

Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Functional Safety Engineering des Fachbereiches Elektrotechnik/Informatik der Universität Kassel vom 4. November 2015

Inhalt

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Profiltyp, Akademischer Grad
- § 3 Studienbeginn, Regelstudienzeit, Umfang des Studiums
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Zulassungsvoraussetzungen
- § 6 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen
- § 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 8 Masterabschlussmodul
- § 9 Benotung der Module und Gesamtnote
- § 10 In-Kraft-Treten

Anlage

Studien- und Prüfungsplan

§ 1 Geltungsbereich

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

§ 2 Profiltyp, Akademischer Grad

Der Masterstudiengang Functional Safety Engineering ist vom Profiltyp forschungsorientiert. Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (M.Sc.) durch den Fachbereich Elektrotechnik/Informatik verliehen.

§ 3 Studienbeginn, Regelstudienzeit, Umfang des Studiums

- (1) Das Masterstudium kann nur im Wintersemester begonnen werden.
- (2) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt drei Semester einschließlich der Masterarbeit und des Masterkolloquiums.
- (3) Im Masterstudium werden 90 Credits erlangt, davon 30 Credits für das Masterabschlussmodul.

§ 4 Prüfungsausschuss

Die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten trifft der Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Functional Safety Engineering. Dem Prüfungsausschuss gehören an:

- a) drei Professorinnen oder Professoren,
- b) eine wissenschaftliche Mitarbeiterin/ein wissenschaftlicher Mitarbeiter sowie
- c) eine Studierende oder ein Studierender des Masterstudiengangs Functional Safety Engineering.

§ 5 Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer
 - a) die Bachelorprüfung oder die Diplom I-Prüfung im Studiengang Elektrotechnik, Informatik, Mathematik oder Mechatronik der Universität Kassel bestanden hat oder
 - b) einen fachlich mindestens gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule in Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule im Ausland mit einer Regelstudienzeit von mindestens sieben Semestern und 210 Credits erworben. Das fachliche Profil des Studienabschlusses muss den Anforderungen des Masterstudiengangs Functional Safety Engineering entsprechen.

- (2) Des Weiteren sind sehr gute englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B 2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachzuweisen. Der Nachweis ist nur erforderlich, wenn die Muttersprache der Bewerberin/des Bewerbers nicht Englisch ist oder die Unterrichtssprache des Programms, das zum ersten akademischen Grad führte, nicht Englisch ist.

- (3) Fehlen der Bewerberin oder dem Bewerber Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Anmeldung der Masterarbeit die fehlenden Kenntnisse durch erfolgreiches Absolvieren von Modulen im Umfang von maximal 18 Credits aus der folgenden Liste nachgewiesen werden:

Modultitel	Credits
Computer architecture	6
Microprocessor technology and Embedded Systems I	6
System Programming	6

§ 6 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen

- (1) Als Prüfungsleistung kommen in Frage:
 - Schriftliche Prüfung/Klausur (60-180 Min.),
 - mündliche Prüfung (20-40 Min.),
 - Hausarbeit (15-20 Seiten),
 - Vortrag (30-45 Min.),
 - Projektarbeit (30-60 Seiten),
 - Praktikumsbericht (ca. 20 Seiten).

Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt die Dozentin/der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Vorgaben des Studien- und Prüfungsplanes fest.

(2) Die studienbegleitenden Modulprüfungen können auch aus mehreren Teilprüfungen (Modulprüfungsteilprüfungsleistungen) bestehen. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulprüfungsteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

(3) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulprüfungen ist nicht zulässig. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulprüfungsteilprüfungsleistungen, so können die mit „nicht ausreichend“ (4,0) bewerteten Modulprüfungsteilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulprüfungsteilprüfungsleistungen ist nicht zulässig.

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

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

§ 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses

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

- System and Control
- Mathematical models and Software technology
- Sensor and Communication
- Biomedical Engineering
- Safety structures for Vehicles

(2) Die Masterprüfung besteht aus den Modulprüfungen der Pflichtmodule gemäß Absatz 3, den Modulprüfungen der Schwerpunktmodule gemäß Absatz 4 und dem Masterabschlussmodul gemäß § 8.

