Entscheidung über die Vergabe:

Fachsiegel der ASIIN für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, Informatik und Naturwissenschaften

EUR-ACE® Label
Euro-Inf® Label

Masterstudiengänge
Elektrotechnik
Information Systems Engineering

an der
Fachhochschule Aachen

Dokumentation der Entscheidung im Komplementärverfahren

Stand: 06.12.2019

Inhalt

A Beantragte Siegel 3

B Steckbrief der Studiengänge 5

C Bewertung der Gutachter 6

D Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (17.11.2015) 10

E Stellungnahme der Fachausschüsse 12

Fachausschuss 02 - Elektro-/Informationstechnik (27.11.2015) 12

Fachausschuss 04 - Informatik (24.11.2015) 12

F Entscheidung der Akkreditierungskommission zum ASIIN Fachsiegel / EUR-ACE® bzw. Euro-Inf® Label (11.12.2015) 14

G Erfüllung der Auflagen (09.12.2016).....17

Bewertung der Gutachter und der Fachausschüsse (November 2016) 17

Beschluss der Akkreditierungskommission (09.12.2016) 22

H Erfüllung der verbliebenen Auflagen (30.06.2017) 23

Bewertung der Gutachter und der Fachausschüsse (Juni 2017) 23

Beschluss der Akkreditierungskommission (30.06.2017) 24

I Prüfung von Änderungen (06.12.2019) 25

Bewertung der Fachausschüsse (November 2019) 25

Beschluss der Akkreditierungskommission (06.12.2019) 26

Anhang I – FEH-Lernergebnis-Abgleich.....27

Anhang II – Erläuterung: Entscheidung im Komplementärverfahren 40

A Beantragte Siegel

Studiengang	(Offizielle) Englische Übersetzung der Bezeichnung	Beantragte Qualitätssiegel[1]	Vorhergehende Akkreditierung (Agentur, Gültigkeit)	Beteiligte FA[2]
Ma Elektrotechnik	Electrical Engineering	ASIIN, EUR-ACE® Label	ASIIN, 15.12.2009 – 30.09.2015	02
Ma Information Systems Engineering	Information Systems Engineering	ASIIN, Euro-Inf® Label	ASIIN, 15.12.2009 – 30.09.2015	**02**, 04

Verfahrensart: Entscheidung im Komplementärverfahren (Erläuterungen in Anhang II)
Gutachtergruppe: Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Geng, Hochschule München; Prof. Dr. Michael Hoffmann, Universität Ulm; Prof. Dr. Josef Meyer-Fujara, Fachhochschule Stralsund; Evangelos Nikolaropoulos, Philips Medizin Systeme Böblingen GmbH; Franziska Chuleck, Informatik-Studentin an der Technischen Universität Ilmenau
Vertreter der Geschäftsstelle: Dr. Siegfried Hermes
Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge
Angewendete Kriterien: European Standards and Guidelines i.d.F. vom 15.05.2015

[1] ASIIN: Siegel der ASIIN für Studiengänge; EUR-ACE® Label: Europäisches Ingenieurslabel, Euro-Inf® Label: Europäisches Informatiklabel

[2] FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete FA 02 = Elektro-/Informationstechnik; FA 04 = Informatik

Allgemeine Kriterien der ASIIN i.d.F. vom 28.03.2014

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschusses 02 – Elektro-/Informationstechnik i.d.F. vom 09.12.2011

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) des Fachausschusses 04 – Informatik i.d.F. vom 09.12.2011

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) Aufnahmerhythmus/erstmalige Einschreibung
Elektrotechnik / M.Eng.	Electrical Engineering	• Nachrichtentechnik • Fahrzeugelektronik • Automatisierungs- und Antriebstechnik	7	Vollzeit	n/a	3 Semester	90 ECTS	WS und SoSe SoSe 2010
Information Systems Engineering / M.Eng.	n/a	n/a	7	Vollzeit	n/a	3 Semester	90 ECTS	WS und SoSe SoSe 2010

[3] EQF = European Qualifications Framework

C Bewertung der Gutachter

Zu den Fachspezifisch Ergänzenden Hinweisen (FEH)

Die folgenden FEH liegen den Bewertungen zugrunde:

Studiengänge	*Im Verfahren genutzte FEH*
Ma Elektrotechnik	FEH 02 – Elektro-/Informationstechnik
Ma Information Systems Engineering	FEH Elektro-/Informationstechnik sowie FEH 04 – Informatik

Fachliche Einordnung

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik hat die Hochschule in der Prüfungsordnung (§ 2 Abs. 1) folgendes Profil beschrieben:

„Das Ausbildungsziel ist ein Abschluss als ‚Master of Engineering' […] im Masterstudiengang ‚Elektrotechnik'. Es werden die drei Vertiefungsrichtungen Automatisierungs- und Antriebstechnik, ‚Nachrichtentechnik' und ‚Fahrzeugelektronik' angeboten. Dieser zugleich praxisorientierte und wissenschaftliche Abschluss basiert auf den breit gefächerten Grundlagen dieser Bereiche und eröffnet ein weites Betätigungsfeld im Ingenieurwesen. Arbeitsfelder bieten vorrangig Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen, aber auch Ingenieurbüros, Beratungsbüros, Verbände und Interessenvertreter wie auch öffentliche Arbeitgeber. Dieser Masterabschluss basiert auf fundierten praktischen Fähigkeiten sowie methodischem wissenschaftlichen Arbeiten und ermöglicht die unmittelbare Übernahme von selbstständig zu bearbeitenden Aufgaben in technischen Projekten mit höheren Schwierigkeitsgraden. Weiterhin ermöglicht dieser Abschluss den Einstieg in ein weitergehendes Promotionsstudium."

Für den Masterstudiengang Information Systems Engineering hat die Hochschule in der Prüfungsordnung (§ 2 Abs. 1) folgendes Profil beschrieben:

„Das Ausbildungsziel ist ein Abschluss als ‚Master of Engineering' […] im Masterstudiengang ‚Information Systems Engineering'. Dieser Abschluss basiert auf den breit gefächerten Grundlagen dieses Bereiches und eröffnet ein weites Betätigungsfeld im Bereich der Informationstechnik. Arbeitsfelder bieten vorrangig Softwareunternehmen und IT-Beratungshäuser, aber auch Banken, Handels- und Industrieunternehmen mit größeren IT-Abteilungen sowie öffentliche Arbeitgeber. Dieser Masterabschluss ermöglicht die

Übernahme von Aufgaben der Analyse, im Design, der Realisierung, Weiterentwicklung und dem Managen von Informationssystemen. Weiterhin ermöglicht dieser Abschluss den Einstieg in ein weitergehendes Promotionsstudium."

Lernergebnisse und Kompetenzprofil der Absolventen/innen

Zentrale Grundlage für die vorliegende Bewertung ist ein Abgleich der angestrebten Lernergebnisse der Studiengänge mit den idealtypischen Lernergebnisprofilen der o. g. FEH (Anlage I).
Kennzeichnend für beide Studienprogramme sind zunächst die fachlich-wissenschaftlichen Qualifikationsziele, die im Masterstudiengang Elektrotechnik nach den drei Vertiefungsrichtungen (Automatisierungs- und Antriebstechnik, Nachrichtentechnik sowie Fahrzeugelektronik) differenziert werden. Für den zuletzt genannten Studiengang sind die wesentlichen ingenieurspezifischen Kompetenzbereiche in den Kategorien *fachliches Wissen*, *Methodik*, *Entwicklung und Design*, *Ingenieurpraxis und Produktentwicklung* in diesen Zielformulierungen angesprochen, wenngleich durchweg sehr summarisch und in unterschiedlicher Differenzierungsschärfe. So sind Absolventen der Vertiefungsrichtung *Automatisierungs- und Antriebstechnik* zur „Entwicklung, Auslegung und Bewertung von Geräten und Anlagen" befähigt, haben Absolventen der Vertiefungsrichtung *Nachrichtentechnik* technische Methoden „im Informations-und Kommunikationsbereich wie die fortgeschrittene Signalverarbeitung und deren Systeme, Telekommunikationsnetze, Mobilfunktechnik, Kanal- und Quellencodierungstheorie sowie komplexe und schnelle Schaltungstechniken" kennen gelernt. Absolventen der Vertiefungsrichtung *Fahrzeugelektronik* schließlich verfügen über Methodenkenntnisse „im Bereich der fortgeschrittenen Signalverarbeitung und deren Systeme[n], der Applikation und Entwicklung von Steuergeräten und der Elektromobilität bzw. [der] dafür notwendigen, komplexen und schnellen Schaltungstechniken". Absolventen aller Vertiefungsrichtungen sind zudem in der Lage, diese Kompetenzen jeweils auch in der Ingenieurpraxis und Produktentwicklung einzusetzen.

In vergleichbarer Weise sind in den definierten fachlichen Qualifikationszielen des Masterstudiengangs Information Systems Engineering die Kernkompetenzen von Informatikbezogenen Programmen in den Lernzielkategorien *formale, algorithmische und mathematische Kompetenzen*, *Analyse-, Design- und Realisierungs-Kompetenzen*, *technologische Kompetenzen* und *Methodenkompetenzen* zumindest implizit enthalten. Entsprechend verstehen Absolventen „insbesondere Arbeitsabläufe und Geschäftsprozesse von Unternehmen […], (können) in diesen Prozessen denken […] und (sind) in der Lage […], die dazu erforderliche Unternehmenssoftware zu entwickeln". Zudem können sie „darüber hinaus den Lebenszyklus dieser Informationssysteme gestalten und optimieren".

Zwar kann man in den genannten Beschreibungen die ingenieurmäßigen bzw. informatischen Kernkompetenzen erkennen, über welche die Absolventen der beiden Programme verfügen sollen. Doch wird zugleich deutlich, dass die fachlichen Qualifikationsziele zu voraussetzungsreich und (zwischen den Studiengängen wie innerhalb des Studiengangs Elektrotechnik zwischen den einzelnen Vertiefungsrichtungen) zu disparat sind, um sich ohne weiteres zu einem bündigen programm- bzw. vertiefungsspezifischen Kompetenzprofil zu fügen. Insbesondere dieser Sachverhalt macht eine Überarbeitung der angestrebten Qualifikationsziele erforderlich.

Dass die fachlich-ingenieurwissenschaftlichen Kernqualifikationen („Kompetenzprofil") nur kursorisch zur Sprache kommen und zudem in den vorliegenden Zielematrizen nicht als Referenzpunkt der dort aufgeführten Module und Modulziele aufgelistet werden, erschwert die Einschätzung der Frage, ob die angestrebten Qualifikationsziele durch die Curricula der Studiengänge erreicht werden. Andererseits dokumentieren die in den Zielematrizen stattdessen genannten Lernziele der Module, dass die Studierenden Kompetenzen in den ingenieurspezifischen bzw. informatischen Kernbereichen sowie wichtige überfachliche Kompetenzen erwerben (s. Anhang I). Somit lassen sich diese Modul-Lernziele insgesamt als Umsetzung der übergeordneten Qualifikationsziele auffassen, wenngleich das jeweils angestrebte Kompetenzprofil dringend präziser gefasst werden sollte. Unter Berücksichtigung von Studienaufbau, Modulzielen und Modulinhalten erscheinen beide Studiengänge jedoch grundsätzlich angemessen konzipiert und die angestrebten Qualifikationsprofile – trotz ihrer verbesserungsbedürftigen Formulierung – plausibel umsetzbar. Die Voraussetzungen für die Vergabe des EUR-ACE® Labels (Ma Elektrotechnik) bzw. des Euro-Inf® Labels (Ma Information Systems Engineering) können damit als gegeben angenommen werden.

