



Fachsiegel ASIIN & EUR-ACE® Akkreditierungsbericht

**Bachelorstudiengang
*Elektrotechnik***

**Masterstudiengänge
Elektrotechnik
Electrical Communication Engineering
*Functional Safety Engineering***

an der
Universität Kassel

Stand: 6 Dezember 2024

Inhaltsverzeichnis

A Zum Akkreditierungsverfahren	3
B Steckbrief der Studiengänge	5
C Bericht der Gutachter zum ASIIN Fachsiegel	9
1. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung	9
2. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung	20
3. Ressourcen	22
4. Transparenz und Dokumentation	24
5. Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung	26
D Nachlieferungen	28
E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule	29
F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (30.05.2023)	30
G Stellungnahme des Fachausschusses	31
Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (07.06.2023)	31
H Beschluss der Akkreditierungskommission (23.06.2023)	33
I Erfüllung der Auflagen (28.06.2024)	35
Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses (05.06.2024)	35
Beschluss der Akkreditierungskommission (28.06.2024)	36
J Erfüllung der Auflagen (06.12.2024)	37
Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses (22.11.2024)	37
Beschluss der Akkreditierungskommission (06.12.2024)	38
K Anhang: Lernziele und Curricula	39

A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	(Offizielle) Englische Übersetzung der Bezeichnung	Beantragte Qualitätssiegel ¹	Vorhergehende Akkreditierung (Agentur, Gültigkeit)	Beteiligte FA ²
B.Sc. Elektrotechnik	B.Sc. Electrical Engineering	ASIIN, EUR-ACE® Label	ASIIN Von 30.09.2016 bis 30.09.2023	02
M.Sc. Elektrotechnik	M.Sc. Electrical Engineering	ASIIN, EUR-ACE® Label	ASIIN Von 30.09.2016 bis 30.09.2023	02
M.Sc. Electrical Communication Engineering	M.Sc. Electrical Communication Engineering	ASIIN, EUR-ACE® Label	ASIIN Von 25.09.2015 bis 30.09.2023	02
M.Sc. Functional Safety Engineering	M.Sc. Functional Safety Engineering	ASIIN, EUR-ACE® Label	ASIIN Von 30.06.2017 bis 30.09.2023	02
Vertragsschluss: 11.05.2022 Antragsunterlagen wurden eingereicht am: 22.02.2023 Auditdatum: 25.04.2023 am Standort: Kassel				
Gutachtergruppe: Prof. Dr. Ralph Urbansky, TU Kaiserslautern Prof. Dr.- Ing. Norbert Wißing FH Dortmund Maximilian Dauer, Siemens AG Thomas Kolb, Studierender an der TU Darmstadt				
Vertreter/in der Geschäftsstelle: Paulina Petracenko				

¹ ASIIN: Siegel der ASIIN für Studiengänge; EUR-ACE® Label: Europäisches Ingenieurslabel

² FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete: FA 02 - Elektro-/Informationstechnik

Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge	
Angewendete Kriterien: European Standards and Guidelines i.d.F. vom 15.05.2015 Allgemeine Kriterien der ASIIN i.d.F. vom 07.12.2021 Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschuss 02 – Elektrotechnik/Informationstechnik i.d.F. vom 23.09.2022	

B Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung	Bezeichnung (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Vertiefungsrichtungen	c) Angestrebtes Niveau nach EQF ³	d) Studiengangsform	e) Double/Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/Einheit	h) Aufnahmerythmus/erstmalige Einschreibung
B.Sc. Elektrotechnik	B.Sc. Electrical Engineering		6	Vollzeit	/	6 Semester	180 ECTS	WS/SoSe 2009/10
M.Sc. Elektrotechnik	M.Sc. Electrical Engineering		7	Vollzeit	/	4 Semester	120 ECTS	WS/SoSe Wintersemester 2009/10
M.Sc. Electrical Communication Engineering	M.Sc. Electrical Communication Engineering		7	Vollzeit	/	4 Semester	120 ECTS	17.02.2004
M.Sc. Functional Safety Engineering	M.Sc. Functional Safety Engineering		7	Vollzeit	/	4 Semester	120 ECTS	01.10.2017

Für den **Bachelorstudiengang Elektrotechnik** hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der sechssemestrige Bachelorstudiengang Elektrotechnik richtet sich an Absolventinnen und Absolventen von Gymnasien und Fachoberschulen. Es werden keine Vorkenntnisse im Bereich der Elektrotechnik vorausgesetzt. Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs sollen über fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten in den Elektrotechnik-spezifischen Grundlagen verfügen, die in dem jeweils ausgewählten Anwendungsschwerpunkt fachspezifisch vertieft wurden.

Der Bachelorstudiengang ist grundlagen- und methodenorientiert und befähigt zur Ausübung eines Berufs auf dem Gebiet der Elektrotechnik ohne deutlichen Forschungsbezug. Das Studium vermittelt die grundlegenden Zusammenhänge, Konzepte und Methoden der Elektrotechnik. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Probleme aus verschiedenen Anwendungsbereichen der Elektrotechnik unter Beachtung sozialer, ökonomischer und technischer Randbedingungen selbstständig zu lösen.

³ EQF = European Qualifications Framework

Durch die Vermittlung von Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens werden die Studierenden in die Lage versetzt, nach erfolgreichem Abschluss des Bachelorstudiums ein Masterstudium aufzunehmen. Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs sind regional, national und international einsetzbar, z. B. in den Branchen Informations- und Kommunikationstechnik, Sensorik und Messtechnik, Mobilitätstechnik, Medizintechnik, Energietechnik und Umwelttechnik.

Die angebotenen Lehrinhalte entsprechen den Anforderungen der modernen Industrie und bereiten die/den Studierende/n auf ihr/sein späteres Berufsleben vor. Durch Wahlmöglichkeiten können eigene fachliche Schwerpunkte nach persönlichen Interessen und Neigungen gesetzt werden. Das Bachelorstudium entspricht internationalen Standards und bildet die Voraussetzung für ein sich evtl. anschließendes Masterstudium.“

Für den **Masterstudiengang Elektrotechnik** hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der Masterstudiengang Elektrotechnik baut als zweiter universitärer Abschluss auf einem mit dem Titel „Bachelor of Science Elektrotechnik“ abgeschlossenen Bachelorstudiengang oder auf einem gleichwertigen Abschluss auf. Der Masterstudiengang ist konsekutiv und forschungsorientiert. Er befähigt damit zu einem Beruf auf dem Gebiet der Elektrotechnik mit deutlichem Forschungsbezug. Angestrebt werden die Vermittlung von tiefgehendem Verständnis der Zusammenhänge in elektrotechnischen Systemen, die Befähigung zur Anwendung und Entwicklung von Methoden statt reinem Faktenwissen sowie ein Heranführen an interdisziplinäre Sicht- und Arbeitsweisen. Der Studiengang beinhaltet neben fortgeschrittenen Lehrmodulen mit theoretischen Inhalten auch praxisnahe Anteile, um die Absolventinnen und Absolventen umfassend auf den Berufseinstieg vorzubereiten.

Ziel des Masterstudiengangs ist es, den Studierenden ein nachhaltiges Ingenieurwissen sowie die Befähigung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten zu vermitteln. Realisiert wird dies u. a. durch die frühzeitige Einbindung der Studierenden in Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie der Ausbildung dienende Projekte der einzelnen Fachgebiete. Die Absolventinnen und Absolventen erhalten die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion. Sie können national und international im Bereich der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden.

Auf der Basis eines soliden interdisziplinären Hintergrundwissens erforschen und entwickeln Elektrotechnik-Ingenieurinnen und -Ingenieure neue Prinzipien und Verfahren in den Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnik, der Mikro und Nanoelektronik, der Elektroniktechnologie, der Automatisierungstechnik, der Energietechnik sowie der

Elektromobilität, die in vielfacher Weise die Lebensqualität der Menschen nachhaltig verbessern sollen.“

Für den **Masterstudiengang Electrical Communication Engineering** hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der internationale englischsprachige Masterstudiengang „Electrical Communication Engineering“ (ECE) verleiht den akademischen M.Sc.-Grad. Grundsätzlich richtet sich das viersemestrige Programm an internationale Studierende mit einem Bachelorabschluss in Kommunikationswissenschaften oder einem verwandten Bereich. Mögliche Berufsfelder umfassen alle elektrotechnischen hardware- und softwarenahen Aspekte von Kommunikationssystemen und deren Anwendungen.

Fachlich thematisiert das ECE-Programm die Schnittstelle von drahtlosen, drahtgebundenen und faseroptischen Kommunikationssystemen und deren Implementierung mit Hard- und Softwarekomponenten. Hierzu gehören inhaltlich Themen wie 5G/6G Mobilfunksysteme, Internet-of-Things, Sensornetze und -komponenten, künstliche Intelligenz, Smart Antennas und massive MIMO-Systeme, Breitbandkommunikation und Virtual Reality.

Einen immer wichtigeren Teil des Entwurfs und der Verwendung von Kommunikationssystemen unterschiedlicher Art bilden gesellschaftliche Fragestellungen, die Aspekte wie Datenschutz, Zuverlässigkeit von Datenverbindungen, Informationssicherheit und -selbstbestimmung, Digital Divide u. a. m. berühren. Der Fachbereich Elektrotechnik/ Informatik ist aktiv im interdisziplinären wissenschaftlichen Zentrum für Informationstechnikgestaltung (ITeG) der Universität Kassel aktiv. In diesem Kontext sollen ECE-Studierende vor allem an nicht-technische Fragestellungen, die direkt oder indirekt mit der Kommunikationstechnik zusammenhängen, herangeführt werden und sich möglichst selbstständig und individuell Kompetenzen entwickeln, welche sie in die Lage versetzen, gesellschaftliche Effekte der Kommunikationstechnik zu erkennen, positive Effekte zu verstärken und entstehende Probleme zu behandeln bzw. zu vermeiden.“

Für den **Masterstudiengang Elektrotechnik** hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der internationale englischsprachige Studiengang M.Sc. FUSE baut als zweiter universitärer Abschluss auf einem Bachelorabschluss in Elektrotechnik, Informatik oder Mechatronik bzw. auf einem gleichwertigen Abschluss auf und setzt somit voraus, dass bereits zu Studienbeginn umfassende Kompetenzen in einem der o. g. Fachrichtungen vorhanden sind.