(3) Pflichtmodule mit entsprechenden Credits:

Modultitel	Credits
Mathematical Models for Safety Systems	6
Selected topics on Programming languages and techniques according to IEC 61131-3	6
Theory of safety-related computer architectures	6
Introduction to information theory and coding	6
Safety standards and norms of electronic systems	6
Project	6
Seminar	6

(4) Die Schwerpunktmodule mit entsprechenden 18 Credits sind aus einem der gewählten Schwerpunkte zu erbringen:

a) im Schwerpunkt „System and Control“

- Advanced Digital Control (6 Credits)
- Computer based Design of microelectronic circuits (6 Credits)
- Functional Safety in computer architectures (6 Credits)
- Process computing (6 Credits)
- Reconfigurable Structures
- Risk determination of Computer architectures II (6 Credits)
- Selected topics on microprocessor techniques (6 Credits)

b) im Schwerpunkt „Mathematical Models and Software technology“

- Functional Safety in computer architectures (6 Credits)
- Methods for Automation for safety related Systems (6 Credits)
- Methods for Software reliability and software quality (6 Credits)
- Pattern Recognition (6 Credits)
- Reliability Models and Software architecture for complex systems (6 Credits)

- Risk determination of Computer architectures II (6 Credits)
- Verification of embedded systems (6 Credits)

c) im Schwerpunkt "Sensor and Communication"

- Functional Safety in computer architectures (6 Credits)
- Introduction to Signal Detection and Estimation (6 Credits)
- Semiconductor Lasers (6 Credits)
- Optical Communication Systems (6 Credits)
- RF Sensor Systems (6 Credits)
- Risk determination of Computer architectures II (6 Credits)

d) im Schwerpunkt "Biomedical Engineering"

- Functional Safety of Biomedical Systems
- Biomedical engineering
- Biomedical Instrumentation
- Selected Topics of Biomedical Engineering

d) im Schwerpunkt "Safety structures for Vehicles"

- Safety Electronic Systems in Vehicles (6 Credits)
- Mathematical safety analysis of electronic systems in cars (6 Credits)
- Modeling of safety structure according to ISO 2626-2 (6 Credits)
- Modeling of safety architectures in automotive (6 Credits)

(5) Für die Bereiche Pflichtmodule (Abs. 3), Schwerpunktmole (Abs. 4) müssen insgesamt 60 Credits erfolgreich belegt werden. Darüber hinaus erbrachte Leistungen aus diesen Bereichen werden bis zu einer Anzahl von maximal 21 Credits dem Bereich Zusatzleistungen zugeordnet. Die Zuordnung der Module zu den Bereichen erfolgt spätestens mit der Anmeldung der Masterarbeit.

(6) Im Rahmen des Masterstudiums sind integrierte Schlüsselkompetenzen im Umfang von mindestens 9 Credits zu erwerben. Dazu zählen die Masterarbeit und das Masterkolloquium (6 Credits), Module mit englischsprachigen Komponenten, Seminarvorträge und Hausarbeiten (3 Credits).

§ 8 Masterabschlussmodul

(1) Masterarbeit und Masterkolloquium bilden das Masterabschlussmodul. Für das Masterabschlussmodul werden 30 Credits vergeben.

(2) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer Module im Umfang von 48 Credits erfolgreich absolviert hat.

(3) Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Mit der Ausgabe des Themas bestellt der Prüfungsausschuss den Erstprüfer oder die Erstprüferin, der bzw. die die Arbeit betreuen soll, sowie den zweiten Prüfer bzw. die zweite Prüferin. Der erste Prüfer oder die erste Prüferin muss Mitglied im Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sein.

(4) Der Kandidat oder die Kandidatin kann für das Thema der Masterarbeit und für die Prüfer Vorschläge machen.

(5) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 22 Wochen und beginnt mit der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb des ersten vier Wochen zurückgegeben werden.

(6) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit den Prüfern auch in englischer oder einer anderen Sprache erbracht werden.

