

**Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Elektrotechnik des Fachbereichs Elektrotechnik/
Informatik der Universität Kassel vom 8. Juni 2016**

Inhalt

I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademischer Grad, Profiltyp
- § 3 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit, Studienbeginn
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen

II. Masterabschluss

- § 6 Zulassung zum Masterstudium
- § 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 8 Masterabschlussmodul
- § 9 Bildung und Gewichtung der Note, Zeugnis

III. Schlussbestimmung

- § 10 Übergangsbestimmungen
- § 11 In-Kraft-Treten

Anlage

Studien- und Prüfungsplan

I. Allgemeines

§ 1 Geltungsbereich

Die Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Elektrotechnik des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Universität Kassel (AB Bachelor/Master) in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Akademischer Grad, Profiltyp

(1) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (M.Sc.) durch den Fachbereich Elektrotechnik/Informatik verliehen.

(2) Der Masterstudiengang ist vom Profiltyp als forschungsorientierter Studiengang konzipiert. Näheres ergibt sich aus dem Diploma Supplement.

§ 3 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit, Studienbeginn

(1) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt vier Semester einschließlich des Masterabschlussmoduls.

(2) Im Masterstudium müssen 120 Credits erlangt werden.

(3) Das Masterstudium beginnt zum Winter- und Sommersemester.

§ 4 Prüfungsausschuss

Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten trifft der Prüfungsausschuss Elektrotechnik. Dem Prüfungsausschuss gehören an:

- a) drei Professorinnen oder Professoren,
- b) eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und
- c) eine Studierende oder ein Studierender des Studiengangs Elektrotechnik.

§ 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen

(1) Als Prüfungsleistung kommen in Frage:

- Schriftliche Prüfung,
- mündliche Prüfung,
- Hausarbeit,
- Seminarvortrag,
- Projektarbeit,
- Praktikumsbericht.

Näheres regelt der Studien- und Prüfungsplan.

(2) Die studienbegleitenden Modulprüfungen können auch aus mehreren Teilprüfungen (Modulteilprüfungsleistungen) bestehen. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so können die mit „nicht ausreichend“ bewerteten Teilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden.

(3) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.

(4) Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit den Prüfern bzw. den Prüferinnen in englischer oder in einer anderen Sprache erbracht werden.

(5) Gruppenarbeiten von maximal drei Kandidatinnen und/oder Kandidaten können zugelassen werden. Der Anteil des jeweiligen Bearbeiters muss individuell abgrenzbar und einzeln bewertbar sein.

II. Masterabschluss

§ 6 Zulassung zum Masterstudium

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

- a) die Bachelorprüfung oder die Diplom-I-Prüfung im Studiengang Elektrotechnik der Universität Kassel bestanden hat oder
- b) einen fachlich mindestens gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule oder Fachhochschule der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule oder Fachhochschule im Ausland mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits erworben hat.

(2) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Absatz 1 wird aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen durch den Prüfungsausschuss festgestellt.

(3) Fehlen dem Bewerber oder der Bewerberin Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium gemäß Absatz 1, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Masterarbeit die fehlenden Kenntnisse durch erfolgreiches Absolvieren zusätzlicher Bachelormodule aus dem Studiengang Elektrotechnik im Umfang von 27 Credits nachgewiesen werden. Diese sind die Schwerpunktmodule gemäß § 6 Absatz 4 der Bachelorprüfungsordnung Elektrotechnik des im Masterstudiengang gewählten Schwerpunktes (24 Credits) und das Modul „Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik“ gemäß § 6 Absatz 3 (3 Credits) der Bachelorprüfungsordnung Elektrotechnik.

§ 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses

(1) Im Rahmen des Masterstudiums erfolgt eine Schwerpunktsetzung in einem der Schwerpunkte

- Elektrische Energiesysteme
- Elektronik und Photonik
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

(2) Die Masterprüfung besteht aus den Modulprüfungen der Basismodule gemäß Absatz 3, den Modulprüfungen der Schwerpunktmodule gemäß Absatz 4, den Modulprüfungen der Wahlpflichtmodule gemäß Absatz 5 und dem Masterabschlussmodul.