Der Studiengang M.Sc. FUSE bereitet die Studierenden nicht nur auf Einsatzgebiete im gesamten Spektrum der funktionalen Sicherheit und ihrer Anwendungen vor, sondern befähigt sie auch, das Erkennen und die Gesamtsicht auf fachgebietsübergreifende Zusammenhänge sowie eine Analyse komplexer Problemstellungen vorzunehmen und daraus resultierend eine Auswahl geeigneter Informatikmethoden zur Lösung der Problemstellungen zu wählen. [...]

Der Studiengang bietet den Studierenden eine optimale Möglichkeit, sich in die Anforderungen von sicherheitsgerichteten Applikationen unterschiedlicher Ausprägung wie z. B. die industrielle Automation (Robotersysteme, IoT, vernetzte sichere Systeme, Energieversorgung), die Automobilindustrie (autonomes Fahren, Fahrer-Assistenzsysteme etc.) und die Biomedizintechnik (Medizingeräte, KI in der Medizintechnik) wissenschaftlich tief einzuarbeiten.

Ziel des M.Sc. FUSE ist es, den Studierenden ein nachhaltiges Ingenieurwissen sowie die Befähigung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten zu vermitteln. Realisiert wird dies unter anderem durch eine frühzeitige Einbindung der Studierenden in Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie in Projekte, die der Ausbildung dienen.“

C Bericht der Gutachter zum ASIIN Fachsiegel⁴

1. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung

Kriterium 1.1 Ziele und Lernergebnisse des Studiengangs (angestrebtes Kompetenzprofil)

Evidenzen:

- Diploma Supplements
- studiengangsspezifische Studien- und Prüfungsordnungen
- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Mit Ausnahme des Masterstudiengangs Electrical Communication Engineering sind die Qualifikationsziele der Studiengänge im Diploma Supplement verankert. Zudem sind die modulspezifischen Lernziele im Anhang der studiengangsspezifischen Prüfungsordnungen veröffentlicht. Die Gutachter:innen beziehen sich bei der Überprüfung der Ziele und Lernergebnisse auf die Kriterien für das EUR-ACE® -Label sowie die ASIIN Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise (FEH). Hierbei stützen sich die Gutachter:innen insbesondere auf die FEH der Fachausschüsse Elektrotechnik/Informationstechnologie.

Wie in Abschnitt „5. Qualitätsmanagement“ dieses Berichtes weiter erläutert wird, überprüft die Hochschule regelmäßig die fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen an alle Studiengänge. Unter Berücksichtigung von Impulsen seitens der Wissenschaft und Berufspraxis, werden die Studiengangsziele kontinuierlich in verschiedenen Gremien diskutiert und weiterentwickelt bzw. aktualisiert.

Für den Bachelorstudiengang halten die Gutachter:innen fest, dass die Hochschule Qualifikationsziele definiert hat, die sich eindeutig auf die Qualifikationsstufe 6 des Europäischen Qualifikationsrahmen beziehen und mit den ASIIN relevanten FEH übereinstimmen. Darüber hinaus nehmen sie zur Kenntnis, dass die Qualifikationsziele die fachlichen, wissen-

⁴ Umfasst auch die Bewertung der beantragten europäischen Fachsiegel. Bei Abschluss des Verfahrens gelten etwaige Auflagen und/oder Empfehlungen sowie die Fristen gleichermaßen für das ASIIN-Siegel und das beantragte Fachlabel.

schaftlichen und berufsbefähigenden Kompetenzen und Fähigkeiten beschreiben. Die Gutachter:innen können ebenfalls bestätigen, dass der Bachelorstudiengang der Vermittlung wissenschaftlicher Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogener Qualifikationen dienen und somit eine breite wissenschaftliche Qualifizierung sicherstellen. Anhand des Modulhandbuchs können die Gutachter:innen weiterhin sehen, dass allen angebotenen Modulen ausführliche, modulspezifische Lern- und Qualifikationsziele zugeordnet wurden.

Bei den Qualifikationszielen der Masterstudiengänge können die Gutachter:innen ebenfalls erkennen, dass sich die Ziele eindeutig auf die Qualifikationsstufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmen beziehen und mit den ASIIN relevanten FEH übereinstimmen. Auch hier beziehen sich die Ziele auf die fachlichen, wissenschaftlichen und berufsbefähigenden Kompetenzen und Fähigkeiten. Die Gutachter:innen können ebenfalls bestätigen, dass der konsekutive Masterstudiengang so ausgestaltet ist, dass Studierende ihr Wissen aus dem Bachelorstudium vertiefen und erweitern. Anhand des Modulhandbuchs können die Gutachter:innen weiterhin sehen, dass allen angebotenen Modulen ausführliche, modulspezifische Lern- und Qualifikationsziele zugeordnet wurden.

Da die Hochschule auch das EUR-ACE[®]-Label beantragt hat, bewerten die Experten, ob die Lernziele aller Studiengänge mit den Kriterien des Labels übereinstimmen. Sie kommen zu dem Schluss, dass die angestrebten Lernergebnisse auf Studiengangsebene auch den entsprechenden fachspezifischen Kriterien des EUR-ACE[®] -Labels entsprechen.

Die Gutachter:innen entdecken allerdings formale Defizite bei der Überprüfung der Lernziele:

Demnach liegen die Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Electrical Engineering Communication nur in dem Selbstbericht vor. Unter dem Aspekt der Qualifikationsziele im Diploma Supplement ist lediglich der folgende Verweis zu finden: „Master program with research orientated profile“. Aus diesem Grund sind sich die Gutachter:innen einig, dass die Qualifikationsziele des Studiengangs ebenfalls verbindlich verankert werden müssen.

Darüber hinaus stellen die Gutachter:innen fest, dass die Lernziele aller Studiengänge nicht auf der Webseite der Universität veröffentlicht und somit nicht öffentlich einsehbar sind. Um das Kriterium zu erfüllen, muss die Universität Kassel gewährleisten, dass die Lernziele aller Studiengänge für alle relevanten Interessenträger zugänglich sind.

Kriterium 1.2 Studiengangsbezeichnung

Evidenzen:

- Diploma Supplements
- studiengangsspezifische Studien- und Prüfungsordnungen
- Selbstbericht
- Modulhandbücher
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Gutachter:innen sind sich einig, dass die Bezeichnungen der Studiengänge ihre jeweiligen Ziele, Lernergebnisse und Lehrpläne angemessen widerspiegeln und konsistent benutzt werden.

Kriterium 1.3 Curriculum/Modularisierung

Evidenzen:

- Studienverlaufspläne für alle Studiengänge
- Modulhandbücher für alle Studiengänge
- Studien-/Prüfungsordnung
- Statistische Daten über Studiendauer
- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Inhalte

Ba Elektrotechnik

Der Bachelorstudiengang Elektrotechnik umfasst sechs Semester und 180 ECTS-Punkte.

Während die Studierenden insbesondere in den ersten Semestern die Grundlagen der Elektrotechnik erlernen, steht ihnen in den höheren Semestern die Möglichkeit zu, eine eigene Profilierung zu entwickeln. Im Rahmen des Vertiefungsbereichs, der insgesamt 30 ECTS Punkte umfasst, können die Studierenden einen aus sechs Studienschwerpunkten wählen: Diese umfassen die Bereiche „Automated Systems“, „E-Mobility“, „Electrical

Energy Systems“, „Electronics and Photonics“, „Information Technology“, und „Smart Sensor Systems“. Zusätzlich können die Studierende weitere Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECS Punkten absolvieren. Das fachliche Modulangebot wird ergänzt durch Modul „Schlüsselkompetenzen aus dem fachübergreifenden Lehrangebot“ (7 ECTS Punkte). In dem Modul „Projektarbeit“ (9 ECTS Punkte) sollen Studierende primär die Kompetenz des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens erlernen. Hierbei fertigen sie eine fachliche Ausarbeitung an und präsentieren anschließend ihr Projekt. Abgeschlossen wird das Studium mit einer Bachelorarbeit sowie dessen Präsentation im sechsten Semester.

Die Gutachter:innen betrachten die von der Hochschule vorgelegten Modulbeschreibungen und die Studienpläne und kommen zu der Ansicht, dass das Curriculum des Bachelorstudiengangs die angestrebten Studienziele gut umsetzt. So gewährleisten die Module eine breite interdisziplinäre Grundlagenausbildung und fokussiert, neben den fachlichen Fertigkeiten auch überfachliche Kompetenzen der Studierenden, wie Kommunikationsfähigkeit oder Teambuilding. Die Gutachter:innen erkennen, dass die Studierenden während des Bachelorstudiums, aufbauend auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung, vorhandenes Wissen und das Verstehen wissenschaftlicher Grundlagen wesentlich verbreitern und vertiefen. Die Absolvent:innen haben wissenschaftliche Kompetenzen erworben, mit denen sie ihr Wissen im Beruf anwenden können und auch nach Beendigung des Studiums in der Lage sind, sich selbstständig weiteres Wissen anzueignen.

Zudem überzeugen sich die Auditor:innen davon, dass die Studierenden die Fähigkeiten und Kompetenzen erwerben, die in den FEH des Fachausschusses 02 definiert sind. Darüber hinaus entspricht das Curricula des Studiengangs auch den Standards der ENAAE (EUR-ACE®-Label).