(7) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so kann die Abgabefrist auf Antrag an den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um 11 Wochen verlängert werden.

(8) Die Masterarbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen schriftlichen Exemplaren sowie in elektronischer Form auf Datenträger gespeichert beim Prüfungsausschuss abzugeben.

(9) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer der Kandidatin/dem Kandidaten zumindest die/der erste oder zweite Prüfer/in und ein/e Beisitzer/in

teil. Das Masterkolloquium soll spätestens zehn Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen. Die Zulassung zum Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium 30 bis maximal 60 Minuten.

(10) Um die Masterprüfung zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.

(11) Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit (Gewichtung: drei Viertel) und aus der Bewertung des Kolloquiums (Gewichtung: ein Viertel). Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung des Kolloquiums müssen die/der erste und zweite Prüfer/in anwesend sein. Wird auch das Wiederholungskolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist das Mastermodul mit „nicht ausreichend“ zu bewerten und nicht bestanden.

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

§ 9 Benotung der Module und Gesamtnote

(1) Die Gesamtnote eines Moduls ergibt sich aus dem mit den Credits gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der ins Modul eingebrachten Lehrveranstaltungen. Jede eingebrachte Prüfungsleistung muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.

(2) Die Gesamtnote der Masterprüfung ergibt sich aus dem mit den Credits gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der Module gemäß § 7 Abs. 2.

§ 10 In-Kraft-Treten

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

Kassel, den 22.12.2015

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

		Beginn Wintersemester																													
		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	Mathematical Models for Safety Systems						Selected topics on Programming languages and techniques according to IEC 61131-3						Theory of Safety-related computer architectures						Introduction to information theory and coding						Safety standards and norms of electronic systems					
2	SS	Projekt						Seminar						Schwerpunktmodule (18CP) (siehe Modulhandbuch Kapitel 2)																	
3	WS	Masterarbeit (22 Wochen)																													

Hellgraue Anteile zählen zu den integrierten Schlüsselkompetenzen

Anhang. 1 Studien- und Prüfungsplan SPP

1. Pflichtmodule

Modulname	Mathematical Models for Safety Systems
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Verfahren und Methoden nach internationalen Standards herleiten und anwenden • die Funktionalität von sicherheitsgerichteten Systemen erklären und beurteilen • unterschiedliche relevante Sicherheitsparameter, herleiten, interpretieren und analysieren • unterschiedliche Sicherheitsarchitekturen modellieren und analysieren • unterschiedliche Methodiken und Konzepte herleiten, entwerfen und anwenden um Sicherheitsparameter zu bestimmen und diese in Einklang zu internationalen Standards analysieren. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch- informationstechnischen und sicherheitsspezifischen Bereichen • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den mathematischen und elektrotechnikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen informationstechnischen, elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung 120-180 Min. oder mündliche Prüfung 20-40 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Selected topics on Programming languages and techniques according to IEC 61131-3
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programme, Funktionsblöcke und Funktionen gemäß des internationalen Standards IEC 61131-3 entwickeln und testen, • die Funktionsweise der Sprachelemente erläutern • Programmabläufe mit Hilfe des Standards IEC 61131-3 organisieren, klassifizieren und analysieren, • formal Ergebnisse dokumentieren und kritisch bewerten. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in Sicherheitstechnischen/Informationstechnischen Bereichen