Zu den allgemeinen Kriterien für ASIIN Fachsiegel und europäische Fachlabel

Die Gutachter sehen die allgemeinen Kriterien für die Vergabe des ASIIN Fachsiegels und der genannten europäischen Fachlabel auf Basis der im Referenzbericht (Akkreditierungsbericht AR-Siegel FH Aachen Ma Elektrotechnik / Ma Information Systems Engineering vom 11.12.2015) erfassten Analysen und Bewertungen großenteils erfüllt.

Welche Punkte aus dem Referenzbericht auch aus Sicht der allgemeinen Kriterien für das ASIIN Fachsiegel als auflagen- bzw. empfehlungsrelevant betrachtet werden, ist der nachfolgenden Beschlussempfehlung der Gutachter zu entnehmen. Für die nähere Begründung sei an dieser Stelle auf die gutachterlichen Bewertungen im Referenzbericht verwiesen.

Ergänzend zum Primärbericht ist nach Prüfung der nachgereichten Muster des Transcript of Records festzustellen, dass sich auch aus den abschließenden Dokumenten nicht ergibt, wie sich die Abschlussnote zusammensetzt. Dies wäre eine zur bewertenden Einordnung der Leistung hilfreiche Information. Darüber in einem der Abschlussdokumente Auskunft zu geben, wird daher als wünschenswert betrachtet und ausdrücklich angeregt. Zu der generell unklaren Regelung der Gewichtung von Abschlussarbeit und Kolloquium sind die betreffende Auflage (unten, Abschnitt D, A 5) sowie der sie begründende Kommentar der Gutachter im Referenzbericht zu vergleichen.

D Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (17.11.2015)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe der beantragten Siegel auf Basis des Referenzberichtes (s. Referenzbericht gem. Anhang II):

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	EUR-ACE®	30.09.2022
Ma Information Systems Engineering	Mit Auflagen für ein Jahr	Euro-Inf®	30.09.2022

Auflagen

Für beide Studiengänge

A 1. (ASIIN 1.1., 1.3) Die Qualifikationsziele des Studiengangs müssen programmspezifisch im Sinne von Kompetenzprofilen präzisiert werden. Aus den Zielematrizen muss sich entsprechend nachvollziehbar ergeben, welche Module in welchem Maße zur Realisierung der Qualifikationsziele beitragen. Letztere sind den wesentlichen Interessenträgern – Studierenden und Lehrenden – *in der überarbeiteten Version* zugänglich zu machen und so auch in das Diploma Supplement aufzunehmen.

A 2. (ASIIN 1.3, 3, 5.1) Für die Studierenden und Lehrenden müssen aktuelle/aktualisierte Modulbeschreibungen vorliegen. Bei der Aktualisierung sind die im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen zu berücksichtigen (Beschreibung der Lernziele / Angebotsturnus / Modulvoraussetzungen / Prüfungsform und -dauer / Unterrichtssprache / Pflicht-bzw. Wahlpflichtmodule / fehlende Modulbeschreibungen Abschlussarbeit).

A 3. (ASIIN 5.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS User's Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.

A 4. (ASIIN 6) Es ist ein aussagekräftiges Kennzahlensystem (Studienverlauf, Studienerfolg und Absolventenverbleib) zu definieren und festzulegen, in welchem zeitlichen Rahmen innerhalb der Akkreditierungsperiode es implementiert wird.

A 5. (ASIIN 3, 5.3) Aus der Regelung zur Berechnung der Abschlussnote muss unmissverständlich hervorgehen, mit welchem Gewicht Abschlussarbeit und Kolloquium in die Note einfließen.

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik

A 6. (ASIIN 5.3) Die in Kraft gesetzten studiengangsrelevanten Ordnungen sind vorzulegen (Zugangsordnung, Prüfungsordnung).

Für den Masterstudiengang Information Systems Engineering

A 7. (ASIIN 1.4) In der Zugangsregelung ist - analog zum Masterstudiengang Elektrotechnik - der Fall von Bachelorabsolventen mit 180 Kreditpunkten, denen fachliche Voraussetzungen fehlen, zu berücksichtigen.

Empfehlungen

Für beide Studiengänge

E 1. (ASIIN 2.1) Es wird empfohlen, die Internationalisierung der Studienprogramme voranzutreiben, um das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele in diesem Bereich zu fördern.

E 2. (ASIIN 5.2) Es wird empfohlen, im Diploma Supplement oder Transcript of Records Auskunft über das Zustandekommen der Abschlussnote zu geben (inkl. Notengewichtung), so dass für Außenstehende transparent ist, welche Leistungen in welcher Form in den Studienabschluss einfließen.

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik

E 3. (ASIIN 2.4) Es wird empfohlen, die Betreuungssituation der Laborpraktika in der Vertiefungsrichtung Automatisierungs- und Antriebstechnik im Sinne der angestrebten Qualifikationsziele zu verbessern.

E Stellungnahme der Fachausschüsse

Fachausschuss 02 - Elektro-/Informationstechnik (27.11.2015)

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:
Er folgt der Bewertung und Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderungen.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:
Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse im Masterstudiengang Elektrotechnik denjenigen der ingenieurspezifischen Teile der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 02 gleichwertig sind.

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

Studiengang	**ASIIN-Siegel**	**Fachlabel**	**Akkreditierung bis max.**
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	EUR-ACE®	30.09.2022
Ma Information Systems Engineering	Mit Auflagen für ein Jahr	Euro-Inf®	30.09.2022

Fachausschuss 04 - Informatik (24.11.2015)

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:
Er schließt sich der Einschätzung der Gutachter anhand des vorliegenden Berichts und der vorliegenden Internen Dokumentation an, allerdings bezweifelt er die Notwendigkeit der in Auflage 1 formulierten Zielematrizen zur programmspezifischen Darstellung von Qualifikationszielen. Die Auflage ist nach Ansicht des Fachausschusses zu präzise formuliert, da

Qualifikationsziele nicht notwendigerweise durch Zielematrizen dargestellt werden müssen. Die angemessene Darstellungsform obliegt der Hochschule. Daher schlägt der Fachausschuss vor, den zweiten Satz der Auflage 1 zu streichen.

Analyse und Bewertung zur Vergabe des Euro-Inf® Labels:
Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse im Masterstudiengang Information Systems Engineering denjenigen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 04 – Informatik gleichwertig sind.

Der Fachausschuss 04 – Informatik empfiehlt die Siegelvergabe für den Studiengang wie folgt:

Studiengang	**ASIIN-Siegel**	**Fachlabel**	**Akkreditierung bis max.**
Ma Information Systems Engineering	Mit Auflagen für ein Jahr	Euro-Inf®	30.09.2022

Von FA 04 vorgeschlagene Änderung in Auflage 1:

A 1. (ASIIN 1.1, 1.3) Die Qualifikationsziele des Studiengangs müssen programmspezifisch im Sinne von Kompetenzprofilen präzisiert werden. ~~Aus den Zielematrizen muss sich entsprechend nachvollziehbar ergeben, welche Module in welchem Maße zur Realisierung der Qualifikationsziele beitragen.~~ Letztere sind den wesentlichen Interessenträgern – Studierenden und Lehrenden – *in der überarbeiteten Version* zugänglich zu machen und so auch in das Diploma Supplement aufzunehmen.

F Entscheidung der Akkreditierungskommission zum ASIIN Fachsiegel / EUR-ACE® bzw. Euro-Inf® Label (11.12.2015)

Bewertung der Akkreditierungskommission:
Zur Verdeutlichung des jeweils gemeinten Sinns nimmt die Akkreditierungskommission redaktionelle Änderungen in den Auflagen 1 (Qualifikationsziele), 4 (Datenbasis Qualitätssicherung) und 7 (Zugangsregelung Bachelorabschluss mit 180 Kreditpunkten) vor. Die zugrunde liegenden Bewertungen der Gutachter sind aus ihrer Sicht plausibel. Weiteren Änderungsbedarf sieht die Akkreditierungskommission nicht. Die Modifikation der Auflage 1 sucht dabei sowohl dem Bedenken der Gutachter hinsichtlich der nachvollziehbaren Formulierung und Zuordnung von (übergeordneten und modularen) Kompetenzzielen wie dem Einwand des Fachausschusses 04 bezüglich der wesentlich instrumentellen und internen Bedeutung der Zielematrix gerecht zu werden.

Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:
Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse im Masterstudiengang Elektrotechnik denjenigen der ingenieurspezifischen Teile der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 02 – Elektro-/Informationstechnik gleichwertig sind.

Bewertung zur Vergabe des Euro-Inf® Labels:
Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse im Masterstudiengang Information Systems Engineering denjenigen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 04 – Informatik gleichwertig sind.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	**ASIIN-Siegel**	**Fachlabel**	**Akkreditierung bis max.**
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	EUR-ACE®	30.09.2022
Ma Information Systems Engineering	Mit Auflagen für ein Jahr	Euro-Inf®	30.09.2022

Auflagen

Für beide Studiengänge

A 1. (ASIIN 1.1., 1.3) Die Qualifikationsziele des Studiengangs müssen programmspezifisch im Sinne von Kompetenzprofilen präzisiert werden. Daraus muss sich nachvollziehbar ergeben, welche Module in welchem Maße zur Realisierung der Qualifikationsziele beitragen. Die Qualifikationsziele sind den wesentlichen Interessenträgern – Studierenden und Lehrenden – *in der überarbeiteten Version* zugänglich zu machen und so auch in das Diploma Supplement aufzunehmen.

A 2. (ASIIN 1.3, 3, 5.1) Für die Studierenden und Lehrenden müssen aktualisierte Modulbeschreibungen vorliegen. Bei der Aktualisierung sind die im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen zu berücksichtigen (Beschreibung der Lernziele / Angebotsturnus / Modulvoraussetzungen / Prüfungsform und -dauer / Unterrichtssprache / Pflicht-bzw. Wahlpflichtmodule / fehlende Modulbeschreibungen Abschlussarbeit).

A 3. (ASIIN 5.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS User's Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.

A 4. (ASIIN 6) Es ist eine aussagekräftige Datenbasis zur Unterstützung der Qualitätssicherung bereit zu stellen (Studienverlauf, Studienerfolg und Absolventenverbleib).

A 5. (ASIIN 3, 5.3) Aus der Regelung zur Berechnung der Abschlussnote muss unmissverständlich hervorgehen, mit welchem Gewicht Abschlussarbeit und Kolloquium in die Note einfließen.

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik

A 6. (ASIIN 5.3) Die in Kraft gesetzten studiengangsrelevanten Ordnungen sind vorzulegen (Zugangsordnung, Prüfungsordnung).

Für den Masterstudiengang Information Systems Engineering

A 7. (ASIIN 1.4) Die Zugangsregelung für Bachelorabsolventen mit 180 Kreditpunkten ist zu präzisieren.

Empfehlungen

Für beide Studiengänge

E 1. (ASIIN 2.1) Es wird empfohlen, die Internationalisierung der Studienprogramme voranzutreiben, um das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele in diesem Bereich zu fördern.