Ma Elektrotechnik

Der Masterstudiengang Elektrotechnik umfasst 4 Semester und 120 ECTS Punkte. Der Studiengang bietet den Studierenden diverse Möglichkeiten ihr Studium individuell zu gestalten. So ist lediglich das Modul „Differentialgleichungen“ für alle Studierenden verpflichtend. Darüber hinaus können die Studierenden vier von sieben Basismodulen wählen. Diese umfassen „Introduction to Signal Detection and Estimation“, „Magnetische Bauelemente“, „Methoden der experimentellen Validierung“, „Numerische Mathematik für Ingenieure“, „Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I“, „Optimization Methods“ und „Photonische Komponenten und Systeme“. Des Weiteren können die Studierenden im Rahmen des Schwerpunktbereichs (30 ECTS Punkte) eine Vertiefungsrichtung bestimmen sowie weitere Module im Umfang von 30 ECTS Punkten aus dem Angebot der

Wahlpflichtmodule wählen. Die Vertiefungsrichtungen entsprechen dabei den Vertiefungsrichtungen des Bachelorstudiums. Das Studium schließt mit einer Masterarbeit im vierten Semester ab.

Die Gutachter:innen betrachten die von der Hochschule vorgelegten Modulbeschreibungen sowie den Studienplan kommen zu der Ansicht, dass das Curriculum des Masterstudiengangs die angestrebten Ziele gut umsetzt. Die Gutachter:innen erkennen, dass die Studierenden während des Masterstudiums, aufbauend auf das zuvor absolvierte Bachelorstudium ihre Kenntnisse und Fertigkeiten vertiefen. Durch das forschungsorientierte Profil des Studiengangs erkennen die Gutachter:innen, dass den Studierenden auch eine anschließende Forschungstätigkeit ermöglicht wird.

Zudem überzeugen sich die Auditor:innen davon, dass die Studierenden die Fähigkeiten und Kompetenzen erwerben, die in den FEH des Fachausschusses 02 definiert sind. Darüber hinaus entspricht das Curricula des Studiengangs auch den Standards der ENAAE (EUR-ACE®-Label).

Ma Electrical Communication Engineering

Der Masterstudiengang umfasst vier Semester und 120 ECTS-Punkte.

Der Studiengang besteht primär aus Wahlpflichtmodulen, die in dem zweiten und dritten Semester absolviert werden. Das erste Semester widmet sich den Pflichtmodulen. Die Themen der Module decken verschiedene Aspekte des Open Systems Interconnection (OSI)-Schichtenmodells für Kommunikationssysteme ab und wenden neuartige Methoden zum Systementwurf wie z. B. künstliche Intelligenz an. Die Auswahl der Wahlpflichtmodule obliegt der Bedingung, dass mindestens ein Modul ein Projektmodul von 6 ECTS darstellt und mindestens ein Teilmodul ein Seminar enthält. Ansonsten sind die Wahlpflichtmodule beliebig kombinierbar.

Die Gutachter:innen betrachten die von der Hochschule vorgelegten Modulbeschreibungen und den Studienplan und kommen zu der Ansicht, dass das Curriculum des Masterstudiengangs die angestrebten Ziele gut umsetzt. Die Gutachter:innen erkennen, dass die Studierenden während des Masterstudiums, aufbauend auf das zuvor absolvierte Bachelorstudium ihre Kenntnisse und Fertigkeiten vertiefen. Sie können erkennen, dass die Absolvent:innen des Studiengangs dazu befähigt sind, eine Promotion in verschiedenen Bereichen der Kommunikationstechnik oder eine führende Position in der Industrie anzutreten.

Zudem überzeugen sich die Auditor:innen davon, dass die Studierenden die Fähigkeiten und Kompetenzen erwerben, die in den FEH des Fachausschusses 02 definiert sind. Darüber

hinaus entspricht das Curricula des Studiengangs auch den Standards der ENAEE (EUR-ACE®-Label).

Ma Functional Safety Engineering

Der Masterstudiengang umfasst vier Semester und 120 ECTS-Punkte.

Der Studiengang ist ähnlich zum Masterstudiengang Electrical Communication Engineering aufgebaut: In dem ersten Semester besuchen die Studierenden dieselben Pflichtmodule, wobei die beiden Module *Fundamentals in Digital Communications B1a* und *Fundamentals in Optoelectronics* durch die Module *Introduction to Functional Safety* und *Introduction to Information Theory and Coding* ersetzt werden, die fachlich spezifisch auf die funktionale Sicherheit fokussiert sind. In den darauffolgenden Semestern belegen die Studierenden die folgenden acht Schwerpunktmodule:

- S1 Risk Determination of Computer Architectures
- S2 Functional Safety in Computer architectures
- S3 Introduction to Signal Detection and Estimation
- S4 Programming Languages and Techniques for Function Safety Systems
- S5 Project
- S6 Seminar
- S7 Methods for Automation for Safety Related Systems
- S8 Master Thesis.

Darüber hinaus können die Studierenden in drei Wahlmodulen ihr fachliches Profil weiter schärfen.

Die Gutachter:innen betrachten die von der Hochschule vorgelegten Modulbeschreibungen und den Studienplan und kommen zu der Ansicht, dass das Curriculum des Masterstudiengangs die angestrebten Ziele gut umsetzt. Die Gutachter:innen erkennen, dass die Studierenden während des Masterstudiums, aufbauend auf das zuvor absolvierte Bachelorstudium ihre Kenntnisse und Fertigkeiten vertiefen. Sie können erkennen, dass die Absolvent:innen des Studiengangs dazu befähigt sind, eine Promotion in verschiedenen Bereichen der funktionalen Sicherheit oder eine führende Position in der Industrie anzutreten.

Zudem überzeugen sich die Auditor:innen davon, dass die Studierenden die Fähigkeiten und Kompetenzen erwerben, die in den FEH des Fachausschusses 02 definiert sind. Darüber hinaus entspricht das Curricula des Studiengangs auch den Standards der ENAEE (EUR-ACE®-Label).

Modularisierung

Die Gutachter:innen halten fest, dass alle Studiengänge vollständig modularisiert sind und die einzelnen Module durchgehend sinnvoll zusammengestellte, in sich geschlossene Lehr- und Lerneinheiten darstellen. Aus den Modulbeschreibungen und den Lernergebnissen, die jedem Modul zugewiesen sind, wird ersichtlich, welche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen die Studierenden in den Modulen erwerben. Die Gutachter:innen stimmen überein, dass die Module zeitlich so angeordnet sind, dass die Studierenden die Lernziele erreichen und ihr Studium in Regelstudienzeit abschließen. Zudem besitzen die Studierenden in jedem Studiengang die Möglichkeit, Module aus einem Wahlpflichtbereich zu wählen und somit individuelle Schwerpunkte zu setzen.

Mobilität

Die Universität Kassel als auch der Fachbereich Elektrotechnik/Informatik im Speziellen besitzen diverse Kooperationen mit Hochschulen im Ausland. Diese können Studierende über ein Webportal einsehen. Unterstützung rund um die Organisation eines Auslandsstudiums erhalten Studierende durch das Serviceangebot des International Office der Universität Kassel.

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik wird kein konkretes Mobilitätsfenster festgelegt. Da sich die Zahl der Outgoing- und Incoming Studierenden im niedrigen einstelligen Bereich befinden, gibt die Hochschule im Selbstbericht an, dass die Mobilitätssituation zukünftig verstärkt analysiert werden soll und auf dieser Basis Maßnahmen zur zielgerichteten Förderung der Auslandsmobilität entwickeln werden sollen. Im Masterstudiengang Elektrotechnik empfiehlt die Hochschule im dritten Semester ein Auslandsaufenthalt zu absolvieren. Da im dritten Semester ausschließlich Wahlpflichtmodule vorgesehen sind, erhöht dies die Flexibilität bei der Anerkennung von Leistungen. Die beiden Masterstudiengänge Electrical Communication Engineering und Functional Safety Engineering sind internationale Studiengänge und werden hauptsächlich von internationalen Studierenden absolviert. Sie leisten somit einen Beitrag zur Internationalisierung der Universität, besitzen allerdings eine geringe Nachfrage zu Mobilitätsmöglichkeiten.

Die Anrechenbarkeit von im Ausland erbrachten Leistungen wird durch ein zuvor geschlossenes Learning Agreement sichergestellt und erfolgt auf dieser Basis durch die Studiengangsleitung und das Prüfungsamt. In § 20 der Allgemeinen Prüfungsordnung legt die Universität Kassel fest, dass Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studien- und berufspraktische Zeiten, die im Rahmen eines Studiums an einer anderen nationalen oder ausländischen Hochschule erbracht wurden, anzuerkennen sind, sofern keine wesentlichen Unterschiede zwischen den erworbenen und den an der aufnehmenden Hochschule zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten bestehen.

Nach den Auditgesprächen sind die Gutachter:innen der Ansicht, dass die Hochschule gute Rahmenbedingungen zur Förderung der studentischen Mobilität schafft, die den Studierenden einen Aufenthalt an anderen Hochschulen ohne Zeitverlust ermöglichen. Die Anerkennung außerhochschulisch erworbener Kompetenzen ist verbindlich und angemessen geregelt. Die Studierenden geben im Auditgespräch an, dass ihnen die Anlaufstellen und Mobilitätsmöglichkeiten bekannt sind. Sie erklären, dass die niedrigen Outgoing-Zahlen auf ein allgemein geringes Interesse der Studierenden zurückzuführen sind, das u.a. mit der Furcht vor dem Verlust des Nebenjobs, der Organisation des Wohnungswechsels oder ähnlichem zusammenhängt. Sie betonen jedoch, dass das Mobilitätsangebot an sich attraktiv ist und keine Probleme, wie z.B. die Anrechnung von Studienleistungen, bekannt sind.

Evaluation

Die Universität führt alle drei Semester eine zentrale Evaluation durch, die durch studien-gangsinterne Evaluationen, die durch die Fachbereiche organisiert werden, ergänzt wird. Die Ergebnisse der Lehrevaluationen werden betroffenen Lehrenden und der Leitungsebene in Person des Studiendekans vorgelegt. Bei dem Jour Fixe, der zwei- bis dreimal im Semester stattfindet, besprechen die Professor:innen des Fachbereichs Rückmeldungen der Studierenden zu den Lehrveranstaltungen und evtl. Anpassungen der Module.

