralen Systemen entwickelt. Es werden Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik vermittelt, die zur prinzipiellen Auslegung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben befähigen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Durch angewandte Beispiele aus der Energiesystemtechnik sowie von Gleichstrom- und Drehstromantrieben kann die Theorie bei Energiesystemen und elektrischen Antrieben angewandt werden. Grobe Auslegung von Antriebssystemen.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Durch gemeinsames Lösen von Aufgaben im Rahmen der Lehrveranstaltungen wird Zusammenarbeit und gemeinsames Lösen von Problemen in der Gruppe trainiert.

Inhalte des Moduls

Energieversorgung:

Anforderungen an die Energieversorgung. Struktur der Energiesysteme: Energieumwandlung, Übertragung und Verteilung. Grundlagen der Berechnung und Simulation von Energiesystemen: Gleich-, Wechselstrom- und Drehstromsysteme, Leistungsfluss- und Kurzschlussberechnung.

Energie Management:

Lastprognose, Primär- und Sekundärregelung, Bilanzgruppen und Ausgleichsenergie, Anforderungen an die Energieversorgung in öffentlichen, industriellen und Gebäudenetzen aus der Sicht der Verbraucher, nachhaltige Energiesysteme mit Wind-, Solar- und Wasserkraft, Grundlagen der thermischen Energiewandlung.

Maschinen und Antriebe:

Grundsätzliche Struktur von elektrischen Antriebssystemen, einfache Stromrichterschaltungen, Gleichstromantriebe, stationäres und dynamisches Verhalten, Einführung in die Raumzeigerrechnung, Einführung in die Drehstromantriebstechnik am Beispiel eines ausgewählten Maschinentyps, Permanentmagnet-Synchronmaschine – Aufbau und Regelung, der Brushless DC Betrieb der PMSM, Auslegung von drehmoment-, drehzahl- und lagegeregelten Antriebssystemen.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Energieversorgung:

Grundlagen der Gleich- und Wechselstromsysteme, Komplexe Wechselstromrechnung, Lineare Differentialgleichungen, Matrizenrechnung.

Antriebstechnik:

Das quasistationäre elektromagnetische Feld, Grundlagen der Elektrotechnik (RLC-Netzwerke), Halbleiterbauelemente (Transistoren, Dioden), magnetische Werkstoffe, Grundlagen der Mechanik starrer Körper, Komplexe Zahlen, Zeitzeiger, lineare Differenzialgleichungen, Laplace- und Fouriertransformation

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen aus obigen Fachgebieten

Systemtechnische Kompetenzen: top-down und bottom-up Ansätze.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und deren Anwendungen auf die obigen Gebiete der Energieversorgung und Antriebstechnik, sowie Illustration der Anwendung derselben an Beispielen. Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und gegebenenfalls Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Energieversorgung VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden
Maschinen und Antriebe VU	3,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 16: Technik und Management

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 5,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Erwerb von Grundlagen zur Erfassung des Wirkungszusammenhangs "Technik & Gesellschaft". Kenntnis der wichtigsten Begriffe aus den Themenkreisen Industrialisierung, Genderproblematik, gesellschaftliche und umweltbedingte Veränderungen durch technischen Fortschritt.

Vermittlung der wichtigsten Begriffe, Methoden und Verfahren des Projektmanagements.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Kenntnis und Anwendung der wichtigsten Begriffsbildungen aus den Themenbereichen der Technikrelevanz, Technikfolgenabschätzung, genderspezifische und ethische Zusammenhänge. Kommunikationfähigkeit in gesellschaftlich relevanten Themenbereichen. Erstellen von Projektkonzepten, Abschätzung der wirtschaftlichen, wissenschaftlichen, und finanziellen Machbarkeit eines Projektes.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Kritische Hinterfragung gesellschaftsrelevanter Themen aus dem Umfeld der Elektrotechnik. Diskussion des Wirkungszusammenhangs "Technik & Gesellschaft" unter Berücksichtigung genderspezifischer und ethischer Aspekte sowie einem Grundverständnis der Technikfolgenabschätzung.

Es werden interaktiv Methoden der Zusammenarbeit (teamwork), Teamführung (leadership) und Krisenbewältigung bei der Erstellung und Durchführung von Projekten vermittelt.