E 2. (ASIIN 5.2) Es wird empfohlen, im Diploma Supplement oder Transcript of Records Auskunft über das Zustandekommen der Abschlussnote zu geben (inkl. Notengewichtung), so dass für Außenstehende transparent ist, welche Leistungen in welcher Form in den Studienabschluss einfließen.

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik

E 3. (ASIIN 2.4) Es wird empfohlen, die Betreuungssituation der Laborpraktika in der Vertiefungsrichtung Automatisierungs- und Antriebstechnik im Sinne der angestrebten Qualifikationsziele zu verbessern.

G Erfüllung der Auflagen (09.12.2016)

Bewertung der Gutachter und der Fachausschüsse (November 2016)

Auflagen

Für alle Studiengänge

A 1. (ASIIN 1.1., 1.3) Die Qualifikationsziele des Studiengangs müssen programmspezifisch im Sinne von Kompetenzprofilen präzisiert werden. Daraus muss sich nachvollziehbar ergeben, welche Module in welchem Maße zur Realisierung der Qualifikationsziele beitragen. Die Qualifikationsziele sind den wesentlichen Interessenträgern – Studierenden und Lehrenden – *in der überarbeiteten Version* zugänglich zu machen und so auch in das Diploma Supplement aufzunehmen.

Erstbehandlung	
Gutachter	*nicht erfüllt* Begründung: In der Zielematrix wird der Beitrag jedes einzelnen Moduls zu den übergeordneten Lernzielen des Studiengangs konkretisiert. Lernzielbeschreibungen in der Prüfungsordnung und in der Zielematrix sind jedoch teils inkonsistent. Für den Master Information Systems Engineering gilt dies sinngemäß ebenfalls, wobei hier keine neue Prüfungsordnung vorliegt. Zudem fehlt der Nachweis, dass eine aussagekräftige Lernzielbeschreibung auch im Diploma Supplement verankert wurde.
FA 02	*nicht erfüllt* Begründung: Der Fachausschuss folgt der Bewertung der Gutachter.
FA 04	*nicht erfüllt* Begründung: Der Fachausschuss folgt der Bewertung der Gutachter.

A 2. (ASIIN 1.3, 3, 5.1) Für die Studierenden und Lehrenden müssen aktualisierte Modulbeschreibungen vorliegen. Bei der Aktualisierung sind die im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen zu berücksichtigen (Beschreibung der Lernziele / Angebotsturnus / Modulvoraussetzungen / Prüfungsform

und -dauer / Unterrichtssprache / Pflicht-bzw. Wahlpflichtmodule / fehlende Modulbeschreibungen Abschlussarbeit).

Erstbehandlung	
Gutachter	*nicht erfüllt* <u>Begründung</u>: Es ist positiv zu würdigen, dass die Modulbeschreibungen unter Berücksichtigung der Monita der Gutachter vielfach bearbeitet wurden. Das gilt grundsätzlich auch für die Definition der Lernziele für die einzelnen Module. Allerdings weist eine Reihe von Modulbeschreibungen speziell in diesem Punkt weiterhin deutliche Mängel auf. So gibt es immer noch etliche Module, bei denen eine Vermischung von Lernzielen und Lehrinhalten festzustellen ist (insbesondere Module 57105, 58113, 58606, 58617, 58657) oder aber, die kaum oder gar nicht überarbeitet und verbessert wurden (z.B. Modul 59108 (keine Veränderung gegenüber der Fassung der Ausgangsversion)). Gerade mit Blick auf die Bedeutung präziser Lernziele (u. a. im Hinblick auf die Anerkennung von erworbenen Leistungen gem. Lissabon-Konvention) erscheint es wichtig, dass die beschriebenen Mängel bei der Lernzielbeschreibung kurzfristig behoben werden. Es ist anzuerkennen, dass die Angaben zu Prüfungsform und -dauer jetzt deutlich transparenter sind, auch wenn in Einzelfällen weiterhin unbestimmte Angaben vorkommen („in der Regel [...]“) und die Modulbeschreibungen teilweise noch immer freie Hand zwischen schriftlicher und mündlicher Prüfung lassen, so dass interessierte Studierende keine konkrete Aussage dazu im Modulhandbuch finden. Missverständlich erscheint hingegen der nicht durchweg gegebene und im Einzelfall auch unterschiedlich formulierte Hinweis auf die Häufigkeit des Prüfungsangebotes (3 „Prüfungstermine“, „Prüfungen“, „Einzelprüfungen“). Die Modulbeschreibungen sollten in dem zuletzt genannten Punkt klar und unmissverständlich sein. Unbefriedigend bleiben die sehr heterogenen Angaben zu den Modulvoraussetzungen, die im Akkreditierungsbericht ausdrücklich benannt wurden (s. ebd., S. 16). An dieser Stelle (ggf. ergänzend) auf den einschlägigen Bachelorabschluss zu verweisen (Module 57104, 58102, 58105, 58113, 58114, 58606, 58608, 58610, 58657, 59108, 59109, 59113, 59114, 59115) ist verzichtbar; die Nennung von konkreten Modulen aus einschlägigen Bachelorstudiengängen der Fachhochschule Aachen hingegen nicht sinnvoll, da sie unter diesem Namen für externe Interessenten nicht aussagekräftig sind (z.B. Module 58203, 58617, 58656, 59111, 59115). Hier wären wie im Akkreditierungsbericht empfohlen präzise kompetenzorientier-

	te Beschreibungen der vorausgesetzten Kenntnisse und Fähigkeiten weiterführend. Dass für Angebotsturnus und Sprache nicht jeweils ein eigenes Feld festgelegt wurde, sondern sich diese Angaben unter „Inhaltsbeschreibung“ finden, dient nicht unbedingt der Übersicht. Gleiches gilt für die Unterscheidung nach Pflicht- und Wahlpflichtmodul. Auch diese Information findet sich nur „versteckt“ unter der Inhaltsbeschreibung, wobei allerdings die Anordnung der Beschreibungen im Modulhandbuch hilft (zunächst alle Pflicht-, dann Wahlpflichtmodule). Für künftige Bearbeitungen erscheint insoweit eine übersichtlichere Anordnung bedenkenswert.
FA 02	*nicht erfüllt* Begründung: Der Fachausschuss folgt der Einschätzung der Gutachter.
FA 04	*nicht erfüllt* Begründung: Der Fachausschuss folgt der Bewertung der Gutachter.

A 3. (ASIIN 5.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS User’s Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.

Erstbehandlung	
Gutachter	*nicht erfüllt* Begründung: Es wurden zwar Vergleichstabellen vorgelegt, die die Verteilung der Noten veranschaulichen und womit ein Vergleich mit der individuellen Note ermöglicht wird. Wie dies z.B. im Zeugnis bzw. im Diploma Supplement dargestellt wird, ist damit allerdings noch nicht klar. Die relative Einordnung der Abschlussnote sollte eigentlich allein mit Zeugnis und Diploma Supplement möglich sein, was so nicht unmittelbar zu erkennen ist. Wird direkt diese Tabelle dort aufgeführt (falls mindestens 100 Noten vorliegen)? Oder wie wird diese Information sonst den „Lesern“ des Zeugnisses (potentielle Arbeitgeber) verfügbar gemacht?
FA 02	*nicht erfüllt* Begründung: Der Fachausschuss folgt der Einschätzung der Gutachter.
FA 04	*nicht erfüllt* Begründung: Der Fachausschuss folgt der Bewertung der Gutachter.

A 4. (ASIIN 6) Es ist eine aussagekräftige Datenbasis zur Unterstützung der Qualitätssicherung (Studienverlauf, Studienerfolg und Absolventenverbleib) bereit zu stellen.

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt Begründung: Es handelt sich größtenteils bei der Beschreibung der Maßnahmen noch um Allgemeinplätze und angedachte Lösungen, von denen aber bislang keine konkret umgesetzt sind. Es ist jedoch verständlich, dass die Fakultät dieses Problem nicht losgelöst von der Hochschule angehen kann bzw. will. Auch wenn diese Auflage in der Sache (noch) nicht erfüllt ist (nach den vorgelegten Daten), ist es vertretbar, der Hochschule zur Implementierung eines einheitlichen QS-Konzeptes noch eine gewisse Zeit einräumen.
FA 02	erfüllt Begründung: Die Auflage zur Qualitätssicherung hält der Fachausschuss für ausreichend erfüllt, da der Hochschule ausreichend Zeit für die Einführung eines einheitlichen QS-Konzeptes gelassen werden sollte.
FA 04	erfüllt Begründung: Die Auflage zur Qualitätssicherung hält der Fachausschuss für ausreichend erfüllt, da der Hochschule ausreichend Zeit für die Einführung eines einheitlichen QS-Konzeptes gelassen werden sollte.

A 5. (ASIIN 3, 5.3) Aus der Regelung zur Berechnung der Abschlussnote muss unmissverständlich hervorgehen, mit welchem Gewicht Abschlussarbeit und Kolloquium in die Note einfließen.

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt Begründung: Die Erläuterungen zum §12 der PO für den Master Elektrotechnik sind nachvollziehbar, insbesondere dass in a) die Masterarbeit und das Kolloquium nicht enthalten sind. Es erschließt sich mir zwar nicht, weshalb dann die Formulierung in § 12 nicht einfacher gewählt wurde „... alle Noten gemäß ihrem ETCS-Gewicht ...“. Weshalb wird zuerst ein Mittelwert der Noten aller anderen Module gebildet, wenn diese dann effektiv in die endgültige Berechnung doch wieder genau mit ihrem ECTS-Wert eingehen. Letztlich ist die Formulierung daher zwar ungünstig, aber doch klar.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.

FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik

A 6. (ASIIN 5.3) Die in Kraft gesetzten studiengangsrelevanten Ordnungen sind vorzulegen (Zugangsordnung, Prüfungsordnung).

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt Begründung: Die in Kraft gesetzte PO wurde vorgelegt. Allerdings fehlt bei den Unterlagen die in Kraft gesetzte Zugangsordnung für den Master Elektrotechnik. Sie ist aber mit Datum 25.04.2016 über die Homepage der Fakultät verfügbar. Ein Gutachter hält den Nachweis für nicht erbracht.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.

Für den Masterstudiengang Information Systems Engineering

A 7. (ASIIN 1.4) Die in Kraft gesetzten studiengangsrelevanten Ordnungen sind vorzulegen (Zugangsordnung, Prüfungsordnung).

Erstbehandlung	
Gutachter	erfüllt Begründung: Die Zugangsordnung wurde beigefügt. Nicht wirklich nachvollziehbar ist allerdings, dass es sich bei der beigefügten Fassung um eine vom 9.11.2011 handeln soll, obwohl die Konkretisierung zum Zugang für Studierende mit einem 180-ECTS-Bachelor erst auf Anregung im Rahmen der Akkreditierung ergänzt wurde. Da aber über die Homepage eine Fassung mit Datum 3.11.2016 (mit gleicher Formulierung des § 2) verfügbar ist, kann die Auflage als erfüllt angesehen werden. Ein Gutachter hält den Nachweis für nicht erbracht.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Bewertung der Gutachter an.

