

Prüfungsordnung
des Bachelor-Studiengangs

Elektro- und Informationstechnik

Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften -
Computer Science and Engineering

Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences für den Bachelor-Studiengang Elektro- und Informationstechnik vom 17. Januar 2024

Aufgrund des § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HessHG) vom 14. Dezember 2021 (GVBl. S. 931), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Juni 2023 (GVBl. S. 456, 472), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences am 17. Januar 2024, die nachstehende Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik – Mobile Anwendungen beschlossen.

Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519), zuletzt geändert am 21. Juni 2023 (veröffentlicht am 8. August 2023) auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences) und ergänzt sie.

Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 26. Februar 2024 gemäß § 43 Abs. 5 HessHG genehmigt.

Vorbemerkung

Das Studienprogramm des Bachelor-Studiengangs Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.) kann in drei unterschiedlichen Studienvarianten studiert werden:

1. Allgemeine Studienvariante
2. Studienvariante „focus!ng“
3. Duale Studienvariante

Die Allgemeine Studienvariante richtet sich an Studierende, die ohne einen Vertrag mit einem Kooperationspartner der Frankfurt University of Applied Sciences das Studienprogramm absolvieren. Die Allgemeine Studienvariante sieht im sechsten Semester eine Praxisphase bei einem frei zu wählenden Unternehmen mit einem Umfang von 22 Wochen (ungeteilt) vor.

Die Studienvariante „focus!ng“ richtet sich an Studierende, die die Studienanforderungen der Studieneingangsphase durch eine zeitliche Entzerrung bewältigen möchten. Die Regelstudienzeit wird um zwei Semester verlängert, indem die Module der Studieneingangsphase auf vier Semester verteilt werden. Die dadurch gewonnenen zeitlichen Ressourcen werden in verpflichtende, studienbegleitende Veranstaltungen investiert, um Studierende qualitätsgesichert zum Studienabschluss zu führen.

Die Duale Studienvariante richtet sich an Studierende, die in Verbindung mit einem Kooperationspartner der Frankfurt University of Applied Sciences nach Abschluss eines Studienvertrages das Studium absolvieren. Diese Studienvariante stellt ein Intensivstudium dar und sieht fünf Betriebliche Studienabschnitte im ersten bis fünften Semester vor.

Inhaltsübersicht

- § 1 Akademischer Grad
- § 2 Zugangsvoraussetzungen
- § 3 Qualifikationsziele
- § 4 Regelstudienzeit, Anzahl der ECTS-Punkte (Credit Points)
- § 5 Studienvariante „focus!ng“ – Mein Studium im Mittelpunkt!
- § 6 Module
- § 7 Prüfungsleistungen
- § 8 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen
- § 9 Praxisphase der Allgemeinen Studienvariante und der Studienvariante „focus!ng“
- § 10 Betriebliche Studienabschnitte der Dualen Studienvariante
- § 11 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
- § 12 Bildung der Gesamtnote
- § 13 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement
- § 14 Inkrafttreten und Übergangsregelung

Anlagen

- Anlage 1a: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1b: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1c: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante „focus!ng“ mit dem Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1d: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Sommersemester
- Anlage 1e: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Energietechnik – Erneuerbare Energien (ET) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1f: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Energietechnik – Erneuerbare Energien (ET) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1g: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante „focus!ng“ mit dem Studienschwerpunkt Energietechnik – Erneuerbare Energien (ET) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1h: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Energietechnik – erneuerbare Energien (ET) mit Studienbeginn im Sommersemester
- Anlage 1i: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1j: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1k: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante „focus!ng“ mit dem Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Wintersemester
- Anlage 1l: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Sommersemester
- Anlage 2: Modul- und Prüfungsübersicht
- Anlage 3: Übersicht der Zusatzveranstaltungen der Studienvariante „focus!ng“
- Anlage 4: Modulbeschreibungen
- Anlage 5: Diploma Supplement für Studierende der Allgemeinen Studienvariante
- Anlage 6: Diploma Supplement für Studierende der Studienvariante „focus!ng“
- Anlage 7: Diploma Supplement für Studierende der Dualen Studienvariante
- Anlage 8: Studienvertrag für Studierende der Dualen Studienvariante (Muster)

§ 1 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Bachelor-Prüfung verleiht die Frankfurt University of Applied Sciences den akademischen Grad Bachelor of Engineering (B.Eng.).