Inhalte des Moduls

Technik und Gesellschaft:

Grundlagen Gesellschaftsbegriff, Grundlagen Technikbegriff, Technikbewertung (persönlich, betrieblich, staatlich), Technikgestaltung (Schöpferische Zerstörung), Technik und Ethik, Vertiefungsbeispiele wie Genderproblematik, Industrialisierung, Klimawandel.

Projektmanagement:

Grundlagen und Begriffe des Projektmanagements, Lebenszyklus von Projekten; Projektleitung, Projektteam, Projektstart, Projektstrukturplan, Projektportfolios, Terminplanung, Kostenplanung und Kostenschätzung, Einsatzmittelpassung; Projektcontrolling und -abschluss.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Fähigkeit zur kritischen Hinterfragung von gesellschaftspolitischen Zusammenhängen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Diskussionsfähigkeit und Kompromissbereitschaft, Kritikfähigkeit.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Schriftliche und/oder mündliche Prüfung, alternativ besteht bei der LVA Projektmanagement die Möglichkeit des Erstellens einer Projektdokumentation.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Technik und Gesellschaft VO	3,0 ECTS	2 Semesterstunden
Projektmanagement VO	2,0 ECTS	2 Semesterstunden

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 17: Fachvertiefungen ETIT

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 10,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Vertiefende theoretische Kenntnisse in einem der an der Fakultät ETIT betriebenen Forschungsgebiete (siehe Liste der Lehrveranstaltungen), alternativ dazu in einem der an der ETIT angebotenen externen Vertiefungen (Wirtschaft, Mathematik, ...) aus dem aufgeführten Wahlfachkatalog. Theorie zum Verstehen von Problemstellungen speziell für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten, das soll im angewandten Teil der LVAs vermittelt werden (z. B. Laborübung, Rechenübung, Seminararbeit). Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten z.B. in einem weiterführenden Masterstudienlehrgang.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Durch Üben im Laborumfeld oder in einer Arbeitsgruppe wird die Fähigkeit vermittelt, in Teams Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

--

Studierende sollen bei diesen angewandten Lehrveranstaltungen die Möglichkeit haben, einen tieferen Einblick in ein bzw. zwei Teilgebiete der Elektrotechnik ihrer Wahl zu gewinnen. Die Bachelorarbeit ist von dieser Vertiefung komplett entkoppelt, Bachelorarbeiten können sowohl im gleichen thematischen Umfeld als auch in einem anderen Fachgebiet der ETIT geschrieben werden.

Inhalte des Moduls

Bearbeiten einer Problemstellung aus dem Vertiefungsfach.

Dies kann in den verschiedenen LVAs eine Laborübung (Messung, Auswertung), eine Simulation oder eine Studie sein, die in Form eines Ergebnisses, eines Protokolls oder eines Seminarvortrages von den Studierenden aufgearbeitet wird.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Grundlegende theoretische Kenntnisse aus dem Gebiet der gewählten Vertiefung.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen aus dem Gebiet der gewählten Vertiefung.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Interesse an dem Gebiet der gewählten Vertiefung.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der gewählten Vertiefung, sowie Illustration der Anwendung derselben.

Je nach Charakter der Vertiefungslehrveranstaltung sind mündliche oder schriftliche Prüfungen, Seminarvorträge, bzw. ein Labor mit laufender Beurteilung möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

2 Vertiefungen aus dem Wahlfachkatalog Vertiefungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Vertiefung 1 laut Katalog	VU	5,0 ECTS	4 Semesterstunden
Vertiefung 2 laut Katalog	VU	5,0 ECTS	4 Semesterstunden

2 Lehrveranstaltungen aus diesem Wahlfachkatalog sind verpflichtend zu absolvieren.

Modul 18: Freifächer und fachübergreifende Qualifikationen

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 18,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Vertiefende theoretische Kenntnisse in einem frei wählbaren Fachgebiet aus dem Umfeld der ETIT oder alternativ dazu in einem externen Fachgebiet. Dazu zählen sowohl Lehrveranstaltungen der TU Wien, als auch anderer inländischer bzw. ausländischer Hochschulen. Hier kommen auch fachübergreifende Qualifikationen (soft skills) zum Tragen.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten. Neben den technisch-naturwissenschaftlichen Inhalten auch Fertigkeiten auf wirtschafts- und sozialwissenschaftlichem Gebiet.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Durch Üben im Laborumfeld oder in einer Arbeitsgruppe wird die Fähigkeit vermittelt, in Teams Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