Beschluss der Akkreditierungskommission (09.12.2016)

Die Akkreditierungskommission folgt den Bewertungen und Beschlussempfehlungen von Gutachtern und Fachausschüssen. Dementsprechend bewertet sie die Auflagen 1 bis 3 als nicht ausreichend erfüllt.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt, die Siegelvergabe wie folgt zu verlängern:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis
Ma Elektrotechnik	Auflagen 1, 2, 3 nicht erfüllt	EUR-ACE®	6 Monate Verlängerung
Ma Information Systems Engineering	Auflagen 1, 2, 3 nicht erfüllt	Euro-Inf®	6 Monate Verlängerung

H Erfüllung der verbliebenen Auflagen (30.06.2017)

Bewertung der Gutachter und der Fachausschüsse (Juni 2017)

Auflagen

Für alle Studiengänge

A 1. (ASIIN 1.1., 1.3) Die Qualifikationsziele des Studiengangs müssen programmspezifisch im Sinne von Kompetenzprofilen präzisiert werden. Daraus muss sich nachvollziehbar ergeben, welche Module in welchem Maße zur Realisierung der Qualifikationsziele beitragen. Die Qualifikationsziele sind den wesentlichen Interessenträgern – Studierenden und Lehrenden – *in der überarbeiteten Version* zugänglich zu machen und so auch in das Diploma Supplement aufzunehmen.

Zweitbehandlung	
Gutachter	erfüllt Begründung: Die Lernzielbeschreibungen in der Prüfungsordnung und im Diploma Supplement sind nicht völlig konsistent und variieren speziell im Master Elektrotechnik für die Vertiefung Fahrzeugelektronik. Da sie aber nicht unvereinbar sind und ihre Verankerung im Diploma Supplement nachgewiesen wurde, kann die Auflage (schon) als erfüllt bewertet werden.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss folgt dem Mehrheitsvotum der Gutachter.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss folgt dem mehrheitlichen Votum der Gutachter, versteht aber auch die bemängelten Inkonsistenzen.

A 2. (ASIIN 1.3, 3, 5.1) Für die Studierenden und Lehrenden müssen aktualisierte Modulbeschreibungen vorliegen. Bei der Aktualisierung sind die im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen zu berücksichtigen (Beschreibung der Lernziele / Angebotsturnus / Modulvoraussetzungen / Prüfungsform und -dauer / Unterrichtssprache / Pflicht-bzw. Wahlpflichtmodule / fehlende Modulbeschreibungen Abschlussarbeit).

Zweitbehandlung	
Gutachter	erfüllt Begründung: In den genannten Punkten zeigen sich die Modulbeschreibungen erkennbar verbessert, wenn auch weiterhin Optimierungspotential beispielsweise hinsichtlich der Kompetenzorientierung der Modulziele besteht.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss folgt dem Mehrheitsvotum der Gutachter.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss folgt dem mehrheitlichen Votum der Gutachter, versteht aber auch die bemängelten Inkonsistenzen.

A 3. (ASIIN 5.2) Zusätzlich zur Abschlussnote müssen statistische Daten gemäß ECTS User's Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses ausgewiesen werden.

Zweitbehandlung	
Gutachter	erfüllt Begründung: Die Angabe der statistischen Verteilung der Noten für einen konkreten Zeitraum im Diploma Supplement ermöglicht die relative Einordnung.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss folgt dem Votum der Gutachter.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss folgt der Argumentation der Gutachter.

Beschluss der Akkreditierungskommission (30.06.2017)

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt, die Siegelvergabe wie folgt zu verlängern:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis
Ma Elektrotechnik	alle Auflagen erfüllt	EUR-ACE®	30.09.2022
Ma Information Systems Engineering	alle Auflagen erfüllt	Euro-Inf®	30.09.2022

I Prüfung von Änderungen (06.12.2019)

Bewertung der Fachausschüsse (November 2019)

Stellungnahme des Fachausschusses 02 – Elektrotechnik/Informationstechnik am 25.11.2019

Bewertung:

Der Fachausschuss hält die geplanten Änderungen für wesentlich.

Die Aufhebung der festen Vertiefungsrichtungen trägt aus seiner Sicht zur gewünschten Flexibilisierung des Studiums bei und ermöglicht auch eine schnellere Reaktion auf Entwicklungen im Fach und innerhalb der jeweiligen Technikbranchen.

Auch die Einrichtung von Teilzeitvarianten ist aus Sicht des Fachausschusses ein Instrument, mit dem neue Studierendengruppen angesprochen und die Studienplanung flexibilisiert werden kann. Dass die Hochschule darauf verzichtet, die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit entsprechend zu verlängern, kann der Fachausschuss in der Sache nachvollziehen. Auch können, da dies in den relevanten Ordnungen und Studieninformationen eindeutig kommuniziert wird, Studieninteressierte die Studienplanung darauf angemessen einstellen. Das Modell kann damit besonderen Studierendenlagen grundsätzlich dennoch ausreichend Rechnung tragen. Gleichwohl sollte die Hochschule prüfen, ob die Teilzeit-Studierenden mit der Vollsemester-Regelung für die Masterarbeit zurechtkommen, um ggf. frühzeitig notwendige Änderungen vornehmen zu können. Der Fachausschuss spricht sich dafür aus, einen entsprechenden Hinweis (Empfehlung) in das Anschreiben an die Hochschule aufzunehmen.

Beschluss

Der Fachausschuss stellt fest, dass es sich bei der geplanten Aufhebung der festen Vertiefungsrichtungen im Master Elektrotechnik sowie bei der Einführung von Teilzeitvarianten in den Masterstudiengängen Elektrotechnik sowie Information Systems Engineering um eine wesentliche Änderung der Akkreditierungsgrundlagen handeln würde, auf die die bis zum 30.09.2022 ausgesprochene Verleihung des ASIIN-Siegels für die genannten Studiengänge der Fachhochschule Aachen aber ausgedehnt werden kann.

Der Fachausschuss stellt fest, dass es sich bei der geplanten Aufhebung der festen Vertiefungsrichtungen im Master Elektrotechnik sowie bei der Einführung einer Teilzeitvariante

für den Studiengang um eine wesentliche Änderung der Akkreditierungsgrundlagen handeln würde, auf die die bis zum 30.09.2022 ausgesprochene Verleihung des EUR-ACE® Label für den Studiengang aber ausgedehnt werden kann.

Stellungnahme des Fachausschusses 04 – Informatik am 19.11.2019

Bewertung:

Der Fachausschuss diskutiert die Anzeige einer wesentlichen Änderung.

Beschluss

Der Fachausschuss stellt fest, dass es sich bei der Einführung einer Teilzeitvariante im Master Information Systems Engineering um keine wesentliche Änderung der Akkreditierungsgrundlagen handelt.

Beschluss der Akkreditierungskommission (06.12.2019)

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt, dass es sich bei der geplanten Aufhebung der festen Vertiefungsrichtungen im Master Elektrotechnik sowie bei der Einführung von Teilzeitvarianten in den Masterstudiengängen Elektrotechnik sowie Information Systems Engineering um eine wesentliche Änderung der Akkreditierungsgrundlagen handeln würde, auf die die bis zum 30.09.2022 ausgesprochene Verleihung des ASIIN-Siegels für die genannten Studiengänge der Fachhochschule Aachen aber ausgedehnt werden kann.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt weiterhin, dass es sich bei der geplanten Aufhebung der festen Vertiefungsrichtungen im Master Elektrotechnik sowie bei der Einführung von Teilzeitvarianten in den Masterstudiengängen Elektrotechnik sowie Information Systems Engineering um eine wesentliche Änderung der Akkreditierungsgrundlagen handeln würde, auf die die bis zum 30.09.2022 ausgesprochene Verleihung des EUR-ACE® Label für den Master Elektrotechnik und des Euro-Inf® Label für den Master Information Systems Engineering der Fachhochschule Aachen aber ausgedehnt werden kann.

Anhang I – FEH-Lernergebnis-Abgleich

Abgleich der Lernergebnisse des Masterstudiengangs Elektrotechnik mit den FEH 02:

ASIIN FEH	Lernergebnisse des Studiengangs	Zugeordnete Module	Vertiefungsrichtung		
Wissen und Verstehen			**AAT[1]**	**FZE[2]**	**NT[3]**
Absolventen haben ...					
haben vertieftes Wissen in fortgeschrittenen Grundlagen in Mathematik und Naturwissenschaften;	Die Studenten lernen numerische Lösungsverfahren, Freiraum- und Finite-Elemente-Verfahren nur vom Prinzip her aber das Finite Differenzenverfahren und Harmonic Balance über einer kompletten Herleitung.	Mikrowellentechnik			X
haben vertieftes Wissen der fortgeschrittenen fachspezifischen Grundlagen in der Elektrotechnik.	Die Absolventen kennen Aufbau und Funktionsweise der Primärtechnik, d.h. Schaltgeräte und sonstige Betriebsmittel in den elektrischen Schaltanlagen. Sie wissen, wie die Sekundär- und Selektivschutztechnik die Betriebsmittel der Energieübertragung steuern und überwachen.	Elektrische Schaltanlagen	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Darauf aufbauend lernen die Studierenden Themen wie die Hochvoltsicherheit, elektrische Traktionsantriebe und ihre Regelung, Ladetopologien und das EMV-Verhalten der elektrischen Komponenten.	Elektromobilität		x	
	Die Studierenden haben vertieftes theoretisches Wissen über integrierte analoge und digitale CMOS-Schaltungen und können diese in der Praxis eigenständig entwerfen.	Entwurf integrierter Schaltungen	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Absolventen kennen die Wellenausbreitung in dielektrischen Wellenleitern und die Modentheorie.	Faseroptische Übertragungs- und Messtechnik	x (WM)	x (WM)	x (WM)

[1] Automatisierungs- und Antriebstechnik
[2] Fahrzeugelektronik
[3] Nachrichtentechnik

	Absolventen verfügen über detailliertes Wissen und Verständnis der technischen Grundlagen und Konzepte der Medienübertragung über IP-basierte Netzwerke.	Medientechnik und Streaming	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Frequenzumsetzende Streuparameter und X-Parameter werden erlernt.	Mikrowellentechnik			x
	Die Absolventen kennen die neuen Herausforderungen der Energieversorgung, im Wesentlichen bedingt durch die sogenannte Energiewende, am Beispiel der Elektrischen Energieversorgung und können diese einordnen. Dazu haben sie die notwendigen Grundkenntnisse in den Bereichen neue Energieversorgungssysteme, intelligente Netze, flexible Verbraucher und intelligente Messsysteme erworben.	Smart Energy	x		
	In der Theoretischen Elektrotechnik lernen die Studierenden die elektromagnetischen Feldgrößen qualitativ und quantitativ zu bewerten. Den elektromagnetischen Feldern können Kapazitäten, Widerstände und Induktivitäten zugeordnet und deren Energie- und Leistungsverhältnisse berechnet werden. Die Phänomene von orts- und zeitveränderlichen Feldern können für Leitungen und elektromagnetische Wellen bei harmonischer Zeitabhängigkeit und für Impulse berechnet werden. Hohlleiterwellen werden als Überlagerung von ebenen Wellen interpretierbar und allgemein für Rechteckhohlleiter aus den Maxwell'schen Gleichungen hergeleitet. Mit Hilfe der elektrodynamischen Potentiale und der Lorenz Eichung lernen die Studierenden als Basis für komplexe Antennenstrukturen alle Eigenschaften eines Hertzschen Dipols kennen.	Theoretische Elektrotechnik	x	x	x