§ 2 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zum Studium im Bachelor-Studiengang Elektro- und Informationstechnik wird zugelassen, wer über die Hochschulzugangsberechtigung gemäß den Bestimmungen des Hessischen Hochschulgesetzes in der jeweils gültigen Fassung verfügt.
- (2) In der Dualen Studienvariante ist zusätzlich zur Hochschulzugangsberechtigung gemäß Abs. 1 ein mit einem Kooperationspartner der Frankfurt University of Applied Sciences abgeschlossener Studienvertrag vorzulegen (Anlage 8).

§ 3 Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs „Elektro- und Informationstechnik“ (Allgemeine und Duale Studienvariante) erwerben einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss, der sie befähigt, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen der Mathematik, Informatik, Physik und Elektrotechnik sowie vertiefte fachliche Kompetenzen der Bereiche Erneuerbare Energien, Information and Communication Technology oder Automatisierungstechnik in die jeweiligen beruflichen und wissenschaftlichen Anwendungsgebiete zu übertragen. Sie sind in der Lage, Problemstellungen sowohl im Bereich der System- und Hardwareentwicklung als auch im Bereich der Firmware- und Softwareentwicklung in interdisziplinären Teams zu analysieren und wissenschaftlich fundierte wirtschaftliche Lösungen zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.

Wissensverbreiterung und -vertiefung

Studienschwerpunkt Erneuerbare Energien

Der Schwerpunkt Erneuerbare Energien (EE) trägt den modernen technologischen Herausforderungen und aktuellen Themenstellungen der elektrischen Energietechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können in den Bereichen Energieerzeugung (konventionelle und regenerative), Energieübertragung und -verteilung sowie Nutzung elektrischer Energie im privaten und industriellen Sektor Aufgaben in der Entwicklung und Applikation, der Projektierung und dem Vertrieb übernehmen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnischer Grundlagen, elektrischer Maschinen, leistungselektronischer Betriebsmittel, Regelungstechnik, intelligente Stromnetze, regenerative Energien und Energiewirtschaft, können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Typische Tätigkeitsfelder ergeben sich in Unternehmen der Energieversorgung, der herstellenden und anwendenden Industrie, bei Verkehrsunternehmen, in Ingenieurbüros und öffentlichen Unternehmen. Die Themen Nachhaltigkeit und Erneuerbare Energien sind zentrales Element dieses Schwerpunkts, insbesondere durch die Module „Erneuerbare Energien“, „Klima und Energiewirtschaft“, „Smart Building“ und „Emissionsminderung im Energiemarkt“.

Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik

Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunktes Automatisierungstechnik (AT) können Automatisierungsanlagen in der Industrie und der Gebäudetechnik planen, realisieren und betreiben. Sie beherrschen die Analyse der Anforderungen, die an ein System gestellt werden und können mit den Mitteln der Simulation und Modellbildung ihre Lösung visualisieren und die Funktion ihres Entwurfes nachweisen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Vernetzung, Signalverarbeitung, Regelungstechnik und Robotik können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren.

Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Planung, Entwicklung, Realisierung, Inbetriebnahme und des Betriebes von Systemen der Fertigungstechnik und der Gebäudeautomation. Beispiele für Anwendungen sind: Antriebsregelungen, Fertigungsanlagen, Transport- und Sortiersysteme, Smart Home und Fassadensteuerung. In vielen dieser Anwendungen stehen Nachhaltigkeit und Effizienz von Prozessen und Lösungen im Vordergrund.