In dem Audit erfahren die Gutachter:innen von weiteren Instrumenten, bei denen Studierende aktiv in das Qualitätsmanagement einbezogen werden. So werden ein- bis zweimal pro Semester Treffen zwischen Studierenden und Professor:innen organisiert, bei denen Studierende Vorschläge und Kritik vorstellen und direkt besprechen können. In den Studienkommissionen erhalten die Studierenden zudem die Chance, z.B. an der Gestaltung der Prüfungsordnungen teilzunehmen.

Die Gutachter:innen können sich anhand der Unterlagen und den Aussagen der Studierenden davon überzeugen, dass die Hochschule die Studiengänge regelmäßig evaluiert und Rückmeldungen nutzt, um die Studiengänge weiterzuentwickeln.

Kriterium 1.4 Zugangs-/Zulassungsvoraussetzungen und Anerkennungsregelungen

Evidenzen:

- Studien-/Prüfungsordnungen
- Webseiten der Studiengänge
- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Zum Bachelorstudiengang werden entsprechend der Hochschulzugangsberechtigungen Personen mit einem abgeschlossenen Abitur oder einem Fachoberschulabschluss zugelassen. Zum Masterstudiengang Elektrotechnik werden Bachelor- oder Diplomabsolvent:innen zugelassen, die einen Abschluss in einem Elektrotechnik oder fachlich gleichwertigen Studium von mindestens sechs Semestern und 180 ECTS Punkte vorweisen können. Um zu dem Masterstudiengang ECE zugelassen zu werden, müssen die Bewerber:innen „die Bachelorprüfung oder die Diplom I Prüfung im Studiengang Elektrotechnik der Universität Kassel bestanden oder einen fachlich gleichwertigen Abschluss in Elektrotechnik einer anderen Hochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits erworben haben“. Zudem muss der vorherige Abschluss mindestens die Note „gut“ vorweisen. Weiterhin müssen die Bewerber:innen sehr gute englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens nachweisen. Zum Masterstudiengang FUSE werden Bewerber:innen zugelassen, die eine „Bachelorprüfung oder die Diplom I-Prüfung im Studiengang Elektrotechnik, Informatik, Mathematik oder Mechatronik der Universität Kassel bestanden haben oder einen fachlich gleichwertigen Abschluss in Elektrotechnik einer anderen Hochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits erworben“ haben. Auch hier müssen die Studierenden sehr gute englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens nachweisen. Die genauen Zulassungsregelungen sind in den jeweiligen studiengangsspezifischen Prüfungsordnungen geregelt.

Die Zugangsregelungen für alle Studiengänge sind aus Gutachter:innensicht gut geeignet, um sicherzustellen, dass die Studierenden über die notwendige Vorqualifikationen für das Studium insbesondere das Masterstudium verfügen. Von den Studierenden vernehmen sie ebenfalls keine Probleme oder Kritik bzgl. den Zugangsvoraussetzungen.

Kriterium 1.5 Arbeitsaufwand & Kreditpunkte für Leistungen

Evidenzen:

- Modulbeschreibungen
- Studien- und Prüfungsordnungen
- Statistische Daten zur Studiendauer
- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Alle Studiengänge sind mit einem Kreditpunktesystem ausgestattet, das auf dem studentischen Arbeitsaufwand beruht und die Vergabe von ECTS-Punkten vorsieht. Ein ECTS Punkt entspricht einem Wert von 30 Arbeitsstunden. Die Hochschule gibt an, dass der Bachelorstudiengang 180 ECTS-Punkte umfasst und die drei Masterstudiengänge 120 ECTS Punkte umfassen. Im Bachelorstudiengang muss bei Studienbeginn im Sommersemester im ersten Studienjahr 62 ECTS-Punkte, im zweiten Jahr 60 und im dritten Jahr 58 ECTS-Punkte erworben werden. Bei Beginn im Wintersemester verteilt sich die Arbeitsbelastung gleichmäßig auf 60 ECTS pro Jahr. In den drei Masterstudiengängen werden jedes Studienjahr durchgängig 60 ECTS-Punkte erworben.

Die Hochschule gibt an, den Workload anhand von Evaluationen regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Die Resultate der letzten Evaluationen zeigen in allen Studiengängen, dass die Studierenden den Arbeitsaufwand im Durchschnitt angemessenen bis leicht überhöht betrachten. Im Bachelorstudiengang fällt das Evaluationsergebnis in Bezug zu einem Modul allerdings besonders auf: Viele Studierende geben an, dass sie sowohl die Arbeitsbelastung als auch den Schwierigkeitsgrad in dem Modul „Signalübertragung“ (9 ECTS Punkte) als zu hoch empfinden. Zudem beobachtet die Hochschule, dass viele Studierende die Prüfung des Moduls oft hinausschieben. Nichtsdestotrotz zeigen die Durchfallquoten der Prüfungen im Modul keine signifikanten Auffälligkeiten. Um eine studienzeitverlängernde Wirkung zu vermeiden, gibt die Hochschule im Selbstbericht an, dass zukünftig eine Prüfungswiederholungspflicht eingeführt werden soll. Zusätzlich soll der Erstversuch der Prüfung Bedingung für die Anmeldung zu den Wahlpflichtprüfungen im sechsten Fachsemester werden.

Pro Jahr schließen in dem Bachelorstudiengang im Verhältnis zu den jährlichen Anfänger:innen ca. 20% der Studierenden das Studium innerhalb einer Regelstudienzeit + 2 d.h. insgesamt acht Semester ab. Die Hochschule gibt im Selbstbericht an, dass sie sich der hohen Abbrecherquote und langen Studienzeiten im Bachelorstudiengang Elektrotechnik bewusst ist und bereits Maßnahmen diesbezüglich entwickelt wurden. Zum Beispiel soll die verpflichtende Teilnahme an der Schlüsselkompetenz-Veranstaltung „Lernen und Organisation“ im ersten oder zweiten Semester den Studierenden den Umgang mit der Studienorganisation und akademischen Arbeiten vereinfachen. Zudem müssen die Studierenden künftig an mindestens zwei Mentoringgesprächen im Laufe ihres Studiums teilnehmen.

Im Masterstudiengang Elektrotechnik schließen ca. 85% der Studienanfänger:innen im Zeitraum von sechs Semestern d.h. der Regelstudienzeit + 2 Semester ab. 20% schließen das Studium dabei in der Regelstudienzeit ab.

In den Masterstudiengängen Electrical Communication Engineering und Functional Safety Engineering schließen weniger als 10% der Studienanfänger:innen ihr Studium im Zeitraum von sechs Semestern d.h. der Regelstudienzeit + 2 Semester ab. Die Hochschule gibt im Selbstbericht an, die Ursachen für die lange Studiendauer ebenfalls im Rahmen der Evaluationen überprüft zu haben. Allerdings lassen sich keine Gründe für die Regelstudienzeitverlängerung auf die Studienbedingungen bzw. den Studiengang zurückführen.

Der vorgesehene Arbeitsaufwand für die einzelnen Module erscheint den Gutachtern angesichts der jeweiligen Modulziele und Inhalte grundsätzlich realistisch, was auch von den Studierenden bestätigt wird.

Die Gutachter:innen diskutieren im Audit eingehend die negativen Evaluationsergebnisse zum Modul „Signalübertragung“ im Bachelorstudiengang. Die Studierenden erklären, dass die Inhalte und die Prüfungsleistung des Moduls zwar anspruchsvoll jedoch grundsätzlich durchführbar sind. Sie berichten zudem, dass der Lehrende sich stets Zeit für Fragen der Studierenden nimmt. Die Studierenden erklären, dass es oft eher die Angst vor dem Nichtbestehen ist, die viele Studierende dazu veranlasst, diese Prüfung aufzuschieben. In diesem Zusammenhang schauen sich die Gutachter:innen während des Audits exemplarische Klausuren des Moduls im Detail an. Sie bestätigen, dass es sich hierbei zwar um anspruchsvolle Aufgaben bzw. Inhalte handelt, die jedoch eindeutig dem Bachelorniveau entsprechen. Sie sehen somit keine studienzeitverlängernde Wirkung des Moduls.

Kriterium 1.6 Didaktik und Methodik

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Modulbeschreibungen
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Der Selbstbericht, die Prüfungsordnung sowie die Modulbeschreibungen geben Auskunft über die unterschiedlichen Lehr- und Lehrmethoden, welche in den Studiengängen eingesetzt werden. Dazu gehören neben den üblichen Vorlesungen und Seminaren auch Laborpraktika, Projektarbeiten, Übungen, oder auch Gruppenarbeiten.

Aus Sicht der Gutachter:innen sind die verschiedenen Lehr- und Lernformen gut geeignet, die Studienziele umzusetzen. Insbesondere das Schlüsselkompetenzmodul, in dem die Studierenden fachübergreifende Fähigkeiten wie Kommunikationsfähigkeit einüben bzw. vertiefen, sehen die Gutachter:innen sehr positiv. Ebenso begrüßen die Gutachter:innen die

Projektarbeit in dem Bachelorstudiengang, in denen Studierende Kompetenzen des eigenständigen wissenschaftlichen Arbeitens erlernen bzw. vertiefen. Durch die Bachelor- bzw. Masterarbeit beweisen die Studierenden ihre Befähigung zum eigenständigem wissenschaftlichen Arbeiten.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 1:

Die Gutachter:innen sind der Meinung, dass die Lern- und Qualifikationsziele aller Studiengänge für alle relevanten Interessenträger zugänglich gemacht werden müssen. Zudem müssen die Lern- und Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Electrical Communication Engineering verbindlich verankert sein.

Das Kriterium ist teilweise erfüllt.

2. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung

Kriterium 3 Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung

Evidenzen:

- Modulbeschreibungen
- Prüfungs- und Studienordnungen
- Selbstbericht

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Für alle zu akkreditierenden Studiengänge sind sämtliche Prüfungsmodalitäten in der allgemeinen sowie in den studiengangspezifischen Prüfungsordnungen geregelt. Die Module werden ganz überwiegend mit nur einer Prüfung abgeschlossen. In einigen Fällen werden Teilmodule separat abgeprüft. Zusätzlich sind in vielen Modulen Studienleistungen bzw. Prüfungsvorleistungen vorgesehen.