	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den informationstechnischen, sicherheitstechnischen und elektro-technikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen informationstechnischen, elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	2 Dokumentationen/Berichte 6-10 Seiten nach vorgegebenem Format
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Elektronische Klausur (inkl. Programmieraufgabe) 120-180 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Theory of safety related computer architectures
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelldefinitionen von sicherheitsgerichteten Rechnerarchitekturen bewerten und beurteilen • Ableitung der Analyse und Ableitung der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsparameter für unterschiedliche Architekturmodelle. <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch- informationstechnischen und sicherheitsspezifischen Bereichen • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den informationstechnischen, sicherheitstechnischen und elektro-technikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen informationstechnischen, sicherheitselektronischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Klausur oder mündliche Prüfung (120 bzw.40 Min) oder Hausarbeit 15-20 Seiten.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Introduction to information theory and coding
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Zusammenhänge der Informationstheorie anwenden • optimale und suboptimale Verfahren zur Block- und Faltungscodierung und -decodierung entwickeln und anwenden • optimale und suboptimale Verfahren zur Quellencodierung und -decodierung entwickeln und anwenden <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektro-technikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Safety standards and norms of electronic systems
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • internationale Normen in verschiedenen Industriebereichen anwenden und verstehen, • Verfahren und Methoden nach internationalen Normen herleiten und analysieren • Anforderungen und Spezifikationen gemäß unterschiedlichen internationalen Standards herleiten und entwickeln • Unterschiedliche allgemeine und sektorspezifische Normen unterscheiden und anwenden • kennt die unterschiedlichen Methoden der Zertifizierung und kann diese Verfahren anwenden <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in normativen Bereichen und gesetzgeberischen Anforderungen • Erwerben von vertieften Kenntnissen in normativen und sicherheitsrelevanten Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen normativen, sicherheitsspezifischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung 120-180 Min. oder mündliche Prüfung 20-40 Min.
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Seminar
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich ein Thema selbständig aus der Literatur, inklusive englischsprachiger Originalarbeiten erschließen • im Umgang mit Fachtexten wissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden, z.B. das Hinterfragen von Aussagen, das Bilden eigener Urteile, das Überprüfen von Aussagen, das Hinzuziehen von Sekundärliteratur und das Zusammenfügen von Informationen aus unterschiedlichen Quellen • wissenschaftliche Inhalte für Präsentationen verständlich und strukturiert aufbereiten • in wissenschaftlichen Präsentationen geeignete mündliche und schriftliche Ausdrucksformen einsetzen.
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Voraussetzungen nach Prüfungsordnung
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung (30-60 Seiten) und Vortrag (30–45 Minuten)
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Projekt
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Der/die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> • neue Anwendungen konzipieren und realisieren • anspruchsvolle Probleme analysieren und selbständig sowie in Zusammenarbeit mit anderen Studierenden lösen • im Team Fragen der Arbeitsorganisation, aufgetretene Konflikte oder die Einordnung der eigenen Arbeit in wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge reflektieren und konstruktiv bearbeiten • sich bei Bedarf Informatik- bzw. Anwendungskennntnisse aus der Literatur oder durch Experimente erschließen • andere Studierende anleiten
Lehrveranstaltungsarten	4 SWS: Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Voraussetzungen nach Prüfungsordnung
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	keine
Prüfungsleistung	Schriftliche Ausarbeitung (30-60 Seiten) und Vortrag (30-45 Minuten)
Anzahl Credits für das Modul	6 Credits

Modulname	Mastermodul
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine wissenschaftliche und/oder praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnikspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Bildung einer stabilen Persönlichkeit • Erwerben der Fähigkeit zur effektiven Führung interdisziplinärer Teams • Erwerben der Fähigkeit zu allein verantwortlicher Leitung und Führung • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	siehe Prüfungsordnung § 8 Absatz 1
Studentischer Arbeitsaufwand	880 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	siehe Prüfungsordnung § 8 Absatz 1
Prüfungsleistung	Benotete Abschlussarbeit Gewichtung drei Viertel, Präsentation der Forschungsarbeit in einem Kolloquium Gewichtung ein Viertel
Anzahl Credits für das Modul	30 Credits, davon zählen 6 Cr zu den integrierten Schlüsselkompetenzen

Schwerpunktmodul "System and Control"