Studienschwerpunkt Information and Communication Technology

Der Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) trägt den modernen technologischen Entwicklungen der Kommunikations- und Informationstechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können Kommunikationssysteme und -netze projektieren und betreiben. Darüber hinaus können sie erforderliche Systemkomponenten in Hard- und Software entwickeln sowie Vorgaben genau spezifizieren, sodass einzelne Komponenten danach gefertigt werden können. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Elektronik, Signalverarbeitung, Kommunikationsnetze und Virtualisierung können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Den Aufbau unterschiedlicher Kommunikationssysteme und -netze über alle ISO-/OSI-Schichten können sie begleiten. Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Entwicklung integrierter Produkt- und Servicekonzepte im Berufsfeld „Information and Communication Technology“. Beispiele für Anwendungen sind: Mobilfunknetze, Backbone- und Verteilnetze, Zugangsnetze, Kommunikationshardware, M2M, IoT, Wireless Mesh Networks, Routing-Protokolle und Netzwerkvirtualisierung. Die Absolventinnen und Absolventen gestalten die Infrastruktur für die heutige Digitalisierung.

Nutzung und Transfer

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen, wie beispielsweise Entwicklung von Hard- oder Software wenden sie diese Kenntnisse an. Sie verfügen über die Kompetenzen sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen. In den Modulen „Mikrocomputertechnik“, „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ und im Modul „Interdisziplinäres Studium Generale“ haben sie sich an der interdisziplinären Schnittstelle von Elektrotechnik und Informatik bzw. weiteren Disziplinen bewährt. Nach Abschluss der Studienschwerpunkte sind sie befähigt, einen Beitrag zur Digitalisierung im jeweiligen Fachgebiet zu leisten.

Kommunikation und Kooperation

Aufgrund von Projektarbeiten und hierzu gehörenden Präsentationen, z. B. in den Modulen „Erneuerbare Energien 1“ und „Erneuerbare Energien 2“, „Maschinelles Lernen“ und „Smart Building“ sind sie in der Lage, mit anderen in Fachkontexten zu kooperieren sowie Teamergebnisse und eigene Leistungen zu präsentieren und zu diskutieren.

Durch das Absolvieren von drei bis fünf englischsprachigen Fachmodulen sind sie in der Lage, unter Verwendung der einschlägigen Fachterminologie auf Englisch zu kommunizieren.

Wissenschaftliche Innovation und Wissenschaftliches Selbstverständnis

Durch das Modul „Academic Skills“, anwendungsorientierte innovative Projektarbeiten, unter anderem im „Vertiefungsprojekt“, und die Erstellung der Bachelor-Arbeit – auch im Bereich aktueller Forschungsthemen – haben die Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit erworben, Forschungsmethoden auszuwählen, diese unter Wahrung der Standards für gute wissenschaftliche Praxis anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern.

Professionalität

Als angehende Ingenieurinnen und Ingenieure können sie im Bereich Elektrotechnik Aufgaben in Industrie, Planungsbüros, öffentlichen Institutionen und Wissenschaft verantwortungsbewusst übernehmen oder sich mit einem Master-Studium weiter qualifizieren. Die anwendungsorientierte Qualifikation legt einen Einstieg in den Branchen der Elektro- und Kommunikationstechnik oder der Automatisierungstechnik nahe, wobei die breite Anlage des Curriculums auch andere Karrieren ermöglicht.

Im Rahmen der Praxisphase bzw. der betrieblichen Studienabschnitte, in anwendungsorientierten Projektarbeiten sowie im Modul „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sich die Absolventinnen und Absolventen mit den Anforderungen von Arbeitgebern und ihrer eigenen beruflichen Rolle auseinandergesetzt.

In den Modulen „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ sowie „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sie ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft reflektiert. Dies betrifft konkrete, praktische Anforderungen im Alltag einer Elektrotechnikerin oder eines Elektrotechnikers ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.