Die Gutachter:innen erfahren aus dem Selbstbericht, dass jede Prüfung an der Universität Kassel in jedem Semester angeboten werden muss. Mündliche Prüfungen können sogar häufiger als einmal pro Semester angeboten werden. Der Prüfungsausschuss legt zu Beginn eines jeden Semesters die Prüfungstermine sowie die Aus- und Abgabezeitpunkte für die übrigen termingebundenen Prüfungen fest. Nicht bestandene Prüfungen können zweimal wiederholt werden. Eine automatische Anmeldung der Studierenden zu Prüfungen erfolgt

nicht. Wiederholungsprüfungen sind im Pflichtbereich jedes Semester vorgesehen. Die Prüfungsformen sind im Modulhandbuch aufgeführt. Studierende mit körperlicher Behinderung oder chronischer Erkrankung erhalten laut allgemeiner Prüfungsordnung einen Nachteilsausgleich. Gleiches gilt für Studierende in besonderen sozialen Situationen.

Bezüglich der Prüfungsdichte können die Gutachter:innen sich davon überzeugen, dass trotz einiger kleiner Module mit einem Umfang von weniger als 5 ECTS-Punkte, die Prüfungslast der Norm entspricht. Da jedes Modul mit nur einer Modulendprüfung abgeschlossen wird, müssen in allen zu akkreditierenden Studiengängen maximal sieben Prüfungen pro Semester absolviert werden. Die Studierenden geben sich mit der Prüfungsdichte und der –organisation generell zufrieden und erwähnen, dass bei eventuellen Problemen die Programmverantwortlichen ihnen jederzeit zur Seite stehen. Sie berichten jedoch, dass die Prüfungstermine teilweise recht spät an sie kommuniziert werden. So kam es laut den Studierenden zu Fällen, in denen sie erst drei Wochen vor der Prüfung den konkreten Termin erfahren haben. Sie erklären zudem, dass die Kommunikation der Prüfungstermine in den einzelnen Fachgebieten sehr unterschiedlich gehandhabt wird, sodass einige Fachgebiete die Prüfungstermine später mitteilen als andere. Dies führt dazu, dass Studierende sowohl ihr Studium als auch ihr Privatleben nur schwer planen können. Aus diesem Grund drücken die Studierenden den Wunsch aus, die Kommunikation der Prüfungstermine zwischen den Fachgebieten zu vereinheitlichen und die Termine stets zu Beginn des Semesters (oder früher) zu vermitteln. Die Gutachter:innen stimmen diesem Vorschlag uneingeschränkt zu und empfehlen eine frühzeitige und einheitliche Kommunikation der Prüfungstermine.

Die Module der zu akkreditierenden Studiengänge sehen als Prüfungsformen wahlweise die Klausur, mündliche Prüfungen, Berichte, Vorträge, und Projekt- sowie Abschlussarbeiten vor. Die Hochschule gibt an, dass die Prüfungen so konzipiert werden, dass sie die Lernziele kompetenzorientiert erfassen. Die Prüfungsformen sind in den Studien- und Prüfungsordnungen definiert und in den Modulhandbüchern den Modulen zugeordnet.

Die Gutachter:innen stellen fest, dass die vorgesehenen Prüfungsformen zu den einzelnen Modulen grundsätzlich eine aussagekräftige Überprüfung der erreichten Lernergebnisse ermöglichen. Dass die Hochschule in den eher theoretischen Modulen hierfür überwiegend Klausuren einsetzt ist für die Gutachter:innen grundsätzlich nachvollziehbar, um den Stand der Lernergebnisse zu ermitteln. Sie erkennen jedoch, dass auch andere Prüfungsformen, beispielsweise praktische Arbeiten, eingesetzt werden. Während des Audits konnten die Gutachter:innen sich anhand exemplarischer Klausuren und Abschlussarbeiten davon überzeugen, dass das Niveau der Arbeiten angemessen ist und die entsprechenden Kompetenzen adäquat abgeprüft werden.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 2:

Die Gutachter:innen empfehlen eine frühzeitige und einheitliche Kommunikation der Prüfungstermine.

Das Kriterium ist erfüllt.

3. Ressourcen

Kriterium 3.1 Personal und Personalentwicklungl
--

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Personalhandbuch der Professorinnen und Professoren in den Studiengängen
- Organisationsstruktur des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik der Universität Kassel
- Tabelle Personalzuordnung

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Lehre an der Universität Kassel wird durch hauptamtlich tätige Professor:innen abgedeckt. Für die eigenständige Durchführung von Lehrveranstaltungen wird eine einschlägige Promotion als fachliche Qualifikation vorausgesetzt. Somit führen wissenschaftliche Mitarbeitende keine eigenständige Lehre durch, sondern unterstützen Professor:innen bei ihren Lehrtätigkeiten, z. B. indem sie Projekt- und Abschlussarbeiten betreuen und Übungen durchführen. Die Professor:innen an der Universität Kassel sind entsprechend ihrer Aufgabenstellung in Forschung, Lehre, Wissenstransfer und in der Selbstverwaltung der Hochschule tätig.

In allen vier zu begutachtenden Studiengängen sind 26 Personen, davon alles Professor:innen, an der Lehre beteiligt. Der Masterstudiengang Electrical Communication Engineering wird primär von folgenden elf Fachgebieten/Professuren betreut: Digitaltechnik, Gender/Diversity in Informatiksystemen, Intelligente Eingebettete Systeme, Kommunikationstechnik, Messtechnik, Mikrowellenelektronik, Nachrichtentechnik, Nanophotonik, Technische Elektronik, Theoretische Elektrotechnik und Verteilte Systeme. Auf Grund der Interdisziplinarität des Masterstudiengangs Functional Safety Engineering werden einerseits Professor:innen des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik für die Lehre eingesetzt und andererseits Professor:innen von anderen Universitäten/Hochschulen beauftragt. In erster

Linie wird die Lehre des Studiengangs von den folgenden Fachgebieten/Professuren an der Universität Kassel getragen: Rechnerarchitektur- und Systemprogrammierung, Intelligente Eingebettete Systeme, Mikrowellentechnik, Digitaltechnik, Technische Elektronik, Nachrichtentechnik, Theoretische Informatik/Formale Methoden und Kommunikationstechnik.

Zur didaktischen Qualifizierung des Personals bietet das Servicecenter Lehre der Universität Kassel Fortbildungsprogramme mit unterschiedlichen Seminarinhalten für Professor:innen sowie den wissenschaftlichen Mittelbau an. Fachinhaltliche Weiterqualifizierung erfolgt u.a. über die Teilnahme des Lehrpersonals an nationalen und internationalen Tagungen. Auch besteht die Möglichkeit von Forschungssemestern.

Nach Durchsicht der von der Hochschule vorgelegten Dokumente und den Gesprächen mit den Programmverantwortlichen, Lehrenden und Studierenden stellen die Gutachter:innen fest, dass die vier zu akkreditierenden Studienprogramme mit dem zur Verfügung stehenden Personal ohne Überlast betrieben werden können. Anhand der Angaben des Personalhandbuchs erkennen die Gutachter:innen, dass fachliche Ausrichtung und Forschungsschwerpunkte des an den Studiengängen fachlich beteiligten Personals fachlich dazu geeignet sind, die angestrebten Qualifikationsziele auf hohem Niveau umzusetzen.

Die Gutachter:innen können des Weiteren nach den Gesprächen mit den Lehrenden bestätigen, dass die Universität Kassel über ein angemessenes Konzept für die fachliche und didaktische Weiterbildung aller Lehrenden verfügt und die Lehrenden dies auch aktiv nutzen. So berichten die Lehrkräfte, dass die Universität Kassel mittlerweile eine verpflichtende pädagogische Schulung für alle neu eingestellten Lehrkräfte und wissenschaftlichen Mitarbeiter eingeführt hat. Die Gutachter:innen begrüßen die Maßnahme, insofern diese einen Beitrag zur Verbesserung der Lehrqualität leistet.

Kriterium 3.2 Finanz- und Sachausstattung

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Vor-Ort Begehung der Labore und Räumlichkeiten

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Das Budget der Fakultät besteht aus Personalmitteln, Mitteln für Lehraufträgen und Gastvorträge, Budget für Hilfskräfte, Sachmitteln sowie Investitionsmittel für Großgeräte. Besteht Bedarf an neuer Sachausstattung, haben Studierende und Lehrende verschiedene Möglichkeiten, finanzielle Mittel zur Verbesserung der Situation zu beantragen, z.B. QSL-Mittel, dezentrale Projektmittel oder Mittel aus dem Gerätefonds. Die Hochschule gibt im

Selbstbericht an, dass das Equipment sowie Software an den Rechnerpools des Fachbereichs regelmäßig aktualisiert wird.

Für die Lehre verfügt der Fachbereich Elektrotechnik/Informatik u. A. über einen großen Hörsaal und drei Hörsäle mittlerer Größe. Für das individuelle Lernen stehen den Studierenden in erster Linie Arbeitsplätze an den verschiedenen Bibliotheksstandorten zur Verfügung. Der Fachbereich Elektrotechnik/Informatik verfügt über eine eigene Bibliothek. Darüber hinaus haben die Studierenden Zugang zu diversen Laboren und Geräten des Fachbereichs.

Bei dem Rundgang vor Ort besichtigen die Gutachter:innen einige Lehrveranstaltungsräume und Labore.

Die Finanzierung ist aus Sicht der Gutachter:innen für alle Programme gesichert. Während der Besichtigung gewinnt die Gutachtergruppe einen sehr positiven Eindruck von der Qualität der Laborausstattung und der räumlichen Situation. Die Studierenden geben ebenfalls an, mit der Ressourcenausstattung zufrieden zu sein und loben insbesondere die Verfügbarkeit von Online Datenbanken wie beispielsweise IEEE.