	Absolventen verfügen über detailliertes Wissen und Verständnis der technischen Grundlagen und Konzepte der Medienübertragung über IP-basierte Netzwerke.	Medientechnik und Streaming	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Frequenzumsetzende Streuparameter und X-Parameter werden erlernt.	Mikrowellentechnik			x
	Die Absolventen kennen die neuen Herausforderungen der Energieversorgung, im Wesentlichen bedingt durch die sogenannte Energiewende, am Beispiel der Elektrischen Energieversorgung und können diese einordnen. Dazu haben sie die notwendigen Grundkenntnisse in den Bereichen neue Energieversorgungssysteme, intelligente Netze, flexible Verbraucher und intelligente Messsysteme erworben.	Smart Energy	x		
	In der Theoretischen Elektrotechnik lernen die Studierenden die elektromagnetischen Feldgrößen qualitativ und quantitativ zu bewerten. Den elektromagnetischen Feldern können Kapazitäten, Widerstände und Induktivitäten zugeordnet und deren Energie- und Leistungsverhältnisse berechnet werden. Die Phänomene von orts- und zeitveränderlichen Feldern können für Leitungen und elektromagnetische Wellen bei harmonischer Zeitabhängigkeit und für Impulse berechnet werden. Hohlleiterwellen werden als Überlagerung von ebenen Wellen interpretierbar und allgemein für Rechteckhohlleiter aus den Maxwell'schen Gleichungen hergeleitet. Mit Hilfe der elektrodynamischen Potentiale und der Lorenz Eichung lernen die Studierenden als Basis für komplexe Antennenstrukturen alle Eigenschaften eines Hertzschen Dipols kennen.	Theoretische Elektrotechnik	x	x	x

oder					
haben vertieftes Wissen der fortgeschrittenen fachspezifischen Grundlagen in der Informationstechnik;	Absolventen kennen die Grundlagen wesentlicher adaptiver Verfahren in der Nachrichtentechnik (PLLs, Kanalentzerrer, Synchronisationsverfahren,...).	Adaptive Verfahren der Nachrichtentechnik	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die Studierenden können Prozesse aus der Elektro- und Antriebstechnik, der Mechatronik und der Verfahrens-technik analysieren und mit fachspezifischen.	Automatisierung technischer Anlagen	x		
	Die Studierenden erlernen die Grundprinzipien der Codierung zur Fehlerkorrektur und Methoden zur Decodierung.	Codierung zur Fehlerkorrektur			x
	Absolventen kennen die Komponenten der Medienübertragung von der Kompression, Formatierung in File- und Stream-Formate, bis hin zur Übertragung mit Streaming-Verfahren, können diese zueinander in Beziehung setzen, und die Schnittstellen erkennen.	Medientechnik und Streaming	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Absolventen kennen die Grundlagen moderner Mobilfunksysteme.	Mobilfunk		x	x
	Absolventen kennen die Grundlagen moderner Satellitenfunksysteme.	Satellitenfunk	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Absolventen kennen die Grundlagen moderner Telekommunikationsnetze.	Telekommunikationsnetze			x
haben aufbauend auf dem fachspezifischen Grundlagenwissen vertieftes Wissen in einem der genannten Anwendungsschwerpunkte.	Die Studierenden kennen Regelungs- und Steuerungsstrategien und -hierarchien, die sie für die Automatisierung anwenden und rechnergestützt erproben können.	Automatisierung technischer Anlagen	x		
	Die Grundlagen der Leistungselektronik und der Energieversorgungstechnik werden	Leistungselektronik für regenerative Systeme	x		

	Im Rahmen der Übung und des Praktikums werden die theoretisch erarbeiteten Kenntnisse vertieft und angewendet. So können die Studierenden Elektrofahrzeuge und ihre Leistungselektronik grundsätzlich auslegen, analysieren und im Hinblick auf die Anforderungen bewerten. Des Weiteren wenden sie den modellbasierten Reglerentwurf für elektrische Maschinen an und können diesen parametrisieren.	Elektromobilität		x	
	Die Studierenden können moderne CAD Programme zum Entwurf integrierter Schaltungen bedienen, d.h. Sie können den Schaltplan entwerfen, die Schaltung simulieren und so auf Ihre Funktion hin überprüfen, um dann das Layout zu entwerfen.	Entwurf integrierter Schaltungen	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Absolventen verstehen die Berechnungs- und Simulationsverfahren zum Design optoelektronischer Systeme. Sie sind in der Lage, aufgebaute Systeme mit spezifischen Messmethoden zu charakterisieren.	Faseroptische Übertragungs- und Messtechnik	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die durch Mikrowellenenergie generierten Plasmen helfen den Studierenden zukünftige innovative Anwendungen mit dem entsprechenden Physikalischen Hintergrund zu verstehen. In diesen wie auch anderen Vorlesungskapiteln lernt der Studierende neue Modellierungs-, Berechnungs-, Entwurfs- und Testmethoden bezüglich ihrer Relevanz, Wirksamkeit und Effizienz zu beurteilen und teilweise sogar neue Methoden eigenständig zu entwickeln.	Mikrowellentechnik			x
	Die Absolventen kennen die Einflüsse von Komponenten auf die spektrale Effizienz von Mobilfunknetzen.	Mobilfunk		x	x
	Absolventen sind fähig Algorithmen für Fahrerassistenzsysteme zu entwickeln und Testen und beherrschen Methoden der Bildverarbeitung und	Kognitive Automobile	x (WM)	x (WM)	x (WM)

	Musterkennung, dynamische Systeme für Kraftfahrzeuge und Fahrbahnen, angewandte bayessche Filter und Sensorfusion.				
	Möglichkeiten und Grenzen der Leistungselektronik kennenlernen und Auswirkungen von Technologiesprüngen der Halbleitertechnik verstehen lernen. Simulationsgestützte Auslegung von Beispielen mit veränderlichen Parametern.	Leistungselektronik für regenerative Systeme	x		
	Sie können Verfahren der Automatisierungstechnik, u.a. Identifikationsverfahren, analoge und digitale Regelungsverfahren und Ablaufsteuerungen mittels dieser Softwaretools aufbauen und an den simulierten Prozessen erproben. Sie setzen Analysewerkzeuge zur Auslegung der Regelungen i.S. geeigneter Gütemaße ein.	Rechnergestützter Regelungsentwurf	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die Absolventen kennen die Einflüsse von Komponenten verschiedener Satellitenfunknetze.	Satellitenfunk	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die Studierenden verwenden Diskrete Fourier Transformation für die Signalanalyse und -verarbeitung und lernen wie aus einem gestörten und verrauschten Übertragungssignal, die Information zurückgewonnen werden kann.	Signalverarbeitende Systeme		x	x
	Die Absolventen kennen die Einflüsse von Komponenten auf die Effizienz von TK-Netzen.	Telekommunikationsnetze			x
Ingenieurgemäßes Entwickeln					
Absolventen ...					
verfügen über besondere Fertigkeiten für Konzeption, Entwicklung und Betrieb	Sie entwerfen geeignete Automatisierungskonzepte auf der Prozess- und Betriebsleitebene und planen die Realisierung der dazu nötigen Systeme.	Automatisierung technischer Anlagen	x		

komplexer technischer Systeme und Dienstleistungen, dabei	Absolventen sind in der Lage, nach den geforderten Anforderungen optoelektronische Systemkomponenten zu entwerfen, und die geeigneten Baugruppen auszuwählen.	Faseroptische Übertragungs- und Messtechnik	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Erwerben von Kompetenzen in den links genannten Bereichen.	Leistungselektronik 2	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die Studierenden lernen den Umgang mit den Hohlleitern kennen und qualitativ und quantitativ zu bewerten. Im Weiteren wird auf die Grundlagen der Feldsimulation und eingegangen, wodurch die Studierenden befähigt werden in der Konzeption und Entwicklung sowie den Betrieb der Hohlleiter zu gehen.	Mikrowellentechnik			x
	Die Absolventen kennen die technischen Abläufe die nötig sind, um ein Mobilfunknetz zu betreiben.	Mobilfunk		x	x
	Erlernen von fortgeschrittenen Konzepten und Methoden des Systementwurfs.	Regelung elektrischer Antriebe	x	x	
	Die Absolventen kennen die technischen Abläufe die nötig sind, um ein Satellitenfunksystem zu betreiben.	Satellitenfunk	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die Absolventen kennen die technischen Abläufe die nötig sind, um ein TK-Netz zu betreiben.	Telekommunikationsnetze			x
	In der elektromagnetischen Verträglichkeit werden die Studierenden für die Signal- und Power-Integrität auf Leiterplatten sensibilisiert. Arten, Ursachen und Kopplungsmechanismen werden in engem Bezug zur theoretischen Elektrotechnik vermittelt und dienen den Studierenden als Grundvoraussetzung in einer Strategie zum Entwurf von EMV-gerechten Leiterplatten. Anhand konkreter Simulationsprojekte mit der CST Studio Suite werden die Effekte quantitativ berechnet und deren Auswirkungen anschaulich visualisiert.	Theoretische Elektrotechnik	x	x	x

sind im Stande, die Komponenten dieser Systeme optimal zusammenzufügen wie auch die Zusammenwirkung der Systeme mit ihrer Umwelt unter Berücksichtigung technischer, sozialer, ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte zu bewerten.	Erkennen der Kalibrierungsziele im Rahmen gesetzlicher Vorgaben, z.B. Minimierung des C02 Austoßes im NEFZ.	Applikation von Steuergeräten		x	
	Im Rahmen der Übung und des Praktikums werden die theoretisch erarbeiteten Kenntnisse vertieft und angewendet. So können die Studierenden Elektrofahrzeuge und ihre Leistungselektronik grundsätzlich auslegen, analysieren und im Hinblick auf die Anforderungen bewerten. Des Weiteren wenden sie den modellbasierten Reglerentwurf für elektrische Maschinen an und können diesen parametrisieren.	Elektromobilität		x	
	Absolventen sind in der Lage, faseroptische Systeme zusammenzustellen und durch spezifische Messmethoden zu bewerten.	Faseroptische Übertragungs- und Messtechnik	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Können Fahrerassistenzsysteme im Umfeld von rechtlicher Zulassung und Fahrerakzeptanz positionieren.	Kognitive Automobile	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Insbesondere über der Erlernung Mikrowellenplasmageneratoren zu entwickeln werden die Studierenden befähigt Produkte insbesondere unter sozialen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten zu optimieren.	Mikrowellentechnik			x
	Randbedingungen der Energiewende als Motivation zur Integration von Leistungselektronik in Energieversorgungsnetze. Regulatorische Randbedingungen.	Leistungselektronik für regenerative Systeme	x		
	Die Studierenden verwenden rechnergestützte Hilfsmittel (von Tabellenkalkulation bis zu spezifischen Softwaretools zu Control Design und Simulation), um Prozesse (z.B. Handhabungssysteme, Windkraftanlagen, verfahrenstechnische Prozesse) nachzubilden und zu analysieren. Sie erarbeiten und realisieren hierarchisch geordnete	Rechnergestützter Regelungsentwurf	x (WM)	x (WM)	x (WM)