--

Studierende sollen bei diesen angewandten Lehrveranstaltungen die Möglichkeit haben, einen tieferen Einblick in ein bzw. zwei Teilgebiete der Elektrotechnik ihrer Wahl zu gewinnen. Die Bachelorarbeit ist von dieser Vertiefung komplett entkoppelt, Bachelorarbeiten können sowohl im gleichen thematischen Umfeld als auch in einem anderen Fachgebiet der ETIT geschrieben werden.

Inhalte des Moduls

Freifächer und soft skills.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Je nach Freifach wird, im Falle von weitergehenden Vertiefungen, ein Basiswissen vorausgesetzt werden.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Je nach Wahl der Freifächer und soft skills möglich.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Je nach Wahl der Freifächer und soft skills möglich

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Keine verpflichtenden Voraussetzungen.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Je nach Freifächer sind alle Lehrformen, Lernformen und Leistungsbeurteilungen möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Freifächer und LVAs aus dem soft skill Katalog der TU Wien 18,0 ECTS

Soft skills: 4 ECTS sind in Pflichtlehrveranstaltungen bereits vorhanden.

Insgesamt sind 18 ECTS-Punkte für diesen Modul verpflichtend zu absolvieren, davon mindestens 5 ECTS aus dem *soft skills* Katalog.

Modul 19: Bachelorarbeit

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits): 10,0 ECTS

Bildungsziele des Moduls

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Kenntnisse des Aufbaus einer wissenschaftlichen Arbeit

Erste Erfahrungen beim Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten

Anwenden der theoretischen Erkenntnisse aus den einschlägigen Lehrveranstaltungen, auf denen die Bachelorarbeit aufbaut, auf eine bestimmte wissenschaftliche Fragestellung.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung

Fähigkeit zur Dokumentation einer einfacheren wissenschaftlichen Arbeit

Fähigkeit zur Präsentation der Ergebnisse einer wissenschaftlichen Arbeit vor einem Fachpublikum.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Kompetenz zur Beschaffung wissenschaftlicher Materialien unter Einbindung eines Teams

Kompetenz zum kritischen Hinterfragen der Methodik und der Ergebnisse einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung

Kompetenz zum konstruktiven Dialog bei der Entwicklung und der Evaluierung eines Lösungsweges zur Bewältigung einer einfacheren wissenschaftlichen Fragestellung.

Inhalte des Moduls

Erstellung einer Bachelorarbeit.

Definition einer im Rahmen des vorgegebenen Zeitrahmens lösbaren wissenschaftlichen Fragestellung mit einer Betreuungsperson

Festlegung des Lösungsweges (Meilensteine, Teilziele, Ziele)

Bearbeiten der Fragestellung teilweise alleine, teilweise unter Anleitung, teilweise unter Heranziehung eines Teams.

Regelmäßige Erfolgskontrolle der Teilschritte

Dokumentation der Aufgabe, des Lösungsweges und der Ergebnisse sowie der verwendeten Literatur und Vorarbeiten

Präsentation der Arbeit vor Fachpublikum am betreuenden Institut.

Erwartete Vorkenntnisse

- *Fachliche und methodische Kenntnisse*

Notwendige theoretische und praktische Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Bachelorarbeit.

Facheinschlägige Lehrveranstaltungen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit.

- *Kognitive und praktische Fertigkeiten*

Fähigkeit zur Anwendung erworbener Fachkenntnisse auf konkrete Aufgabenstellung der wissenschaftlichen Praxis.

- *Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität*

Fähigkeit zur Arbeit im Team, Fähigkeit zur Beschaffung von Informationen am Stand der Technik, Fähigkeit zur Erstellung eines Lösungsweges für eine wissenschaftliche Aufgabenstellung.

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls

Eine abgeschlossene STEOP ist verpflichtend für die Bachelorarbeit.