Das Gutachtergremium hält fest, dass die finanzielle und sächliche Ausstattung sowie die Infrastruktur insgesamt gut geeignet sind, die Studiengänge in der angestrebten Qualität durchzuführen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 3:

Die Gutachter:innen sehen das Kriterium als vollständig erfüllt an.

4. Transparenz und Dokumentation

Kriterium 4.1 Modulbeschreibungen

Evidenzen:

- Modulbeschreibungen

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Gutachter:innen überprüfen die Modulbeschreibungen der Studiengänge und stellen fest, dass diese ausreichend und akkurate Informationen über die jeweiligen Modulbezeichnungen, Verantwortliche, Inhalte, Lehrformen, Lernergebnisse, Prüfungen, Workload-Verteilung und Benotung, Literaturempfehlungen, Datum der Veröffentlichung, und Teil-

nahme- sowie Prüfungsvoraussetzungen bereitstellen. Die Studierenden bestätigen in den Gesprächen, dass die Informationen zu den Lehrveranstaltungen immer online verfügbar sind und dass die Lehrenden zu Beginn jeder Lehrveranstaltung über die Prüfungen und Inhalte informieren.

Kriterium 4.2 Zeugnis und Diploma Supplement

Evidenzen:

- exemplarisches Zeugnis je Studiengang
- exemplarisches Diploma Supplement je Studiengang

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Bei Abschluss des Studiums erhält jede/r Student/in ein Zeugnis, ein Transcript of Record sowie ein Diploma Supplement mit Informationen über das Programm, den Lehrplan, die individuelle Benotung, die Durchschnittsnote, statistische Daten gemäß ECTS Users Guide und das zugrundeliegende Bildungssystem. In dem Zeugnis werden ebenfalls die einzelnen Modulleistungen aufgelistet und dadurch die Bildung der Abschlussnote nachvollziehbar.

Kriterium 4.3 Relevante Regelungen

Evidenzen:

- Alle relevanten Regelungen zu Studiengang, Zulassung, Abschluss, Prüfungen, Qualitätssicherung etc. sowie Informationen über den Stand der Verbindlichkeit sind verfügbar.
- Die Ordnungen sind auf der Homepage der Universität Kassel veröffentlicht.

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Aus den zur Verfügung gestellten Dokumenten und der Diskussion während des Audits erfahren die Gutachter:innen, dass die Universität Kassel sicherstellt, dass alle Studierenden mit den Richtlinien und Regelungen der Hochschule vertraut sind. Alle Dokumente und Regelungen sind über die Website der Hochschule transparent zugänglich. Die Diskussion mit den Studierenden bestätigt, dass sie sich gut über die Vorschriften informiert fühlen und sich mit dem Zugang zu allen Informationen über ihre Studiengänge wohl fühlen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 5:

Die Gutachter:innen sind der Ansicht, dass das Kriterium vollständig erfüllt ist.

5. Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung

Kriterium 5 Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche
- Resultate der Lehrevaluationen
- Resultate der Absolventenbefragungen
- Lehrbericht des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik 2014 – 2022
- Evaluationsatzung der Universität Kassel
- Studienstatistiken

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Universität führt alle drei Semester eine zentrale Evaluation durch, die durch studien-gangsinterne Evaluationen, die durch die Fachbereiche organisiert werden, ergänzt wird. Die Ergebnisse der Lehrevaluationen werden betroffenen Lehrenden und der Leitungsebene in Person des Studiendekans vorgelegt. Darüber hinaus führt die Universität Befragungen zur allgemeinen Studiensituation durch z.B. hinsichtlich von Nebenbeschäftigungen zur Finanzierung des Studiums, um bessere Vergleiche zwischen den Fachbereichen durchführen zu können. Der studentische Arbeitsaufwand wird ebenfalls gesondert erhoben und es werden regelmäßige Alumni Befragungen durchgeführt.

Für die Weiterentwicklung der Studiengänge sind primär die Prüfungsausschüsse zuständig. Diese analysieren alle relevanten Daten wie beispielsweise Abbrecherquoten, Studierendenzahlen, Curricula und Evaluationsergebnisse an und beschließen auf dieser Basis Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Studiengänge. Bei dem Jour Fixe, der zwei- bis dreimal im Semester stattfindet, besprechen die Professor:innen des Fachbereichs Rückmeldungen der Studierenden zu den Lehrveranstaltungen und evtl. Anpassungen der Module.

In dem Audit erfahren die Gutachter:innen von weiteren Instrumenten, bei denen Studierende aktiv in das Qualitätsmanagement einbezogen werden. So werden ein- bis zweimal pro Semester Treffen zwischen Studierenden und Professor:innen organisiert, bei denen

Studierende Vorschläge und Kritik vorstellen und direkt besprechen können. In den Studienkommissionen erhalten die Studierenden zudem die Chance, z.B. an der Gestaltung der Prüfungsordnungen teilzunehmen.

Die Gutachter:innen können sich anhand der mit dem Selbstbericht zur Verfügung gestellten Daten und Dokumenten sowie den Gesprächen während des Audits davon überzeugen, dass an der Hochschule und insbesondere in den begutachteten Studiengängen ein gutes Qualitätsmanagementsystem etabliert ist, welches alle wichtigen Stakeholder miteinbezieht. Die Studierenden bestätigen, dass Evaluationen regelmäßig durchgeführt werden und die Lehrenden generell offen für Kritik sind. Allerdings informieren sie die Gutachter:innen, dass nicht in allen Lehrveranstaltungen die Evaluationsergebnisse an sie zurückgekoppelt werden. Die späte Durchführung der Evaluation am Ende der Lehrveranstaltung führt zusätzlich dazu, dass Ergebnisse im Allgemeinen erst im neuen Semester veröffentlicht werden. Dies hat zur Folge, dass die Bedeutung der Ergebnisse für die Studierenden abnimmt, da sie bereits mit anderen Lehrveranstaltungen beschäftigt sind. Die Studierenden wünschen sich daher, dass die Evaluationen früher durchgeführt werden, sodass die Ergebnisse noch im Rahmen der Lehrveranstaltungen direkt mit ihnen besprochen werden. Die Gutachter:innen stimmen diesem Vorschlag zu und empfehlen ebenfalls die Feedbackschleife im Rahmen der Lehrveranstaltung zu schließen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 6:

Die Gutachter:innen empfehlen die Feedbackschleife im Rahmen der Lehrveranstaltung zu schließen.

Das Kriterium ist erfüllt.

D Nachlieferungen

Nicht erforderlich

E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule

Die HS hat keine Stellungnahme eingereicht.

F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (30.05.2023)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe der beantragten Siegel:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Akkreditierung bis max.	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
B.Sc. Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Electrical Communication Engineering	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Functional Safety Engineering	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE

Auflagen

Für alle Studiengänge

A 1. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen.

Für den Masterstudiengang Electrical Communication Engineering

A 2. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind verbindlich zu verankern, sodass alle relevanten Interessenträger sich darauf berufen können.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (ASIIN 3) Es wird empfohlen, die Prüfungstermine frühzeitiger an die Studierenden zu kommunizieren.
- E 2. (ASIIN 5) Es wird empfohlen, die Feedbackschleife im Rahmen der Lehrveranstaltung zu schließen.

G Stellungnahme des Fachausschusses

Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (07.06.2023)

Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:

Die Fachausschussmitglieder diskutieren das Verfahren und stimmen den Auflagen und Empfehlungen der Gutachter zu

Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:

Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 02 – Elektro-/Informationstechnik korrespondieren.

Der Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Akkreditierung bis max.	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
B.Sc. Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Electrical Communication Engineering	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Functional Safety Engineering	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen.

Für den Masterstudiengang Electrical Communication Engineering

- A 2. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind verbindlich zu verankern, sodass alle relevanten Interessenträger sich darauf berufen können.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (ASIIN 3) Es wird empfohlen, die Prüfungstermine frühzeitiger an die Studierenden zu kommunizieren.
- E 2. (ASIIN 5) Es wird empfohlen, die Feedbackschleife im Rahmen der Lehrveranstaltung zu schließen.

H Beschluss der Akkreditierungskommission (23.06.2023)

Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:

Die Mitglieder der Akkreditierungskommission diskutieren das Verfahren und stimmen den Auflagen und Empfehlungen der Gutachter zu.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:

Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachauschusses 02 – Elektro-/Informationstechnik korrespondieren.

Die Akkreditierungskommission beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Akkreditierung bis max.	Fachlabel	Akkreditierung bis max.*
B.Sc. Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Elektrotechnik	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Electrical Communication Engineering	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE
M.Sc. Functional Safety Engineering	Mit Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	Vorbehaltlich der Genehmigung durch ENAEE

* Vorbehaltlich der Zustimmung des ENAEE Administrative Council

Auflagen

Für alle Studiengänge

A 1. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen.

Für den Masterstudiengang Electrical Communication Engineering

- A 2. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind verbindlich zu verankern, sodass alle relevanten Interessenträger sich darauf berufen können.

Empfehlungen

Für alle Studiengänge

- E 1. (ASIIN 3) Es wird empfohlen, die Prüfungstermine frühzeitiger an die Studierenden zu kommunizieren.
- E 2. (ASIIN 5) Es wird empfohlen, die Feedbackschleife im Rahmen der Lehrveranstaltung zu schließen.

I Erfüllung der Auflagen (28.06.2024)

Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses (05.06.2024)

Auflagen

Für alle Studiengänge

A 1. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen.