Duale Studienvariante

Wesentlicher Bestandteil der Dualen Studienvariante ist zudem der systematische und kontinuierliche Theorie-Praxis-Transfer. Neben den gemeinsamen Zielen hinsichtlich der oben genannten Kompetenzen haben die Absolventinnen und Absolventen der Dualen Studienvariante über ihr gesamtes Studium hinweg regelmäßig ihre an der Hochschule erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten unmittelbar in ihrem branchenspezifischen Arbeitsumfeld angewendet. In fünf Betrieblichen Studienabschnitten in den ersten fünf Semestern haben sie berufspraktische Tätigkeiten bei einem Kooperationspartner ausgeübt. Durch diese andauernde und strukturierte Verbindung von wissenschaftlichen Inhalten und praktischen Anteilen während des gesamten Studiums haben die Absolventinnen und Absolventen in besonders hohem Maße den Theorie-Praxis-Transfer erfahren, vertieft und reflektiert.

§ 4 Regelstudienzeit, Anzahl der ECTS-Punkte (Credit Points)

- (1) Die Regelstudienzeit für die Erlangung des ersten berufsqualifizierenden Abschlusses (Bachelor) beträgt in der Allgemeinen Studienvariante sieben Semester. Das Modul "Bachelor-Arbeit mit Kolloquium" ist Bestandteil des siebten Semesters. Der Studienbeginn ist zum Sommersemester und Wintersemester möglich.

Die Studienvariante „focus!ng“ bietet eine um zwei Semester erweiterte Regelstudienzeit an. Die Regelstudienzeit dieses Studiums beträgt neun Semester. Das Modul Bachelor-Arbeit mit Kolloquium ist Bestandteil des neunten Semesters. Der Studienbeginn ist ausschließlich zum Wintersemester möglich.

Die Regelstudienzeit beträgt in der Dualen Studienvariante sechs Semester. Das Modul "Bachelor-Arbeit mit Kolloquium" ist Bestandteil des sechsten Semesters. Der Studienbeginn ist ausschließlich zum Wintersemester möglich.

- (2) Das Studienprogramm umfasst in allen Studienvarianten 210 ECTS-Punkte (Credit Points). Die ECTS-Punkte (Credit Points) sind jedem Modul zugeordnet und werden durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls erworben. Ein ECTS-Punkt (Credit Point) entspricht einem Workload von 30 Stunden.
- (3) Das Studium der Allgemeinen Studienvariante sowie der Studienvariante „focus!ng“ ist ein modular aufgebautes Vollzeitstudium. Das Studium in der Dualen Studienvariante ist ein modular aufgebautes Vollzeit- und Intensivstudium.

§ 5 Studienvariante „focus!ng“ – Mein Studium im Mittelpunkt!

- (1) Um in der Studienvariante „focus!ng“ studieren zu können, müssen die Studierenden spätestens vier Wochen nach Vorlesungsbeginn des ersten bzw. eine Woche nach Vorlesungsbeginn des zweiten Semesters einen entsprechenden Antrag beim Prüfungsamt stellen. Dieser Antrag ist unwiderruflich.
- (2) Studierende der Studienvariante „focus!ng“ müssen verpflichtend an allen Zusatzmodulen gemäß Anlage 3 teilnehmen. Das detaillierte Angebot für die Studienvariante „focus!ng“ wird semesteraktuell vom Prüfungsausschuss beschlossen.
- (3) Über die Teilnahme an den Zusatzveranstaltungen wird am Ende des Semesters eine Bescheinigung ausgestellt. Für die Zusatzveranstaltungen werden keine ECTS-Punkte vergeben.
- (4) Studierende der Studienvariante „focus!ng“, die die verpflichtenden Zusatzveranstaltungen gemäß Anlage 3 nicht absolvieren, werden von der Studienvariante „focus!ng“ ausgeschlossen. Sie setzen ihr Studium im Rahmen der Allgemeinen Studienvariante fort. Die Regelstudienzeit für diese Studierenden beträgt dann regulär sieben Semester.