	Bedien- und Beobachtungssysteme und Ablaufsteuerungen (z.B. für Start Up, Standard Operation, Shut Down, Failure Treatment and Recovery).				
Untersuchen und Bewerten					
Absolventen ...					
können geeignete Methoden entwickeln, um detaillierte Untersuchungen zu technischen Fragestellungen entsprechend ihrem Wissens- und Verständnisstand zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten.	Sie können die Zusammenhänge zwischen Simulationen und realem Verhalten der automatisierten Prozesse bewerten.	Automatisierung technischer Anlagen	x		
	Anhand der selbständig realisierten Simulationen erlernen die Studierenden die Methoden zur systematischen Analyse von Simulationsergebnissen und zur detaillierten Auswertung der Performance von realisierten Systemen.	Codierung zur Fehlerkorrektur			x
	In der Übung werden die Themen vertieft und angewendet, so dass die Studierenden selbständig Automatisierungssysteme analysieren und Lösungskonzepte anhand von Praxisbeispielen erarbeiten können. Das Praktikum wird in Form von Projektarbeit durchgeführt. Dabei bearbeiten, konzeptionieren und realisieren die Studierendengruppen eigenständig ein Projekt aus dem Bereich der Elektronik für Automatisierungssysteme.	Elektronik für Automatisierungstechnik (ELA)	x		
	Im Rahmen eines eigenständig durchgeführten Projekts können die Studierenden die erstellten CAD Daten in einem „Review" überprüfen und dann an eine Halbleiterfabrik (kurz „Fab") übermitteln. Die Studierenden können die gefertigten und in einem Gehäuse aufgebauten Chips charakterisieren und die vorher simulierten Werte verifizieren.	Entwurf integrierter Schaltungen	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Absolventen sind in der Lage, informationstechnische	Medientechnik und Streaming	x	x	x

	Systeme der Medientechnik zu analysieren und zu beurteilen.		(WM)	(WM)	(WM)
	In einem großen Teil der Vorlesung lernen die Studierenden geeignete Methoden von nichtlinearen Hochfrequenzschaltungen wie Leistungsverstärker und Mischer entwickeln sowie deren physikalischen Phänomene, um gezielte detaillierte Untersuchungen zu technischen Fragestellungen passend zu konzipieren, Schaltungsentwicklungen durchzuführen und die Aufbauten zu vermessen und abschließend auszuwerten.	Mikrowellentechnik			x
	Sie nehmen die rechnergestützte Realisierung am realen Prozess in Betrieb (Software In the Loop -> Hardware in the Loop) und bewerten die Unterschiede.	Rechnergestützter Regelungsentwurf	x (WM)	x (WM)	x (WM)
Ingenieurpraxis und Produktentwicklung					
Absolventen sind fähig, ...					
Wissen aus verschiedenen Bereichen methodisch zu klassifizieren und systematisch zu kombinieren sowie mit Komplexität umzugehen;	Die Absolventen kennen die komplexen Zusammenhänge von modernen übertragungstechnischen Systemen, in denen geeignete adaptiver Verfahren/Algorithmen eingesetzt werden.	Adaptive Verfahren der Nachrichtentechnik	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Kalibrieren von Parametern anhand mittels State-of-the-Art Meß- und Kalibriersystemen unter der Verwendung von Beschreibungsdateien (a2L) und KFZ-Kommunikationssystemen.	Applikation von Steuergeräten		x	
	Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente von Embedded Systemen, wie sie in Geräten der Antriebs- und Automatisierungstechnik zu finden sind. Dazu gehören zum einen softwareverarbeitende Standardkomponenten wie Mikroprozessoren und Mikrokontroller mit den dazugehörigen Echtzeitbetriebssystemen. Des Weiteren lernen die	Elektronik für Automatisierungstechnik (ELA)	x		

	Studierenden die Grundlagen programmierbarer Logikbausteine sowie deren Entwurf mittels Hardwarebeschreibungssprachen wie VHDL.				
	Kenntnisse aus dem Softwareengineering, der Stochastik, der technischen Mechanik bzw. Computergrafik und der numerischer Mathematik werden aus der Sicht von Fahrerassistenzsystemen gelehrt.	Kognitive Automobile	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Domänenübergreifendes situatives Design von Stromrichtern (elektrisch, thermisch, mechanisch).	Leistungselektronik für regenerative Systeme	x		
	Die erlernte nichtlineare Schaltungstheorie und -synthese verhilft komplexe Komponenten wie Oszillatoren und Mischer für moderne Mobilfunkplattformen wie auch anderen Mikrowellensystemen zu entwickeln und zu kombinieren.	Mikrowellentechnik			x
	Die Absolventen kennen die komplexen Zusammenhänge von Übertragungs- und Vermittlungstechnik für mobile Funksysteme.	Mobilfunk		x	x
	Sie können Probleme der Meßdatenerfassung und –aufbereitung analysieren und lösen und HW- und SW-technische Hilfsmittel dazu aufbauen.	Rechnergestützter Regelungsentwurf	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Selbstständiges Arbeiten, abstraktes analytisches und vernetztes Denken, Interdisziplinarität sowie Kompetenzen in den Bereichen Regelungs- und Steuerungstechnik sowie Automatisierung (Analyse, Synthese, Systemmodellierung).	Regelung elektrischer Antriebe / Leistungselektronik 2	x x (WM)	x x (WM)	x (WM)
	Die Absolventen kennen die komplexen Zusammenhänge von Übertragungs-/Vermittlungstechnik und Bahngeometrie für Satellitenfunksysteme.	Satellitenfunk	x (WM)	x (WM)	x (WM)

	Die Absolventen verstehen die energiepolitischen Vorgaben und können die daraus entstehenden Marktanreize am Beispiel des deutschen Stromhandelssystems einordnen.	Smart Energy	x		
	Die Absolventen kennen die komplexen Zusammenhänge innerhalb der Vermittlungstechnik.	Telekommunikationsnetze			x
ihr Wissen und ihre Fertigkeiten einzusetzen und weiterzuentwickeln, um praktische Fähigkeiten für die Lösung von Problemen, für die Durchführung von Untersuchungen und für die Entwicklung von Systemen und Prozessen zu erlangen;	Beschreibung dynamischer Systeme; Beeinflussung rückgekoppelter Systeme (Regleranalyse und Synthese), Systemidentifikation, Parameteroptimierung.	Applikation von Steuergeräten		x	
	Sie sind in der Lage, die Automatisierungssysteme zu realisieren und in Betrieb zu nehmen.	Automatisierung technischer Anlagen	x		
	Die Absolventen beherrschen die notwendigen Grundkenntnisse der Technik der Schaltanlagen. Sie können ausgewählte Berechnungen, Dimensionierungen und Zustandsdiagnosen in den Schaltanlagen durchführen. Am Beispiel einer Hochleistungs-Mittelspannungsschaltanlage haben sie gelernt, selbständige Messungen durchzuführen und Betriebszustände zu analysieren.	Elektrische Schaltanlagen	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Das Praktikum wird in Form von Projektarbeit durchgeführt. Dabei bearbeiten, konzeptionieren und realisieren die Studierendengruppen eigenständig ein Projekt aus dem Bereich der Elektronik für Automatisierungssysteme.	Elektronik für Automatisierungstechnik (ELA)	x		
	Im Rahmen der Übung und des Praktikums werden die theoretisch erarbeiteten Kenntnisse vertieft und angewendet. So können die Studierenden Elektrofahrzeuge und ihre Leistungselektronik grundsätzlich auslegen, analysieren und im Hinblick auf die Anforderungen bewerten. Des Weiteren wenden sie	Elektromobilität		x	

sich zügig methodisch und systematisch in Neues, Unbekanntes einzuarbeiten;	Das Praktikum wird in Form von Projektarbeit durchgeführt. Dabei bearbeiten, konzeptionieren und realisieren die Studierendengruppen eigenständig ein Projekt aus dem Bereich der Elektronik für Automatisierungssysteme.	Elektronik für Automatisierungstechnik (ELA)	x		
	Insgesamt können mit dem vermittelten Stoff auch komplexere HF-Schaltungen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen analysiert oder nach gegebenen nichtlinearen Anforderungen synthetisiert werden. Dieses allgemeine Fachwissen befähigt den Studierenden sich zügig methodisch und systematisch in Neues, Unbekanntes der nichtlinearen Schaltungstechnik der gesamten Elektronik und anderen Techniken einzuarbeiten.	Mikrowellentechnik			x
anwendbare Methoden und deren Grenzen zu beurteilen;	Die Absolventen lernen verschiedene Algorithmen aus dem Bereich der adaptiven Übertragungsverfahren.	Adaptive Verfahren der Nachrichtentechnik	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die Studierenden erlangen die Fähigkeit unterschiedliche Codierungsverfahren auf deren Anwendbarkeit für sichere Kommunikation zu beurteilen und anzuwenden.	Codierung zur Fehlerkorrektur			x
	Absolventen verstehen die aktuellen Techniken der Medienübertragung, und deren Grenzen.	Medientechnik und Streaming	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Insbesondere lernen die Studierende im Praktikum beim Einsatz des nichtlinearen Schaltungssimulator ADS wie auch des Finite-Elemente-Simulators HFSS die anwendbaren Methoden und deren Grenzen zu beurteilen.	Mikrowellentechnik			x
	Die Absolventen lernen verschiedene Algorithmen aus dem Mobilfunk-Kontext	Mobilfunk		x	x

	Die Absolventen lernen verschiedene Algorithmen aus dem Satellitenfunk-Kontext.	Satellitenfunk	x (WM)	x (WM)	x (WM)
	Die Absolventen lernen verschiedene Algorithmen aus dem vermittlungstechnischen Kontext.	Telekommunikationsnetze			x
auch nicht-technische Auswirkungen der Ingenieurtätigkeit systematisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen;	Veränderungen der Halbleitertechnologie und Veränderung des Energiemarktes erfordern neue Lösungsansätze, die nicht nur technisch, sondern auch gesellschaftlich gangbar sein müssen.	Leistungselektronik für regenerative Systeme	x		
	Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus Sicht einer Unternehmensführung bezogen auf das konkrete Marktgeschehen zu analysieren und zu beurteilen.	Marketing und Vertrieb	x	x	x
	Mittels der Mikrowellentechnik kann Wärme, Licht und Zündenergie erzeugt werden. Die zugehörigen Anwendungen wie auch die Funktechnik an sich gehen in Massenprodukten ein, die Wirkungsgrad u.ä. technischen Eigenschaften große Auswirkungen auf den CO2-Ausstoß wie auch andere Belastungen des menschlichen Körpers haben. Auch Beispiele wie der quecksilberfreien Energiesparlampe und Verstärker mit höchsten Wirkungsgraden lernen die Studierenden die Auswirkungen auf das Handeln bzw. der Systemauslegungen.	Mikrowellentechnik			x
verkaufbare Produkte für den globalen Markt zu entwickeln.	Die Entwicklung von Produkten (Lampen, Zündkerzen) oder Komponenten für Produkte (wie Verstärker als Herzstück von regelbaren Mikrowellenheiz - o. Mobilfunkanlagen) für den globalen Markt durchzieht die Inhalte der Vorlesung.	Mikrowellentechnik			x