(3) Die Basismodule mit entsprechenden Credits sind schwerpunktübergreifend:

- Differentialgleichungen (6 Credits)
- Introduction to Signal Detection and Estimation (6 Credits)
- Magnetische Bauelemente (6 Credits)
- Methoden der experimentellen Validierung (6 Credits)
- Numerische Mathematik für Ingenieure (6 Credits)
- Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I (6 Credits)
- Optimierungsverfahren (6 Credits)
- Photonische Komponenten und Systeme (6 Credits)

Von den Basismodulen sind das Modul „Differentialgleichungen“ und vier weitere Module zu wählen.

(4) Die zu wählenden Schwerpunktmodule im Umfang von mindestens 30 Credits sind abhängig von der Wahl des Schwerpunkts:

a) im Schwerpunkt „Elektrische Energiesysteme“

- Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen (6 Credits)
- Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik II (6 Credits)
- Elektrische und elektronische Systeme im Automobil II (6 Credits)
- Energetisches Praktikum II (4 Credits)
- Energetische Aspekte der Energietechnik I (4 Credits)
- Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme (6 Credits)
- Power System Dynamics (6 Credits)
- Systemtheorie der Energiewende (4 Credits)

b) im Schwerpunkt „Elektronik und Photonik“

- Analoge und digitale Messtechnik (6 Credits)
- Grundlagen und Technologie der Elektronik und Photonik (6 Credits)
- Halbleiterbauelemente: Theorie und Modellierung (6 Credits)
- Halbleiterlaser (6 Credits)
- Nanosensorik (6 Credits)
- Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie II (6 Credits)
- Optical Communication Systems (6 Credits)

c) im Schwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“

- Digital Communication Through Band-Limited Channels (6 Credits)
- Introduction to Information Theory and Coding (6 Credits)

Microwaves and Millimeter Waves I (6 Credits)
Microwaves and Millimeter Waves II (6 Credits)
Optical Communication Systems (6 Credits)
Prozessrechner (6 Credits)
Software Components for Communication Systems (6 Credits)

d) im Schwerpunkt „Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik“

Adaptive und prädiktive Regelung (6 Credits)
Analoge und digitale Messtechnik (6 Credits)
Hybride und Vernetzte Regelungssysteme (6 Credits)
Lineare Optimale Regelung (6 Credits)
Nanosensorik (6 Credits)
Rechnergestützte Messverfahren (6 Credits)
Robuste und Optimale Regelung (6 Credits)

Mindestens jeweils ein Modul des gewählten Schwerpunkts wird in englischer Sprache gehalten, für dessen Teilnahme das Sprachniveau B2 empfohlen wird.

(5) Je nach Umfang der gewählten Schwerpunktmodule sind Wahlpflichtmodule aus einem schwerpunktübergreifenden Katalog zu wählen. Dabei muss die Summe der gewählten Schwerpunkt- und Wahlpflichtmodule zusammen mindestens 60 Credits umfassen. Der Katalog der Wahlpflichtmodule besteht

- a) aus den im Modulhandbuch gelisteten Wahlpflichtmodulen,
- b) aus den nicht gewählten Basismodulen gemäß Absatz 3,
- c) aus den Schwerpunktmodulen gemäß Absatz 4, sofern sie nicht in den eigenen Schwerpunktbereich eingebracht wurden und
- d) aus weiteren individuell wählbaren Modulen, die auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden können.

(6) Für die Bereiche Basismodule (Absatz 3), Schwerpunktmodule (Absatz 4) und Wahlpflichtmodule (Absatz 5) müssen insgesamt 90 Credits erfolgreich belegt werden. Darüber hinaus erbrachte Leistungen aus diesen Bereichen werden bis zu einer Anzahl von maximal 30 Credits dem Bereich Zusatzleistungen zugeordnet. Die Zuordnung der Module zu den Bereichen erfolgt spätestens mit der Anmeldung der Masterarbeit.