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung

Selbständiges Formulieren eines Lösungsweges, Abstimmen mit der betreuenden Fachperson
Eigenständige Bearbeitung des Themas, Verwenden von bestehenden Quellen und Vorarbeiten
Reviews in regelmäßigen Abständen, Einfließen von Anregungen und Kritik der BetreuerInnen
Dokumentation gemäß gängiger Praxis zur Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten
Bewertung der Arbeit durch die betreuende Person.

Erstellung einer Kurzpräsentation der Arbeit (Seminarteil)

Präsentation der Ergebnisse vor FachkollegInnen und BetreuerInnen. (Seminarteil)

Bewertung der Präsentation durch die betreuende Person. (Seminarteil).

Lehrveranstaltungen des Moduls

Bachelorarbeit und Bachelorarbeit Seminar PR 10,0 ECTS

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Anhang: Lehrveranstaltungstypen

VO: Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht.

UE: Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Studierenden das Verständnis des Stoffes der zugehörigen Vorlesung durch Anwendung auf konkrete Aufgaben und durch Diskussion vertiefen. Entsprechende Aufgaben sind durch die Studierenden einzeln oder in Gruppenarbeit unter fachlicher Anleitung und Betreuung durch die Lehrenden (Universitätslehrerinnen und -lehrer sowie Tutorinnen und Tutoren) zu lösen. Übungen können auch mit Computerunterstützung durchgeführt werden.

LU: Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende in Gruppen unter Anleitung von Betreuerinnen und Betreuern experimentelle Aufgaben lösen, um den Umgang mit Geräten und Materialien sowie die experimentelle Methodik des Faches zu lernen. Die experimentellen Einrichtungen und Arbeitsplätze werden zur Verfügung gestellt.

PR: Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch die Lösung von konkreten experimentellen, numerischen, theoretischen oder künstlerischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren sich an den praktisch-beruflichen oder wissenschaftlichen Zielen des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.

VU: Vorlesungen mit integrierter Übung vereinen die Charakteristika der Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung.

SE: Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinandersetzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.

EX: Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb des Studienortes stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.

Anhang: Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen im Studium

Modul 1 Grundlagen Elektrotechnik	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 2 Mathematik Grundlagen	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 3 Physik für ETIT	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 4 Informationsverarbeitung	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 5 Kommunikation und Wirtschaft	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 6 Mathematik Vertiefung	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 7 Theoretische Elektrotechnik Für die Lehrveranstaltung <i>Elektrodynamik VU</i>:	Modul 1: <i>Elektrotechnik Grundlagen</i> Modul 2: <i>Grundlagen Mathematik</i>
Modul 8 Materialien der Elektrotechnik	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 9 Mikrocomputer	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 10 Programmieren	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 11 Mess- und Schaltungstechnik Für die LVA Messtechnik LU und für die LVA Schaltungstechnik VU	Aus dem Modul 1 <i>Elektrotechnik Grundlagen</i>: LVA Elektrotechnik 1 UE und Elektrotechnik 2 UE
Für den gesamten Modul 12: Nachrichtentechnik	Aus dem Modul 1: Mathematik für ET 1 UE Aus dem Modul 2: Mathematik für ET 2 UE Aus dem Modul 3: Physik für ETIT UE
Modul 13 Mikroelektronik und Photonik	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 14 Sensorik und Automatisierung Für die LVA <i>Automatisierung VU</i>:	Modul 2: <i>Mathematik Grundlagen</i>
Modul 15 Energie- und Antriebstechnik	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 16 Technik & Management	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 17 Fachvertiefungen ETIT	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 18 Freifächer + fachübergreifende Qualifikationen	Keine verpflichtenden Voraussetzungen
Modul 19 Bachelorarbeit	STEOP