Erstbehandlung	
Gutachter	<p>teilweise erfüllt</p> <p>Begründung:</p> <p>Die Hochschule legt Modulhandbücher für die Studiengänge Ba & Ma Elektrotechnik und Ma Functional Safety Engineering vor. Diese enthalten eine detaillierte und kompetenzorientierte Darstellung der Lern- und Qualifikationsziele des jeweiligen Studiengangs. Da die Modulhandbücher dieser drei Studiengänge auch online veröffentlicht werden und somit für alle relevanten Stakeholder zugänglich sind, ist die Anforderung für diese Studiengänge erfüllt.</p> <p>Für den Studiengang Ma Electrical Communication Engineering reicht die Hochschule ein separates Dokument ein, das eine Ziele-Module-Matrix sowie eine kurze Auflistung der Qualifikationsziele enthält. Dieses Dokument ist auch über die Website des Studiengangs zugänglich. Die Gutachter:innen halten allerdings fest, dass sich die Darstellung der Qualifikationsziele deutlich von den anderen Studiengängen unterscheidet. So sind die Qualifikationsziele hier deutlich kürzer und in einem anderen Format dargestellt als in den anderen Modulhandbüchern. Zudem unterscheiden sich die Ziele des Studiengangs ECE in dem genannten Dokument von der Darstellung im neu eingereichten Diploma Supplement des Studiengangs ECE. Die Gutachter:innen sind daher der Ansicht, dass die Qualifikationsziele des ECE-Studiengangs in allen Dokumenten einheitlich dargestellt und zur transparenteren Darstellung ebenfalls im Modulhandbuch oder alternativ in der Studien- und Prüfungsordnung veröffentlicht werden sollten.</p>
FA 02	nicht erfüllt für den Ma ECE; erfüllt für die restlichen Studiengänge

	Begründung: Der FA folgt dem Votum der Gutachter:innen.
AK	nicht erfüllt für den Ma ECE; erfüllt für die restlichen Studiengänge Votum: einstimmig Begründung: Der Kommission folgt dem Votum der Gutachter:innen.

Für den Masterstudiengang Electrical Communication Engineering

A 2. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind verbindlich zu verankern, sodass alle relevanten Interessenträger sich darauf berufen können.

Erstbehandlung	
Gutachter	teilweise erfüllt Begründung: Die Hochschule legt ein überarbeitetes Diploma Supplement für den Studiengang ECE vor, das nun auch Qualifikationsziele enthält. Die Gutachter:innen stellen allerdings fest, dass die dargestellten Qualifikationsziele sehr generisch sind und sich kaum auf den Studiengang beziehen bzw. auf die fachlichen Kompetenzen verweisen.
FA 02	nicht erfüllt Begründung: Der FA folgt dem Votum der Gutachter:innen.
AK	nicht erfüllt Begründung: Der Kommission folgt dem Votum der Gutachter:innen.

Beschluss der Akkreditierungskommission (28.06.2024)

Studiengang	ASIIN-Siegel	Akkreditierung bis max.	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ba Elektrotechnik	Ohne Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	30.09.2028
Ma Elektrotechnik	Ohne Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	30.09.2028
Ma Electrical Communication Engineering	Mit Auflagen	6 Monate Verlängerung	EUR-ACE®	6 Monate Verlängerung
Ma Functional Safety Engineering	Ohne Auflagen	30.09.2030	EUR-ACE®	30.09.2028

J Erfüllung der Auflagen (06.12.2024)

Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses (22.11.2024)

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen.

Zweitbehandlung für den Ma Electrical Communication Engineering	
Gutachter	erfüllt Begründung: Die Universität legt das Modulhandbuch des Studiengangs Ma ECE vor, in dem nun auch die Lern- und Qualifikationsziele des Studiengangs detailliert und kompetenzorientiert dargestellt sind. Da das Modulhandbuch auf der Webseite der Universität veröffentlicht ist, sind die Lern- und Qualifikationsziele somit für alle relevanten Interessenträger zugänglich.
FA 02	Erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Der FA folgt dem Votum der Gutachter.
AK	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Die Kommission folgt dem Votum der Gutachter.

Für den Masterstudiengang Electrical Communication Engineering

- A 2. (ASIIN 1.1) Die Qualifikationsziele sind verbindlich zu verankern, sodass alle relevanten Interessenträger sich darauf berufen können.

Zweitbehandlung für den Ma Electrical Communication Engineering	
Gutachter	erfüllt Begründung: Die Universität legt ein überarbeitetes Diploma Supplement vor, in dem nun die Lern- und Qualifikationsziele des Studiengangs detailliert und kompetenzorientiert dargestellt sind.
FA 02	Erfüllt Votum: einstimmig

	Begründung: Der FA folgt dem Votum der Gutachter.
AK	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Die Kommission folgt dem Votum der Gutachter.

Beschluss der Akkreditierungskommission (06.12.2024)

Studiengang	ASIIN-Siegel	Akkreditierung bis max.	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
B.Sc. Elektrotechnik	Ohne Auflagen	30.09.2028	EUR-ACE®	30.09.2028
M.Sc. Elektrotechnik	Ohne Auflagen	30.09.2028	EUR-ACE®	30.09.2028
M.Sc. Electrical Communication Engineering	Ohne Auflagen	30.09.2028	EUR-ACE®	30.09.2028
M.Sc. Functional Safety Engineering	Ohne Auflagen	30.09.2028	EUR-ACE®	30.09.2028

K Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Diploma Supplement sollen mit dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Through the fundamental courses offered in the Bachelor program, the graduates have gained a solid and broad knowledge base in mathematics, physics and engineering sciences. They are able to understand a wide variety of different phenomena and have the skills and abilities of developing electrical solutions on hard- and software level, respectively. Based on different subject-specific courses the graduates are aware of various adequate methods to solve problems in electrical engineering. The program offers six different core areas, namely Automated Systems, E-Mobility, Electrical Energy Systems, Electronics and Photonics, Information Technology, and Smart Sensor Systems, which comprise 30 credit points each. Most courses related to a chosen core area are mandatory, in some cases lectures may be selected out of a list of equivalent relevant courses by the students. The graduates are required to achieve 180 credit points to successfully complete their degree. Integrated modules as Projektarbeit (Project Work, 7 weeks, 9 credit points) and Abschlussarbeit Bachelor (Bachelor's Thesis, 9 weeks, 12 credit points) will prepare the students for a professional job directly after graduation. The graduates will be professionally qualified to work autonomously and in teams, to communicate technical matters orally and written in German or English language, and to fulfil their tasks responsibly. They are able to perform literature research, and they are aware of different learning strategies to be prepared for a lifelong learning process.“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

K Anhang: Lernziele und Curricula

Studienverlaufsplan B.Sc. Elektrotechnik, Beginn Sommersemester ab SS2024

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
6	Vertiefungsmodul (30 CP)															Wahlpflicht- module (6 CP)		Bachelor-Abschlussmodul (12 CP)														
5																		Projektarbeit (9 CP)									Theoretische Elektrotechnik (3 CP)			ET P II		
4	Technische Systeme im Zustandsraum (4)			Diskrete Schaltungs- technik (4)			Baulemente und Werkstoffe der Elektrotechnik (7)				Grundlagen der Energietechnik (6)			Mechanik (4)		Elektrische Messtechnik (6)																
3	Signalübertragung (9)						Grundlagen der Regelungstechnik (6)				Objektorientiertes Programmieren, + Programmierprojekt (6)			GET II (9)																		
2	Lin. Algebra (7)				GET I (9)						ETP I (2)		Digitale Logik (4)		Stochastik in der techn. Anwendung (4)		Einführung in die Programmierung (4)		SK: L&O (2)													
1	Analysis (11)						Optik und Wärmelehre (4)			Rechnerarchitektur (6)			SK (5)																			

Studienverlaufsplan B.Sc. Elektrotechnik, Beginn Wintersemester ab WS2023/24

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
6	Vertiefungsmodul (30 CP)															Wahlpflicht- module (6 CP)		Bachelor-Abschlussmodul (12 CP)												
5																		Projektarbeit (9 CP)									Theoretische Elektrotechnik (3 CP)			
4	Signalübertragung (9)				Grundlagen der Regelungstechnik (6)				Optik und Wärmelehre (4)		Rechnerarchitektur (6)			SK (3) z.B. Latex		ETPII (1)														
3	Technische Systeme im Zustandsraum (4)		Stochastik in der techn. Anwendung (4)		Baulemente und Werkstoffe der Elektrotechnik (7)				Grundlagen der Energietechnik (6)			Diskrete Schaltungstechnik (4)		Elektrische Messtechnik (6)																
2	Analysis (11)						ETP I (2)		GET II (9)						Objektorientiertes Programmieren + Programmierprojekt (6)			SK (2)												
1	Lin. Algebra (7)				GET I (9)						Mechanik (4)		Digitale Logik (4)		Einführung in die Programmierung (4)		SK: L&O (2)													

Gem. Diploma Supplement sollen mit dem Masterstudiengang Elektrotechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„The Master Program is research oriented with a scientific profile. By successfully completing five modules (30 credit points) - four of them may be selected out of a list of seven - the graduates will have a deep and profound knowledge of mathematics, physics and engineering sciences. Furthermore, the modules of the course, e.g. Methoden der experimentellen Validierung (Methods of Experimental Validation) and Optimierungsverfahren (Methods of Optimisation), will enable them to develop and to evaluate complex methods for application in research projects. The program offers six different core areas, namely Automated Systems, E-Mobility, Electrical Energy Systems, Electronics and Photonics, Information Technology, and Smart Sensor Systems, which comprise 30 credit points each. Depending on the chosen core area, some courses are mandatory, others may be selected by the graduates out of a list of equivalent relevant courses. The graduates are required to achieve 120 credit points in total to successfully complete their degree. The integrated module Abschlussarbeit Master (Master's Thesis, 22 weeks, 30 credit points) will prepare the students for a professional job in scientific and technological research. The graduates will be professionally qualified to work autonomously or in teams on conceptual or system-oriented levels.“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	SS	Basismodul gemäß unterer Tabelle						Basismodul gemäß unterer Tabelle						Basismodul gemäß unterer Tabelle						Schwerpunktmodule (30 CP)											
2	WS	Differentialgleichungen						Basismodul gemäß unterer Tabelle																							
3	SS	Wahlpflichtmodule (30 CP)																													
4	WS	Masterabschlussmodul (22 Wochen / 30 CP)																													