Überfachliche Kompetenzen					
Absolventen sind ...					
zur Leitung und Gestaltung komplexer, sich verändernder Arbeits- oder Lernkontexte, die neue strategische Ansätze erfordern, befähigt;	Durch fachlich neue Inhalte und der Heranführung an die neusten Technologie werden die Studierenden zur Leitung und Gestaltung komplexer, sich verändernder Arbeits- oder Lernkontexte, die neue strategische Ansätze erfordern, befähigt.	Mikrowellentechnik			×
zur Übernahme von Verantwortung für wissenschaftliche Beiträge zum Fachwissen und zur Berufspraxis befähigt und/oder	Die Absolventen können Beiträge zur Thematik von adaptiven Übertragungsverfahren und weiterer Gebiete, in denen adaptive Verfahren in der Nachrichtentechnik verwendet werden, beurteilen.	Adaptive Verfahren der Nachrichtentechnik	× (WM)	× (WM)	× (WM)
	Topologien in der Praxis (Einstufige und mehrstufige Designs, Gleichrichter, Wechselrichter, anwendungsspezifische Anforderungen, „DC-Transformator"), Arbeit mir Primärquellen (z.B. IEEE Veröffentlichungen im Bereich Photovoltaik, Wind).	Leistungselektronik für regenerative Systeme	×		
	Durch Beispiele von wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Absolventen der vorherigen Semester werden die Studierenden zur Übernahme von Verantwortung für wissenschaftliche Beiträge herangeführt.	Mikrowellentechnik			×
	Die Absolventen können Beiträge zur Mobilfunktechnik beurteilen.	Mobilfunk		×	×
	Die können die entwickelten Systeme dokumentieren und Anleitungen für deren Handhabung erstellen.	Rechnergestützter Regelungsentwurf	× (WM)	× (WM)	× (WM)
	Die Absolventen können Beiträge zur Satellitenfunktechnik beurteilen.	Satellitenfunk	× (WM)	× (WM)	× (WM)

	Die Absolventen können Beiträge zur Vermittlungstechnik beurteilen.	Telekommunikationsnetze			×
zur Überprüfung der strategischen Leistung von Teams befähigt.	Die Studierenden arbeiten nach zum Abschluss des Semesters im Team an konkreten Projektaufgaben, die verschiedene Fachgebiete (siehe Inhalte) umfassen können. dabei stehen u.a. die inhaltliche und zeitliche Selbstorganisation der Gruppe und die Kommunikation zwischen allen Beteiligten im Vordergrund.	Rechnergestützter Regelungsentwurf	× (WM)	× (WM)	× (WM)

Abgleich der Lernergebnisse des Masterstudiengangs Information Systems Engineering mit den FEH 02:

ASIIN FEH	Lernergebnisse des Studiengangs	Zugeordnete Module
	Fachliche Kompetenzen	
Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen		
Absolventen ...		
besitzen profundes Wissen und Verständnis über die Prinzipien der Informatik; das sind von der aktuellen Technik unabhängige und über lange Zeit gültige allgemeine Erkenntnisse der Informatik, die ihre Wurzeln in einer mathematisch fundierten Theorie oder im inzwischen allgemein akzeptierten Bestand an methodischem Wissen haben;	Die Studierenden erlernen ein grundlegendes Verständnis der Techniken und Algorithmen in der 3D Bildverarbeitung.	3D-Bildverarbeitung
	Die Studierenden verstehen das Prinzip der Virtualisierung von Schnittstellen in IT-Systemen. Sie lernen Anwendungsformen dieses Prinzips kennen und auch die zugrundeliegende Methodik, durch den Einsatz von Virtualisierung konkrete funktionale und operative Gewinne im IT Betrieb zu erzielen.	Effizienter IT Betrieb
	Absolventen kennen die Bedeutung und das Zusammenwirken der Phasen im Lebenszyklus von Informationssystemen.	Information System Life Cycle
	Methoden der Bildverarbeitung und Musterkennung, dynamische Systeme für Kraftfahrzeuge und Fahrbahnen, angewandte bayessche Filter und Sensorfusion.	Kognitive Automobile
	Absolventen verfügen über detailliertes Wissen und Verständnis der technischen Grundlagen und Konzepte der Medienübertragung über IP-basierte Netzwerke	Medientechnik und Streaming
	Die Studierenden kennen grundlegende parallele Systeme und deren Leistungsbewertung. Sie erlernen anhand von aktuellen wissenschaftlichen parallelen Algorithmen deren Programmierung und Analyse.	Parallele Systeme
	Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen und mathematischen Modelle für grundlegende Probleme wie Navigation, Lokalisierung oder Kartierung und wenden diese direkt auf einer autonomen Roverplattform an.	Roboterprogrammierung mit ROS

Ziele-Module-Matrix | M.Eng. Information Systems Engineering | FH Aachen | Fachbereich 5 | August 2015 Seite | 2

	Absolventen kennen den Hintergrund kryptografischer Verfahren und können diese anwenden.	Sicherheit in Datennetzen
	Die Studierenden erlernen • die Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit von Problemstellungen einzuschätzen und zu verifizieren • erweiterte automatentheoretische Ansätze einzusetzen	Theoretische Informatik
	Verständnis der Konzepte von Virtualisierung	Verteilte Virtuelle Systeme
können Problemstellungen mithilfe formaler Methoden beschreiben und analysieren;	Absolventen können Problemstellungen in eine Pipeline von Bildverarbeitungsalgorithmen transformieren.	3D-Bildverarbeitung
	Absolventen können vollständige Requirements Specifications erfassen und dokumentieren.	Information System Life Cycle
	Modellierung von einfachen Fahrerassistenzsystemen.	Kognitive Automobile
	Die Studierenden kennen verschiedene Ansätze zur mathematisch-algorithmischen Behandlung von Anwendungsproblemen.	Mathematische Methoden der Informatik
	Die Studierenden erlernen Problemstellungen den verschiedenen Komplexitätsklassen zuzuordnen und polynomielle Reduktionen durchzuführen	Theoretische Informatik
	Beurteilungsvermögen der Vorteile virtueller Systeme in der praktischen Anwendung.	Verteilte Virtuelle Systeme
kennen aktuelle Erkenntnisse der Informatik und können deren Bedeutung einordnen	Absolventen kennen die modernen Algorithmen zur 3D-Bildverarbeitung und Punktwolkenverarbeitung.	3D-Bildverarbeitung
	Die Studierenden lernen das Prinzip der Virtualisierung von Schnittstellen in IT-Systemen kennen und verstehen die erzielten funktionalen und operativen Gewinne im IT Betrieb.	Effizienter IT Betrieb
	Absolventen kennen die Komponenten der Medienübertragung	Medientechnik und Streaming

-	von der Kompression, Formatierung in File- und Stream-Formate, bis hin zur Übertragung mit Streaming-Verfahren, können diese zueinander in Beziehung setzen, und die Schnittstellen erkennen.	
	Absolventen kennen die verschiedenen Hardware- und Softwaretechniken zur Programmierung paralleler Programme und können deren Unterschiede bewerten.	Parallele Systeme
	Absolventen verstehen moderne Sicherheitsprotokolle der Sicherungs-, Netzwerk- und Transportebene inklusive der dahinterliegenden Kryptographie.	Sicherheit in Datennetzen
	Fähigkeit die Tragweite neuer Konzepte des Cloud Computing zu bewerten.	Verteilte Virtuelle Systeme
besitzen umfassendes und detailliertes Wissen in einem Gebiet der Informatik einschließlich dessen aktuellen Entwicklungsstandes (Spezialisierung).	Absolventen verstehen den Prozess von der Bildaufnahme bis zur Objektdetektion und Objektverfolgung und können in Theorie und Praxis Bildverarbeitungsapplikationen umsetzen.	3D-Bildverarbeitung
	Die Studierenden erwerben Wissen über den aktuellen Stand von ausgewählten Systemen und Techniken zum Betrieb und Management von Server-Virtualisierung (Host-Virtualisierung).	Effizienter IT Betrieb
	Absolventen haben fortgeschrittene Aspekte der Medienübertragung wie Cloud-basiertes Streaming und Schutz von Mediendaten gegen unberechtigten Zugang erarbeitet und verstanden.	Medientechnik und Streaming
	Kenntnis von mobile Informationssysteme, Endgeräte zum Betrieb mobiler Informationssysteme, Netzwerken für den Betrieb, Softwarearchitekturen, Architekturen zur Datenhaltung, Serviceorientierte Architekturen (SOA), Technologien für die Entwicklung mobiler Informationssysteme, Gestaltungskriterien für mobile Informationssysteme, Vorgehen zur benutzerzentrierten Entwicklung von mobilen Informationssystemen (Usability), Ubiquitäre	Mobile Informationssysteme

-	Informationssysteme, Kontextsensitive und adaptive Anwendungen.	
	Absolventen verstehen den Prozess von der Bildaufnahme bis zur Objektdetektion und Objektverfolgung und können in Theorie und Praxis Bildverarbeitungsapplikationen umsetzen.	Parallele Systeme
	Mobile Roboter erlangen immer mehr an Bedeutung. Eine große Rolle wird ihnen im Zusammenhang mit Logistikaufgaben der Industrie 4.0 zugemessen. Um mobile Roboter programmieren zu können, werden Middlewares benötigt. Die Studierenden erlernen den Umgang mit einer der zurzeit gängigsten Robotermiddleware ROS.	Roboterprogrammierung mit ROS
	Absolventen verstehen die essentielle Notwendigkeit von Netzwerksicherheit sowie potentielle, komplexe Angriffsmethoden auf Netzwerke in Theorie und Praxis.	Sicherheit in Datennetzen
	Die Studierenden lernen Konzepte zur Modellierung und Meta-Modellierung im Rahmen der Modell-gesteuerten Softwareentwicklung einzusetzen.	Theoretische Informatik
	Fähigkeit leistungsfähige flexible Systeme zu entwerfen.	Verteilte Virtuelle Systeme
Analyse-, Design- und Realisierungs-Kompetenzen		
Absolventen ...		
besitzen die Fähigkeit, Probleme zu lösen, die unüblich oder unvollständig definiert sind oder konkurrierende Spezifikationen aufweisen;	Fähigkeit zu systematischen Bewertung virtueller Systeme.	Verteilte Virtuelle Systeme
können ihr Urteilsvermögen anwenden, um mit komplexen, widersprüchlichen und unvollständigen Informationen zu arbeiten;	Absolventen können IT-Strategien entwickeln und beurteilen.	Information System Life Cycle
	Können Fahrerassistenzsysteme im Umfeld von rechtlicher Zulassung und Fahrerakzeptanz positionieren.	Kognitive Automobile