Anhang: Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

1. Semester			2. Semester		
		ECTS			ECTS
Elektrotechnik 1	VO	4,5	Elektrotechnik 2	VO	4,5
Elektrotechnik 1	UE	3	Elektrotechnik 2	UE	3
Mathematik 1 für ET	VO	6	Mathematik 2 für ET	VO	6
Mathematik 1 für ET	UE	2	Mathematik 2 für ET	UE	2
Physik für ET	VO	4	Programmieren 1	VU	4
Physik für ET	UE	2	Datenkommunikation	VO	3
Digitale Systeme	VO	3	Kommun.&Präsentation	UE	2
Digitale Systeme	UE	1	Wirtschaft 1	VO	3
Ausgerechnet ET	VU	0,5			
Gesamt		26			27,5
3. Semester			4. Semester		
		ECTS			ECTS
Signale und Systeme 1	VU	4,5	Signale und Systeme 2	VU	4
Mathematik 3	VU	6	Modellbildung	VU	3
Halbleiterphysik	VU	4	Elektrodynamik	VU	5
Mikrocomputer	VO	3 b	Messtechnik	VU	4
Mikrocomputer	UE	1	ElektronischeBaelemente	VU	4
Werkstoffe	VU	4	Mikrocomputer Labor	UE	2
Programmieren 2	VU	4	Objektorientiertes Prog.	VU	3
Gesamt		26,5			25
5. Semester			6. Semester		
		ECTS			ECTS
Wellenausbreitung	VO	4	Bachelorarbeit		10
Messtechnik	LU	2	Technik&Gesellschaft	VO	3
Photonik	VO	3	Technische Elektronik	LU	2
Sensorik&Sensorsysteme	VO	3	Telekommunikation	VU	4,5
Energieversorgung	VO	3	Projektmanagement	VO	2
Schaltungstechnik	VU	3			
Automatisierung	VU	4,5			
Maschinen&Antriebe	VU	3			
Gesamt		25,5			21,5
Freifächer / soft skills		18			
Fachvertiefungen ETIT		10		Summe	180

Anhang: Semestereinteilung für schief ansteigende Studierende

Diese Liste stellt nur einen Versuch dar und ist noch nicht mit der STUKO akkordiert

ECTS Punkt	pro Semester		1. Semester (SS)		ECTS
			Ausgerechnet ET	VU	0,5
Semester 1	17,5		Programmieren 1	VU	4
2	29,5		Datenkommunikation	VO	3
3	20,5		Kommun.&Präsentation	UE	2
4	22,5		Wirtschaft 1	VO	3
5	26,5		Technik&Gesellschaft	VO	3
6	25,5		Projektmanagement	VO	2
2. Semester (WS)		ECTS	3. Semester		ECTS
Elektrotechnik 1	VO	4,5	Elektrotechnik 2	VO	4,5
Elektrotechnik 1	UE	3	Elektrotechnik 2	UE	3
Mathematik 1 für ET	VO	6	Mathematik 2 für ET	VO	6
Mathematik 1 für ET	UE	2	Mathematik 2 für ET	UE	2
Physik für ET	VO	4	Technische Elektronik	LU	2
Physik für ET	UE	2	Objektorientiertes Prog.	VU	3
Digitale Systeme	VO	3			
Digitale Systeme	UE	1			
Programmieren 2	VU	4			
4. Semester		ECTS	5. Semester		ECTS
Signale und Systeme 1	VU	4,5	Signale und Systeme 2	VU	4
Mathematik 3	VU	6	Modellbildung	VU	3
Halbleiterphysik	VU	4	Elektrodynamik	VU	5
Mikrocomputer	VO	3	Messtechnik	VU	4
Mikrocomputer	UE	1	Elektronische Bauelemente	VU	4
Werkstoffe	VU	4	Mikrocomputer Labor	UE	2
			Telekommunikation	VU	4,5
6. Semester		ECTS			
Wellenausbreitung	VO	4			
Messtechnik	LU	2			
Photonik	VO	3	Bachelorarbeit	10	
Sensorik&Sensorsysteme	VO	3	Freifächer / soft skills	18	
Energieversorgung	VO	3	Fachvertiefungen ETIT	10	
Schaltungstechnik	VU	3			
Automatisierung	VU	4,5			
Maschinen&Antriebe	VU	3			

Wegen der starken Abhängigkeiten der Module in verschiedenen Semestern ist das Schief ansteigen zwar grundsätzlich möglich, aber nicht empfehlenswert.

Schiefeinsteiger können das Studienangebot des ersten Sommersemesters nur zum Teil sinnvoll nutzen, da viele Lehrveranstaltungen auf Kursen aus dem vorangegangenen Wintersemester aufbauen. Es können aber Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern, die keine oder geringe Vorkenntnisse erfordern, vorgezogen werden. Damit vereinfacht sich das spätere Studium und es fällt leichter, ab dem folgenden Wintersemester im Plan zu bleiben.