- Introduction to Signal Detection and Estimation (SS)
- Magnetische Bauelemente (WS)
- Methoden der experimentellen Validierung (SS)
- Numerische Mathematik für Ingenieure (SS)
- Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I (WS)
- Optimization Methods (WS)
- Photonische Komponenten und Systeme (SS)

-  kennzeichnet Module mit integrierten Schlüsselkompetenzanteilen
-  kennzeichnet das Mobilitätsfenster (3. Semester)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	WS	Differentialgleichungen						Basismodul gemäß unterer Tabelle						Schwerpunktmodule (30 CP)																	
2	SS	Basismodul gemäß unterer Tabelle						Basismodul gemäß unterer Tabelle																							
3	WS	Wahlpflichtmodule (30 CP)																													
4	SS	Masterabschlussmodul (22 Wochen / 30 CP)																													

- Introduction to Signal Detection and Estimation (SS)
- Magnetische Bauelemente (WS)
- Methoden der experimentellen Validierung (SS)
- Numerische Mathematik für Ingenieure (SS)
- Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I (WS)
- Optimization Methods (WS)
- Photonische Komponenten und Systeme (SS)

-  kennzeichnet Module mit integrierten Schlüsselkompetenzanteilen
-  kennzeichnet das Mobilitätsfenster (3. Semester)

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Electrical Communication Engineering folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Ad 1. (wissenschaftliche Befähigung): Der viersemestrige grundständige M.Sc. ECE mit 120 ECTS baut auf einem grundständigen Bachelorstudiengang mit 180 ECTS auf, welcher klassische Inhalte der Elektrotechnik enthalten muss. Weitere Bachelorstudiengänge (sowohl B. Eng. als auch B. Sc. mit den Titeln wie Selbstbericht z. B. „Electronics and Communications“, „Electrical and Electronics Engineering“, „Information and Communication Technologies“ u. ä.) können ebenfalls für die Aufnahme des ECE-Studiums qualifizieren. Fachlich thematisiert das ECE-Programm die Schnittstelle von drahtlosen, drahtgebundenen und faseroptischen Kommunikationssystemen und deren Implementierung mit Hard- und Softwarekomponenten. Hierzu gehören inhaltlich Themen wie 5G/6GMobilfunksysteme, Internet-of-Things, Sensornetze und -komponenten, künstliche Intelligenz, Smart Antennas und massive MIMO-Systeme, Breitbandkommunikation und Virtual Reality.

Ad 2. (qualifizierte Erwerbstätigkeit): Im Vordergrund stehen Erwerbstätigkeitsprofile, die direkt mit den erworbenen fachlichen Kompetenzen umsetzbar sind. Hierzu gehören wissenschaftliche Tätigkeiten (Promotionen und Berufe in Forschung und Lehre), Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in Unternehmen und Institutionen, die „Expertentätigkeit“ in einem interdisziplinären Entwicklungsteam sowie Tätigkeiten als Gutachter oder vereinzelt Berater.

Ad 3. (Bewusstsein der im Kontext von komplexen Kommunikationssystemen und -komponenten entstehenden gesellschaftlichen Effekte): Einen immer wichtigeren Teil des Ent-

wurfs und der Verwendung von Kommunikationssystemen unterschiedlicher Art bilden gesellschaftliche Fragestellungen, die Aspekte wie Datenschutz, Zuverlässigkeit von Datenverbindungen, Informationssicherheit und -selbstbestimmung, Digital Divide u. a. m. berühren. Der Fachbereich Elektrotechnik/ Informatik ist aktiv im interdisziplinären wissenschaftlichen Zentrum für Informationstechnikgestaltung (ITeG) der Universität Kassel aktiv. In diesem Kontext sollen ECE-Studierende vor allem an nicht-technische Fragestellungen, die direkt oder indirekt mit der Kommunikationstechnik zusammenhängen, herangeführt werden und sich möglichst selbstständig und individuell Kompetenzen entwickeln, welche sie in die Lage versetzen, gesellschaftliche Effekte der Kommunikationstechnik zu erkennen, positive Effekte zu verstärken und entstehende Probleme zu behandeln bzw. zu vermeiden.

Ad 4. (deutsche (Zivil-) Gesellschaft und Selbstwahrnehmung): Der Deutschkurs an dem privaten Dialog-Institut vermittelt den teilnehmenden Studierenden, welche des Deutschen nicht mächtig sind, neben sprachlichen Kompetenzen vor allem eine Sichtweise auf die eigene Person und dient somit der Persönlichkeitsentwicklung in einem interkulturellen Kontext. Letzterer ist von großer Wichtigkeit für die angestrebte Integration von Absolventinnen und Absolventen des ECE-Programms in die deutsche Umgebung, sei es im Privaten als auch in den Arbeitsmarkt. In den Sprachkursen werden teilnehmende Studierende aufgefordert, ihr Herkunftsland und die aus ihrer Sicht wichtigsten kulturellen Aspekte in deutscher Sprache und in einem entsprechenden kulturellen Kontext vorzustellen.“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

term	modules ECE (study focus on <i>Wireless Communications</i> and <i>Microwave Technology</i> , start in winter term)				
1 st winter	<i>Social Communication B5a</i>	<i>Scientific Publishing B4a</i>	<i>Fundamentals in Optoelectronics B2a</i>	<i>Fundamentals in Digital Communications B1a</i>	<i>Engineering Mathematics B3a</i>
2 nd summer	<i>Signal Processing for Wireless Systems R3a</i> <ul style="list-style-type: none"> Introduction to Signal Detection and Estimation Simulation of Digital Communication Systems Using MATLAB Signal Processing in Wireless Communications 	<i>Wireless Systems R4a</i> <ul style="list-style-type: none"> Mobile Radio Systems Software Defined Radio 	<i>Fundamentals of Linear Microwaves Networks R1a</i> <ul style="list-style-type: none"> Microwaves and Millimeter Waves I 	<i>Microwaves P1a</i>	
3 rd winter	<i>Physical Layer in Wireless Systems R1a</i> <ul style="list-style-type: none"> Digital Communication Through Band-Limited Channels Digital Communication Over Fading Channels 	<i>Reliable Transmission in Wireless Communications R2a</i> <ul style="list-style-type: none"> Intro. to Information Theory & Coding FEC in Wireless Systems MAC Protocols in Wireless Systems (sem) 	<i>Communication and Society R1a</i>		
4 th summer	<i>Wireless Communications T1a</i>				
credits	<----- 6 ECTS ----->	<----- 6 ECTS ----->	<----- 6 ECTS ----->	<----- 6 ECTS ----->	<----- 6 ECTS ----->
	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #d9e1f2; border: 1px solid black;"></div> compulsory modules <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid black;"></div> elective modules </div>				

Abb. 1: Beispielhafter ECE-Studienverlauf mit Vertiefungen *Wireless Communications* und *Microwave Technology*.

Gem. Diploma Supplement sollen mit dem Masterstudiengang Elektrotechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„The Master Program is a research oriented programme with scientific profile designed for students with an electrical engineering, computer science, mathematics or mechatronic background. In the curriculum of the Master Degree Programme "Functional Safety Engineering", the modules on functional safety and reliability engineering represent the core qualification of the Master Degree Programme "Functional safety". Subject-related modules impart required theoretical background knowledge and interdisciplinary modules meet the interdisciplinary qualification requirements. During the programme, students select a specific key area from the following list, in which each student would like to specialise: System and Control, Mathematical Models and Software Technology, Sensor and Communication or Safety Structures for Vehicles. The elective module segment completes the desired master qualification with the subject-specific knowledge transfer in the selected areas e.g. System and Control, Mathematical Models and Software Technology, Sensor and Communication or Safety Structures for Vehicles. During the programme, students gain a sustainable deep and extended knowledge and skills in computer science / electrical engineering with an additional understanding about requirements of reliability engineering and functional safety.

Furthermore, an extended knowledge of methodological and analytical competencies to solve complex mathematical problems of functional safety and reliability engineering as well as the ability to understand interdisciplinary questions of functional safety and reliability. In addition to the key technical skills: presentation techniques, self-management, teamwork and project management, and in-depth knowledge of standards, and their legal implications, are taught in courses, seminars, and project work of the master's programme in Functional Safety Engineering. The students are qualified in various fields of safety-related technology, such as computer architecture, analytical methods, information theory and international standards with their industrial sector derivatives. The students also have experience in engineering activities and can identify and classify complex tasks or research in the field of functional safety in the national and international context and are thus able to solve complex problems. By successfully completing twelve compulsory (72 credit points) and at least three selective modules (minimum 18 credit points) the graduates have a deep and profound knowledge of mathematics and engineering sciences in a context of functional safety. In order to successfully complete the Master degree, each student is required to achieve 120 credit points (consists of 90 credit points – compulsory and focus selective modules and 30 credit points – Master thesis and colloquium, which prepares the student for a professional job in research). The graduates are professionally qualified to

work independently and in teams, and they can work on theoretical as well as practical issues on a safety-oriented level.”

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

term	modules FUSE				
1 st winter	<i>B4 Social Communication</i>	<i>B2 Scientific Publishing</i>	<i>B3 Introduction to Information Theory and Coding</i>	<i>B5 Introduction to Functional Safety</i>	<i>B1 Engineering Mathematics</i>
2 nd summer	<i>S1 Risk Determination of Computer Architectures</i>	<i>S2 Functional Safety in Computer Architectures</i>	<i>S3 Introduction to Signal Detection and Estimation</i>	<i>S4 Programming Languages and Techniques for Safety Systems</i>	<i>W1 Elective Module</i>
3 rd winter	<i>S5 Projekt</i>	<i>S5 Seminar</i>	<i>W2 and W3 Elective Modules</i>		<i>S7 Methods for Automation for Safety-Related Systems</i>
4 th summer	<i>S8 Masterarbeit</i>				
credits	< ----- 6 ECTS ----->	< ----- 6 ECTS ----->	< ----- 6 ECTS ----->	< ----- 6 ECTS ----->	< ----- 6 ECTS ----->

	compulsory modules
	elective modules