(7) Das endgültige Nichtbestehen eines Moduls führt zum endgültigen Nichtbestehen der Masterprüfung.

(8) Im Rahmen des Masterstudiums sind integrierte Schlüsselkompetenzen im Umfang von mindestens 12 Credits zu erwerben. Dazu zählen die Masterarbeit und das Masterkolloquium (6 Credits), Module mit englischsprachigen Komponenten, Seminarvorträge und Hausarbeiten (6 Credits).

§ 8 Masterabschlussmodul

- (1) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer Module im Umfang von 78 Credits erfolgreich absolviert hat.
- (2) Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Mit der Ausgabe des Themas bestellt der Prüfungsausschuss den Erstprüfer oder die Erstprüferin, der bzw. die die Arbeit betreuen soll, sowie den zweiten Prüfer bzw. die zweite Prüferin. Der erste Prüfer oder die erste Prüferin muss Mitglied im Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sein.
- (3) Der Kandidat oder die Kandidatin kann für das Thema der Masterarbeit und für die Prüfer Vorschläge machen.
- (4) Für die Masterarbeit und das Masterkolloquium werden 30 Credits vergeben. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 22 Wochen und beginnt mit der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb des ersten vier Wochen zurückgegeben werden.
- (5) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit den Prüfern auch in englischer oder einer anderen Sprache erbracht werden.
- (6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so kann die Abgabefrist auf Antrag an den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um 11 Wochen verlängert werden.
- (7) Die Masterarbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen schriftlichen Exemplaren sowie in elektronischer Form auf Datenträger gespeichert beim Prüfungsausschuss abzugeben.
- (8) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer dem Kandidaten zumindest der erste oder zweite Prüfer und ein Beisitzer teil. Das Masterkolloquium soll spätestens zehn Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen. Die Zulassung zum Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium 30 bis maximal 60 Minuten.
- (9) Um die Masterprüfung zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.
- (10) Die Gesamtnote des Masterabschlussmoduls ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit (Gewichtung: drei Viertel) und aus der Bewertung des Kolloquiums (Gewichtung: ein Viertel). Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung des Kolloquiums muss auch der Zweitprüfer anwesend sein. Wird auch das Wiederholungskolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ zu bewerten und nicht bestanden.

(11) Die Masterarbeit kann mit Zustimmung des Prüfungsausschussvorsitzenden und im Einvernehmen mit dem ersten Prüfer bzw. der ersten Prüferin und dem zweiten Prüfer bzw. der zweiten Prüferin auch außerhalb der Hochschule angefertigt werden. In diesem Fall müssen der erste Prüfer bzw. die erste Prüferin und der zweite Prüfer bzw. die zweite Prüferin Mitglied im Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sein. Die Regelungen der Absätze 1-10 gelten auch für externe Arbeiten.

§ 9 Bildung und Gewichtung der Note, Zeugnis

(1) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten aller Module. Dabei wird die Note der Module mit der Anzahl der Credits gewichtet. Werden Schwerpunkt- und Wahlpflichtmodule im Umfang von mehr als 60 Credits gewählt, so ist die Gewichtung gleichmäßig so zu reduzieren, dass sich für die Summe der Schwerpunkt- und Wahlpflichtmodule insgesamt eine Gewichtung von 60 ergibt.

(2) In das Zeugnis über die Masterprüfung werden die Modulnoten, das Thema der Abschlussarbeit und deren Note, die Regelstudienzeit, die bis zum Erwerb der letzten Prüfungsleistung (außer Masterkolloquium) benötigte Fachstudiendauer, der gewählte Schwerpunkt sowie die Gesamtnote aufgenommen. Falls Prüfungen in weiteren Modulen (Zusatzleistungen) als den nach § 7 Absatz 2 vorgeschriebenen Modulen bestanden wurden, so werden die dazugehörigen Noten und Credits ebenfalls aufgenommen.