§ 6 Module

- (1) Das Studienprogramm umfasst in der Allgemeinen Studienvariante sowie in der Studienvariante „focus!ng“ abhängig vom gewählten Studienschwerpunkt 32 oder 33 Module. Dazu gehört das Modul Praxisphase (Berufspraktisches Semester). In der Dualen Studienvariante umfasst das Studienprogramm abhängig vom gewählten Studienschwerpunkt 36 oder 37 Module, dazu gehören die fünf Module 49a bis 49e (Betriebliche Studienabschnitte I bis V). Die Inhalte der Module

sowie die Anzahl der in den Modulen zu erwerbenden ECTS-Punkte (Credit Points) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen sind der Modul- und Prüfungsübersicht (Anlage 2) und den Modulbeschreibungen (Anlage 4) zu entnehmen.

- (2) Das Studienprogramm gliedert sich je nach Studienschwerpunkt wie folgt auf:
- a. Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik (AT):
 1. 15 Pflichtmodule
 2. 2 Wahlpflichtmodule
 3. 16 Schwerpunktmodule.
 - b. Studienschwerpunkt Energietechnik – Erneuerbare Energien (ET):
 1. 15 Pflichtmodule,
 2. 2 Wahlpflichtmodule,
 3. 15 Schwerpunktmodule.
 - c. Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT):
 1. 15 Pflichtmodule,
 2. 2 Wahlpflichtmodule,
 3. 16 Schwerpunktmodule.

Eine Darstellung zu den verschiedenen Studienschwerpunkten ist den jeweiligen empfohlenen Studienverlaufsplänen (Anlagen 1a bis 1l) zu entnehmen.

Die oder der Studierende entscheidet sich bei der Allgemeinen und der Dualen Studienvariante für einen der in Abs. 2 genannten Studienschwerpunkte zu Beginn des zweiten Semesters. Bei der Studienvariante „focus!ng“ liegt der Entscheidungszeitpunkt zu Beginn des vierten Semesters. Nach Ablauf des Rücknahmezeitraumes für die Anmeldung zur Modulprüfung des ersten Studienschwerpunktmoduls ist die Wahl zum Studienschwerpunkt verbindlich.

Der verbindlich gewählte Schwerpunkt kann einmal gewechselt werden, so lange noch keine Modulprüfungsleistung oder Modulteilprüfungsleistung dieses Schwerpunktes endgültig nicht bestanden ist und nur, wenn ein Modul, dessen Prüfungsverfahren eingeleitet wurde, positiv abgeschlossen, d. h. erfolgreich erbracht wurde. Der Antrag auf Wechsel des Schwerpunktes ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Ein Schwerpunkt kann auch gewechselt werden, wenn nach der erstmaligen Anmeldung keine Prüfungsversuche unternommen wurden oder spätestens ein Tag vor dem Prüfungstermin ein Antrag auf Wechsel des Schwerpunktes gestellt wurde. Die Regelung des § 7 Abs. 5 der AB Bachelor/Master bleibt unberührt.

- (3) Die beiden Wahlpflichtmodule wählt die oder der Studierende aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool des Fachbereichs 2. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Wahlpflichtmodule des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn.

Nach Ablauf des Rücknahmezeitraumes für die Anmeldung zur Modulprüfung des Wahlpflichtmoduls ist die Wahl verbindlich. Ein Wechsel in ein anderes Wahlpflichtmodul ist danach nicht mehr möglich.

- (4) Die Module 10, 22, 23, 24, 30, 32, 33, 36, 39, 41, 45, 46, 47 und 50 werden in englischer Sprache erbracht, alle Lehrveranstaltungen und die Modulprüfungen

werden in englischer Sprache durchgeführt. Die Module 49a bis 49e (Betriebliche Studienabschnitte I bis V) können auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden an den Prüfungsausschuss in einer anderen Sprache verfasst werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einvernehmen mit den Prüferinnen und Prüfern.