Modulname	System and Control
Art des Moduls	Schwerpunktmodule
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemstrukturen und Systemarchitekturen der funktionalen Sicherheit in verschiedenen Anwendungsbereichen anwenden und verstehen, • Verfahren und Methoden zur Modellierung und der funktionalen Sicherheit für Systemstrukturen herleiten und analysieren • Anforderungen und Spezifikationen für sicherheitsgerichtete Systemarchitekturen gemäß unterschiedlichen internationalen Standards herleiten und entwickeln • Unterschiedliche allgemeine und sektorspezifische Normen der funktionalen Sicherheit unterscheiden und gezielt anwenden • kennt die unterschiedlichen Methoden, Modelle und Vorgehensweisen bei Analyse, Modellierung und Bewertung von Sicherheitsarchitekturen und Systemstrukturen und kann diese Verfahren anwenden
Lehrveranstaltungsarten	VL+Ü, VL+P, P, S 4 SWS
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bearbeitung einer regelungs-theoretischen Aufgabe inklusive Implementierung, Halten eines Seminarvortrags; Verfassen einer Seminararbeit; Teilnahme an den Vorträgen aller Teilnehmer, Referat, Präsentation, Bericht, Übungsaufgaben, Testes, Ergebnisbericht, Testat, Abschlussgespräch, Laboraufgaben, Vorträge, Prüfungsgespräch, Hausarbeit
Prüfungsleistung	90 Minuten für Vortrag mit Diskussion, Mündliche Prüfung 20-40 Min., Schriftliche Prüfung 60-180 Min., Hausarbeit mit Präsentation, Benotete Hausarbeit
Anzahl Credits für das Modul	6 CP

Schwerpunktmodul "Mathematical models and Software technology"

Modulname	Mathematical models and Software technology
Art des Moduls	Schwerpunktmodule
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Modellierungen und Softwarestrategien für sicherheitsgerichtete Systeme in verschiedenen sicherheitsrelevanten Applikationsbereichen anwenden und verstehen, • Mathematische Verfahren und Methoden für komplexe Sicherheitsstrukturen herleiten und analysieren • Anforderungen und Spezifikationen für mathematische Modelle und Softwarestrukturen in Sicherheitsrelevanten Systemstrukturen herleiten und entwickeln • Unterschiedliche allgemeine und sektorspezifische Berechnungsmodelle und Berechnungsmethoden sowie Softwaretechnologieansätze und Softwaremodelle unterscheiden und anwenden • kennt die unterschiedlichen Methoden der mathematische Modellierung und Softwaretechnologie in der funktionalen Sicherheit und kann diese Verfahren anwenden
Lehrveranstaltungsarten	VL+Ü, VL+P, P, S 4 SWS
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bearbeitung einer regelungs-theoretischen Aufgabe inklusive Implementierung, Halten eines Seminarvortrags; Verfassen einer Seminararbeit; Teilnahme an den Vorträgen aller Teilnehmer, Referat, Präsentation, Bericht, Übungsaufgaben, Testes, Ergebnisbericht, Testat, Abschlussgespräch, Laboraufgaben, Vorträge, Prüfungsgespräch, Hausarbeit
Prüfungsleistung	90 Minuten für Vortrag mit Diskussion, Mündliche Prüfung 20-40 Min., Schriftliche Prüfung 60-180 Min., Hausarbeit mit Präsentation, Benotete Hausarbeit
Anzahl Credits für das Modul	6 CP

Schwerpunktmodul "Sensor and Communication"

Modulname	Sensor and Communication
Art des Moduls	Schwerpunktmodule
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorstrukturen und Aufbau in Verbindung mit unterschiedlichen Filter-Verfahren und Kommunikationsstrukturen im Zusammenhang der funktionalen Sicherheit und Zuverlässigkeit verstehen und anwenden • Unterschiedliche Strukturen, Modelle und Verfahren der Sensorik, Datenerfassung, Filterung und Kommunikation herleiten und analysieren. • Unterschiedliche Entwürfe, Verfahren und Techniken der Sensorik, Datenerfassung, Filterung und Datenübertragung unter dem Gesichtspunkt der funktionalen Sicherheit und Anforderungen von internationalen Normen herleiten, bewerten und analysieren. • unterschiedliche allgemeine und sektorspezifische Normen der funktionalen Sicherheit unterscheiden und gezielt anwenden. • unterschiedliche Methoden, Analysen, Modelle und Verfahren der Datenerfassung, Sensorik, Filterung und Datenübertragung (Kommunikation) analysieren und anwenden.
Lehrveranstaltungsarten	VL+Ü, VL+P, P, S 4 SWS
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bearbeitung einer regelungs-theoretischen Aufgabe inklusive Implementierung, Halten eines Seminarvortrags; Verfassen einer Seminararbeit; Teilnahme an den Vorträgen aller Teilnehmer, Referat, Präsentation, Bericht, Übungsaufgaben, Testes, Ergebnisbericht, Testat, Abschlussgespräch, Laboraufgaben, Vorträge, Prüfungsgespräch, Hausarbeit
Prüfungsleistung	90 Minuten für Vortrag mit Diskussion, Mündliche Prüfung 20-40 Min., Schriftliche Prüfung 60-180 Min., Hausarbeit mit Präsentation, Benotete Hausarbeit
Anzahl Credits für das Modul	6 CP