III. Schlussbestimmung

§ 10 Übergangsbestimmungen

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für Studierende, die das Studium nach in Kraft treten dieser Ordnung beginnen.

(2) Studierende, die vor dem Wintersemester 2016/2017 das Studium im Masterstudiengang Elektrotechnik aufgenommen und noch nicht abgeschlossen haben, werden während einer Übergangsfrist bis zum 30.09.2026 nach der bisher gültigen Masterprüfungsordnung geprüft. Auf Antrag werden sie nach dieser Prüfungsordnung geprüft.

(3) Studierende, die vor dem Wintersemester 2016/2017 das Studium im Bachelorstudiengang Elektrotechnik der Universität Kassel aufgenommen und bis zum 30.09.2023 erfolgreich abgeschlossen haben, können während einer Übergangsfrist bis zum 30.09.2026 nach der bisher gültigen Masterprüfungsordnung geprüft werden. Auf Antrag werden sie nach dieser Prüfungsordnung geprüft.

§ 11 In-Kraft-Treten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 10.08.2016

Der Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik
Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus

1. Basismodule

Modulname	Differentialgleichungen
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann die Eigenschaften und die Struktur der Lösung von Differentialgleichungen erfassen, dazugehörige grundlegende mathematische Zusammenhänge durchschauen, entsprechende Methoden anwenden sowie die mathematische Fachsprache angemessen verwenden.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen, technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 3 SWS VL+P 1 SWS Ü
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Prüfungsleistung	Klausur 120-180 min
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr

Abkürzungsverzeichnis der Lehrveranstaltungsarten gem. Anlage 2.3 AB Bachelor/Master

Exkursion	Ex
Künstlerischer Einzelunterricht	KüE
Künstlerischer Gruppenunterricht	KüG
Praktikum (intern)	Pr
Externes Praktikum	Pr_ext
Praktischer Kurs	PK
Projektmodul	PrM
Seminar	S
Hauptseminar/Oberseminar	HS
Lehrforschungsprojekt	LFP

Projektseminar		PS
Proseminar		ProS
Schulpraktische Studien	SPS	
Sportpraktische Übungen	SpÜ	
Tutorium		Tut
Übung		Ü
Hörsaalübung		HÜ
Vorlesungen		VL
Vorlesung mit Prüfung		VLmP
Vorlesung ohne Prüfung	VLoP	
Bachelorarbeit		BA_A
Masterarbeit		MA_A
Studienarbeit		St_A

Modulname	Introduction to Signal Detection and Estimation
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der Student kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • optimale und suboptimale statistische Schätzverfahren herleiten und deren Güte quantifizieren • Klassifizierungsverfahren entwickeln <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen, technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Kommunikationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende haben Kommunikations- und Vortragsfähigkeiten in englischer Sprache im wissenschaftlichen Umfeld erworben und sind in der Lage These in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu vertreten bzw. zu verteidigen <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende beherrschen die Einarbeitung in neue Wissensgebiete, können Recherchen durchführen und entsprechende Ergebnisse beurteilen
Lehrveranstaltungsarten	3 SWS: 2 SWS VL+P 1 SWS Ü
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 45 h Präsenzzeit 135 h Selbststudium
Studienleistungen	Keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr, davon 2 Cr als integrierte Schlüsselkompetenz

Modulname	Magnetische Bauelemente
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Eigenschaften magnetischer Werkstoffe und deren physikalische Grundlagen • Beherrschung von Berechnungsmethoden für Kernfeld und Streufeld magnetischer Bauelemente • Überblick über lineare und nichtlineare magnetische Komponenten zum Messen, Steuern und zur Übertragung von Signalen und Energie • Fähigkeit zum Design und zur Optimierung wichtiger Bauelemente • Wicklungsformen und Ausführungen magnetischer Komponenten • Verluste in magnetischen Bauelementen • Kennenlernen parasitärer Effekte in der Praxis und von Methoden zu deren Beeinflussung (z.B. Koppelkapazitäten, Skin-Effekt, Proximity-Effekt) <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 3 SWS VL+P 1 SWS Ü/Präsentation
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 60 min
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr

Modulname	Methoden der experimentellen Validierung
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Validierungsschritte im Entwicklungsprozess einordnen • Hypothesentests durchführen und Versuchspläne ableiten • Ansätze zur Effizienzsteigerung von Systemen und Prozessen beurteilen • Validierungsmethoden vergleichen und bewerten <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 3 SWS VL+P 1 SWS Ü
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistung	Klausur, 120 min
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr

Modulname	Numerische Mathematik für Ingenieure
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden.</p> <p>Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen mathematischen Themenbereichen sinnvoll verknüpfen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 3 SWS VL+P 1 SWS Ü
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Klausur, 120-180 min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr

Modulname	Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene numerische Methoden zur Lösung der Maxwell'schen Gleichungen im Zeit- und Frequenzbereich skizzieren und beurteilen • numerische Methoden zur Lösung der Maxwell'schen Gleichungen implementieren und anwenden <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten, fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	5 SWS: 2 SWS VL 1 SWS Ü 2 SWS Pr
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 75 h Präsenzzeit 105 h Selbststudium
Studienleistungen	Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben. Bearbeitung der Laboraufgaben. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (30 Minuten).
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr Vorlesung: 4 Cr Praktikum: 2 Cr

Modulname	Optimierungsverfahren
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typen von Optimierungsproblemen klassifizieren, • geeignete mathematische Darstellungen von technischen Optimierungsaufgaben bestimmen, • die Lösung von Optimierungsaufgaben berechnen, • die theoretischen Prinzipien der Optimierung durchschauen und algorithmischen Lösungsansätzen zuordnen, • die Optimalität eines Lösungsvorschlags für ein gegebenes Entscheidungsproblem beurteilen, verschiedene Algorithmen zur mathematischen Optimierung implementieren und anwenden. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 3 SWS VL 1 SWS Ü
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung
Prüfungsleistung	Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr

Modulname	Photonische Komponenten und Systeme
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Zusammenwirken von photonischen Komponenten in Systemen nachvollziehen • Problemlösungen durch interdisziplinäre Analogien sowie durch das Verständnis von Naturphänomenen als Lösungsansätze formulieren • theoretische Modellrechnungen aufbereiten, veranschaulichen und mit experimentellen Messwerten vergleichen • grundlegende Prinzipien (Aufbau und Wirkungsweise) photonischer Bauelemente und Systeme sowie Einsatzgrundsätze photonischer Komponenten und Systeme erkennen <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Kommunikationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende haben Kommunikations- und Vortragsfähigkeiten in englischer Sprache im wissenschaftlichen Umfeld erworben und sind in der Lage These in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu vertreten bzw. zu verteidigen <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende beherrschen die Einarbeitung in neue Wissensgebiete, können Recherchen durchführen und entsprechende Ergebnisse beurteilen
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 3 SWS VL 1 SWS Ü
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung, 30min
Anzahl Credits für das Modul	6 Cr, davon 1 Cr als integrierte Schlüsselkompetenz

Modulname	Masterabschlussmodul
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine wissenschaftliche und/oder praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Bildung einer stabilen Persönlichkeit • Erwerben der Fähigkeit zur effektiven Führung interdisziplinärer Teams • Erwerben der Fähigkeit zu allein verantwortlicher Leitung und Führung • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Kommunikationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende haben Kommunikations- und Vortragsfähigkeiten im wissenschaftlichen Umfeld erworben und sind in der Lage These in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu vertreten bzw. zu verteidigen <p>Organisationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende verfügen über Erfahrung und Kompetenz in Zusammenhang mit grundlegenden Aspekten wissenschaftlicher Projektplanung und –umsetzung und verfügen über ausgeprägtes Selbstmanagement im Rahmen der Erstellung einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit. <p>Methodenkompetenz:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende beherrschen die Einarbeitung in neue Wissensgebiete, können Recherchen durchführen und entsprechende Ergebnisse beurteilen.
Lehrveranstaltungsarten	MA_A
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	siehe Prüfungsordnung § 8 Absatz 1
Studentischer Arbeitsaufwand	900 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	siehe Prüfungsordnung § 8 Absatz 1
Prüfungsleistung	Benotete Abschlussarbeit, Präsentation der Forschungsarbeit in einem Kolloquium
Anzahl Credits für das Modul	30 Cr, davon zählen 6 Cr zu den integrierten Schlüsselkompetenzen