	Absolventen sind in der Lage, informationstechnische Systeme der Medientechnik zu analysieren und zu beurteilen.	Medientechnik und Streaming
	Analyse typischer Anwendungsszenarien für mobile Informationssysteme, Ableitung von Lösungsmöglichkeiten durch die Anwendung neuester Methoden und Technologien.	Mobile Informationssysteme
sind fähig, Probleme aus einem neuen und in der Entwicklung begriffenen Bereich zu formulieren, zu strukturieren, zu formalisieren, Lösungsansätze dafür zu erarbeiten und zu beurteilen sowie Lösungen auszuwählen und umzusetzen;	Absolventen sind in der Lage, die erlernten Konzepte der Bildverarbeitung auf neue Probleme anzuwenden und zu erweitern.	3D-Bildverarbeitung
	Die Studierenden erwerben Kompetenzen, um Server-Virtualisierungsumgebungen und weitergehende Management-Technologien installieren, konfigurieren, betreiben und während des Betriebs an sich ändernde Bedürfnisse anpassen zu können.	Effizienter IT Betrieb
	Die Studierenden können zu Aufgabenstellungen im mathematisch-algorithmischen Kontext adäquate Lösungsverfahren bestimmen und anpassen.	Mathematische Methoden der Informatik
	Identifikation von nicht-ortsgebundenen IT-Anwendungen und typischer betrieblicher und industrieller Anwendungsszenarien, Umsetzung technischer Lösungen durch die Anwendung neuester Methoden und Technologien.	Mobile Informationssysteme
	Absolventen sind in der Lage, die erlernten Konzepte der parallelen Programmierung auf neue Problemstellungen anzuwenden und vergleichend zu bewerten.	Parallele Systeme
	Absolventen kennen umfangreiche Konzepte von Firewalls und Intrusion Detection Systemen als zusätzliche, wichtige Netzsicherheitskomponenten und können dazu Anforderungen der Netzwerkbenutzer sicher konfigurieren.	Sicherheit in Datennetzen

Technologische Kompetenzen		
Absolventen		
können Wissen aus verschiedenen Bereichen kombinieren und mit Komplexität umgehen;	Die Studierenden lernen, Wissen aus den Bereichen Virtualisierung, Datenkommunikation und Netzwerke, Datenspeicherung, Systemadministration, Programmierung und Skripting sowie web-basierter Service-Architekturen zu kombinieren und kombiniert anzuwenden.	Effizienter IT Betrieb
	Kenntnisse aus dem Softwareengineering, der Stochastik, der technischen Mechanik bzw. Computergrafik und der numerischer Mathematik werden aus der Sicht von Fahrerassistenzsystemen gelehrt.	Kognitive Automobile
	Kenntnis von mobile Informationssysteme, Endgeräte zum Betrieb mobiler Informationssysteme, Netzwerken für den Betrieb, Softwarearchitekturen, Architekturen zur Datenhaltung, Serviceorientierte Architekturen (SOA), Technologien für die Entwicklung mobiler Informationssysteme, Gestaltungskriterien für mobile Informationssysteme, Vorgehen zur benutzerzentrierten Entwicklung von mobilen Informationssystemen (Usability), Ubiquitäre Informationssysteme, Kontextsensitive und adaptive Anwendungen.	Mobile Informationssysteme
	Studierende können Problemstellungen den verschiedenen Komplexitätsklassen zuordnen.	Theoretische Informatik
	Fähigkeit Gemeinsamkeiten von Virtualisierung in den verschiedensten Bereichen einheitlich zu begreifen.	Verteilte Virtuelle Systeme
haben ein umfassendes Verständnis für anwendbare Techniken und Methoden und für deren Grenzen entwickelt;	Absolventen kennen einschlägige Bildverarbeitungs-Bibliotheken und können mit Mono-, Stereo- und RGB-D wie auch Punktwolkendaten umgehen.	3D-Bildverarbeitung

-	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Verfahren zur mathematisch-algorithmischen Behandlung von Anwendungsproblemen.	Mathematische Methoden der Informatik
	Absolventen verstehen die aktuellen Techniken der Medienübertragung, und deren Grenzen.	Medientechnik und Streaming
	Kenntnis von mobile Informationssysteme, Endgeräte zum Betrieb mobiler Informationssysteme, Netzwerken für den Betrieb, Softwarearchitekturen, Architekturen zur Datenhaltung, Serviceorientierte Architekturen (SOA), Technologien für die Entwicklung mobiler Informationssysteme, Gestaltungskriterien für mobile Informationssysteme, Vorgehen zur benutzerzentrierten Entwicklung von mobilen Informationssystemen (Usability), Ubiquitäre Informationssysteme, Kontextsensitive und adaptive Anwendungen.	Mobile Informationssysteme
	Absolventen kennen Techniken und Methoden zur Entwicklung von parallelen Programmen.	Parallele Systeme
	Die Absolventen wissen, wie die Integration von Sicherheit in Datennetze funktioniert.	Sicherheit in Datennetzen
	Studierende können Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit von Problemstellungen einschätzen.	Theoretische Informatik
haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der Informatik erworben und sind dabei bis an die Grenze des heute vorhandenen Wissens und die Spitze der aktuellen Technologie vorgedrungen.	Absolventen kennen die Grenzen der heutigen Bildverarbeitung in Industrie und Forschung und haben die Fähigkeit erhalten, die aktuellen Technologien zu erweitern.	3D-Bildverarbeitung
	Kenntnis von mobile Informationssysteme, Endgeräte zum Betrieb mobiler Informationssysteme, Netzwerken für den Betrieb, Softwarearchitekturen, Architekturen zur Datenhaltung, Serviceorientierte Architekturen (SOA), Technologien für die Entwicklung mobiler Informationssysteme, Gestaltungskriterien für mobile Informationssysteme, Vorgehen zur	Mobile Informationssysteme

-	benutzerzentrierten Entwicklung von mobilen Informationssystemen (Usability), Ubiquitäre Informationssysteme, Kontextsensitive und adaptive Anwendungen.	
	Konzepte zur Modellierung und Meta-Modellierung im Rahmen der Modell-gesteuerten Softwareentwicklung einsetzen und die jeweils aktuellen Tools hierzu verwenden.	Theoretische Informatik
Methodenkompetenzen		
Absolventen ...		
sind in der Lage, ihr Wissen und Verständnis einzusetzen, um informatische Modelle, Systeme und Prozesse zu entwerfen und zu realisieren;	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Infrastrukturen aus virtuellen Systemen zu entwerfen und dann einzurichten und zu betreiben.	Effizienter IT Betrieb
	Die Studierenden können verschiedene Ansätze zur mathematisch-algorithmischen Behandlung von Anwendungsproblemen softwaretechnisch umsetzen.	Mathematische Methoden der Informatik
	Anwendung von Methoden der benutzerzentrierten Entwicklung für ubiquitäre Informationssysteme in der Praxis.	Mobile Informationssysteme
	Absolventen sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf neue Problemstellungen anzuwenden, und zu realisieren.	Parallele Systeme
	Studierende können automatentheoretische Modelle einsetzen, um Systeme und Prozesse zu entwerfen und zu realisieren.	Theoretische Informatik
sind fähig, innovative Methoden bei der Lösung der Probleme anzuwenden;	Softwareentwicklung innerhalb der Grenzen einer produktionskostenorientierten Industrie.	Kognitive Automobile
	Anwendung benutzerzentrierter Entwicklungsmethoden für mobile Informationssysteme	Mobile Informationssysteme
		Roboterprogrammierung mit ROS

können Beiträge zur Weiterentwicklung der Informatik als wissenschaftlicher Disziplin leisten.	Entwickeltes Problembewusstsein zu den Themenbereichen benutzerzentrierter Entwicklung für mobile Informationssysteme und ubiquitärer Informationssysteme befähigt zur Weiterentwicklung von Ansätzen und Methoden.	Mobile Informationssysteme
Überfachliche Kompetenzen		
Projektmanagement-Kompetenz		
Absolventen ...		
können Ideen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien unter unterschiedlichen Gesichtspunkten beurteilen und haben ein kritisches Bewusstsein über die neueren Erkenntnisse der Informatik entwickelt;	Die Studierenden können den Einsatz von Server-Virtualisierung sowohl unter funktionalen als auch unter operativen Gesichtspunkten des IT Betriebs bewerten und unter diesen Gesichtspunkten ausgewogene, adäquate Infrastruktur-Lösungen entwerfen und umsetzen.	Effizienter IT Betrieb
	Fähigkeit, Projekte und Vorhaben in einem integrierten Vorgehen mit technischen, gestalterischen und Management-Perspektiven zu verfolgen.	Mobile Informationssysteme
kennen die Möglichkeiten der nicht-technischen Auswirkungen ihrer praktischen Tätigkeit als Informatikerin bzw. Informatiker	Absolventen können die unterschiedlichen rechtlichen Aspekte im Lebenszyklus von Informationssystemen richtig einschätzen.	Information System Life Cycle
	Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus Sicht einer Unternehmensführung bezogen auf das konkrete Marktgeschehen zu analysieren und zu beurteilen.	Marketing und Vertrieb
können interdisziplinär zusammengesetzte Gruppen oder Organisationen verantwortlich leiten und deren Arbeitsergebnisse gegenüber Dritten vertreten;	Absolventen können Managementsituationen erkennen und adäquat handeln.	Information System Life Cycle
	Die Studierenden können in Teamarbeit Konzepte entwickeln, in denen das Marktgeschehen analysiert, angemessene Lösungen entwickelt und gegenüber Dritten präsentiert werden.	Marketing und Vertrieb
	Fähigkeit, Projekte und Vorhaben in einem integrierten Vorgehen mit technischen, gestalterischen und Management-	Mobile Informationssysteme

	Perspektiven zu verfolgen.	
können sowohl in berufspraktischen als auch in wissenschaftlichen Umfeldern Themen und Ziele definieren, daraus Aufgabenstellungen ableiten und deren Lösung organisieren und überwachen.	Entwickeltes Problembewusstsein zu den Themenbereichen benutzerzentrierte Entwicklung und ubiquitäre Informationssysteme befähigt zur Weiterentwicklung von Methoden und Anwendung in der Praxis.	Mobile Informationssysteme

Anhang II – Erläuterung: Entscheidung im Komplementärverfahren

Die vorliegende Entscheidung über die Vergabe des ASIIN-Fachsiegels und der europäischen Fachlabel EUR-ACE® (Ma Elektrotechnik) bzw. Euro-Inf® (Ma Information Systems Engineering) beruht auf einem Referenzbericht aus einem anderen Akkreditierungsverfahren, das die vorgenannten Studiengänge durchlaufen haben. Der Referenzbericht für das vorliegende Verfahren ist:

> Akkreditierungsbericht zur Erlangung des Siegels der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland (Akkreditierungsrat) vom 11.12.2015 zu den vorgenannten Studiengängen

Die vorliegende Entscheidung folgt dem Prinzip anschlussfähiger Verfahren, wonach kein Kriterium erneut in einem Verfahren geprüft wird, das bereits zeitnah in einem anderen Akkreditierungs-/Zertifizierungsverfahren abschließend behandelt wurde. Mithin wird die Tatsache einer vorliegenden und veröffentlichen Programmakkreditierung / Studiengangszertifizierung (hier: der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland – Akkreditierungsrat) berücksichtigt. Voraussetzungen hierfür sind

a) dass ein Referenzverfahren vorliegt, das den Vorgaben der Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) i. d. j. g. F. genügt.[4]

b) dass die zuständige Akkreditierungskommission der ASIIN auf Basis einer Synopse der einschlägigen Kriterien festgestellt hat, welche Kriterien zur Vergabe des Fachsiegels der ASIIN inkl. der europäischen Fachlabel EUR-ACE® und Euro-Inf® ggf. ergänzend zu prüfen sind.

   Die für das vorliegende Komplementärverfahren maßgebliche Synopse wurde von der zuständigen Akkreditierungskommission der ASIIN am 04.12.2014 beschlossen und ist unabhängig vom einzelnen Verfahren gültig.

[4] Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) i. d. j. g. Fassung