Schwerpunktmodul "Biomedical Engineering"

Modulname	Biomedical Engineering
Art des Moduls	Schwerpunktmodule
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/Die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse der Biomedizintechnik erlernen • Unterschiedliche Mikrosysteme und Sensoren für den Einsatz in der Biomedizintechnik verstehen und anwenden • Unterschiedliche Normen und Standards für die Entwicklung biomedizinische Geräte verstehen und kann diese verwenden • Anforderungen und Spezifikationen für Modelle und Strukturen in der Biomedizintechnik erlernen und anwenden <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den biomedizinischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten Grundlagen zu Standards und Normen in der biomedizinischen Technik • Erwerben von vertieften Kenntnissen in biomedizinischen Geräten • Erkennen und Einordnen von komplexen biomedizinischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen biomedizinischen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	VL+Ü, VL+P, P, S 4 SWS
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Halten eines Seminarvortrags; Verfassen einer Seminararbeit; Teilnahme an den Vorträgen aller Teilnehmer, Referat, Präsentation, Bericht, Übungsaufgaben, Testes, Ergebnisbericht, Testat, Abschlussgespräch, Vorträge, Prüfungsgespräch, Hausarbeit
Prüfungsleistung	Je nach gewähltem Modul 90 Minuten für Vortrag mit Diskussion, Mündliche Prüfung 20-40 Min., Schriftliche Prüfung 60-180 Min., Hausarbeit mit Präsentation, Benotete Hausarbeit
Anzahl Credits für das Modul	6 CP

Schwerpunktmodul "Safety structures for Vehicles"

Modulname	Safety structures for Vehicles
Art des Moduls	Schwerpunktmodule
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieften Kenntnissen in verschiedenen elektrotechnikspezifischen Anwendungsbereichen anwenden und verstehen, • Erwerben von unterschiedliche, allgemeine und sektorspezifische Normen der funktionalen Sicherheit und gezielt in Praxisorientierte Problemstellungen anwenden. • Verfahren und Methoden von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen herleiten und analysieren. • Anforderungen und Spezifikationen für sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden gemäß unterschiedlichen internationalen Standards herleiten und entwickeln • kennt die unterschiedlichen Methoden zur Entwicklung von Lösungsmethoden für komplexe sicherheitsgerichtete Architekturen und kann diese Verfahren anwenden • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen, technischen und ingenieurwissenschaftlichen Vorgehensweisen und Methoden.
Lehrveranstaltungsarten	VL+Ü, VL+P, P, S 4 SWS
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bearbeitung einer regelungs-theoretischen Aufgabe inklusive Implementierung, Halten eines Seminarvortrags; Verfassen einer Seminararbeit; Teilnahme an den Vorträgen aller Teilnehmer, Referat, Präsentation, Bericht, Übungsaufgaben, Testes, Ergebnisbericht, Testat, Abschlussgespräch, Laboraufgaben, Vorträge, Prüfungsgespräch, Hausarbeit
Prüfungsleistung	90 Minuten für Vortrag mit Diskussion, Mündliche Prüfung 20-40 Min., Schriftliche Prüfung 60-180 Min., Hausarbeit mit Präsentation, Benotete Hausarbeit
Anzahl Credits für das Modul	6 CP