2. Schwerpunktmodule

Modulname	Schwerpunktmodule
Art des Moduls	Schwerpunktmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Je nach gewähltem Modul.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Kommunikationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende haben Kommunikations- und Vortragsfähigkeiten im wissenschaftlichen Umfeld erworben und sind in der Lage These in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu vertreten bzw. zu verteidigen <p>Organisationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende verfügen über Erfahrung und Kompetenz in Zusammenhang mit grundlegenden Aspekten wissenschaftlicher Projektplanung und -umsetzung <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende beherrschen die Einarbeitung in neue Wissensgebiete, können Recherchen durchführen und entsprechende Ergebnisse beurteilen
Lehrveranstaltungsarten	VL, VL+P, Ü, Pr, S 2-5 SWS
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	120-230 h
Studienleistungen	Je nach gewähltem Modul Vortrag, Übungsaufgaben, Hausarbeit, Referat, Präsentation, Bericht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Je nach gewähltem Modul
Prüfungsleistung	Je nach gewähltem Modul schriftliche Prüfung 90-150 Min. mündliche Prüfung 20-40 Min.

	Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können in Lehrveranstaltungen mit Seminar- oder Praktikumscharakter Anwesenheitslisten geführt werden.
Anzahl Credits für das Modul	4-8 Cr, davon 1-3 Cr als integrierte Schlüsselkompetenz je nach gewähltem Modul

3. Wahlpflichtmodule

Modulname	Wahlpflichtmodule
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Je nach gewähltem Modul.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen</p> <p>Kommunikationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende haben Kommunikations- und Vortragsfähigkeiten im wissenschaftlichen Umfeld erworben und sind in der Lage These in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu vertreten bzw. zu verteidigen <p>Organisationskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende verfügen über Erfahrung und Kompetenz in Zusammenhang mit grundlegenden Aspekten wissenschaftlicher Projektplanung und -umsetzung <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende beherrschen die Einarbeitung in neue Wissensgebiete, können Recherchen durchführen und entsprechende Ergebnisse beurteilen
Lehrveranstaltungsarten	VL, VL+P, Ü, S, Ringvorlesung, Präsentation, Pr, S mit EX, Projekt. 1 – 5 SWS
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	60-240 h
Studienleistungen	<p>Je nach gewähltem Modul</p> <p>Bearbeitung einer regelungs-theoretischen Aufgabe inklusive Implementierung, Halten eines Seminarvortrags; Verfassen einer Seminararbeit; Teilnahme an den Vorträgen aller Teilnehmer, Referat, Präsentation, Bericht, Übungsaufgaben, Testes, Ergebnisbericht, Testat, Abschlussgespräch, Laboraufgaben, Vorträge, Prüfungsgespräch, Hausarbeit</p>

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Je nach gewähltem Modul
Prüfungsleistung	<p>Je nach gewähltem Modul</p> <p>90 Minuten für Vortrag mit Diskussion</p> <p>Schriftliche Prüfung 60-120 Min.</p> <p>Mündliche Prüfung 20-60 Min.</p> <p>Hausarbeit mit Präsentation</p> <p>Benotete Hausarbeit</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können in Lehrveranstaltungen mit Seminar- oder Praktikumscharakter Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
Anzahl Credits für das Modul	2-8 Cr, davon 1 Cr bzw. 3 Cr als integrierte Schlüsselkompetenz je nach gewähltem Modul