- (5) Das Modul „Interdisziplinäres Studium Generale“ ist aus dem Programm der Frankfurt University of Applied Sciences im Sinne des § 7 Abs. 12 AB Bachelor/Master auszuwählen.

§ 7 Prüfungsleistungen

- (1) Die Art der Modulprüfung oder Modulteilprüfung wird in der Modulbeschreibung (Anlage 4) geregelt.
- (2) In einer Portfolioprüfung soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge und Wirkweisen der Prüfungsgebiete kennt, diese kritisch reflektieren kann und sich die Prüfungsgebiete lernziel- und prozessorientiert erarbeitet hat.

Die Portfolioprüfung besteht aus den Anfertigungen / Ausfertigungen sogenannter Werkstücke. Die Werkstücke sind in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 4) benannt und gewichtet.

Die Bearbeitungszeit der Portfolioprüfung ist in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 4) geregelt.

Die für die Anfertigung / Ausfertigung einzelner Werkstücke festgelegten Fristen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 4) geregelt.

Die Bewertung der Portfolioprüfung erfolgt nach Ende der Bearbeitungszeit und erfolgt gemäß § 15 AB Bachelor/Master. Die Werkstücke zur Bildung der Gesamtnote werden nach Punkten bewertet.

Bei einer in Form einer Gruppenarbeit erbrachten Portfolioprüfung muss der Beitrag der oder des einzelnen Studierenden deutlich erkennbar und bewertbar sein.

- (3) Es gibt Module, für die als Voraussetzung für die Zulassung zu der Modulprüfung Vorleistungen zu erbringen sind. Die Vorleistungen sind den jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 4) zu entnehmen.
- (4) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Modulprüfungsleistung oder alle dem Modul zugeordneten Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

§ 8 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen

Nichtbestandene Modulprüfungsleistungen und Modulteilprüfungsleistungen sind zweimal wiederholbar. Die Modulprüfungsleistung Bachelor-Arbeit mit Kolloquium kann nur einmal wiederholt werden. Bestandene Modulprüfungsleistungen und Modulteilprüfungsleistungen können nicht wiederholt werden.

§ 9 Praxisphase der Allgemeinen Studienvariante und der Studienvariante „focus!ng“

- (1) Das Studienprogramm beinhaltet in der Allgemeinen Studienvariante und in der Studienvariante „focus!ng“ eine Praxisphase (Berufspraktisches Semester).
- (2) Die Praxisphase umfasst eine berufspraktische Tätigkeit von 22 Wochen. Für das Modul Berufspraktisches Semester werden 30 ECTS-Punkte vergeben.
- (3) Für die Praxisphase gilt die Praxisphasenordnung des Fachbereiches 2 in der jeweils gültigen Fassung.

§ 10 Betriebliche Studienabschnitte der Dualen Studienvariante

- (1) Das Studienprogramm beinhaltet in der Dualen Studienvariante fünf Betriebliche Studienabschnitte I bis V mit berufspraktischen Tätigkeiten im Gesamtumfang von 900 Stunden.
- (2) Die Betrieblichen Studienabschnitte I bis V werden in den vorlesungsfreien Zeiten jeweils zum Abschluss der ersten fünf Semester durchgeführt.
- (3) Die Voraussetzungen für die Zulassung zu den Betrieblichen Studienabschnitten I bis V (Module 49a bis 49e) ergeben sich aus den Modulbeschreibungen (Anlage 4).
- (4) Eine Berufsausbildung oder Berufspraxis wird auf die Betrieblichen Studienabschnitte nicht angerechnet.

§ 11 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

- (1) Der Bearbeitungsumfang für das Modul Bachelor-Arbeit mit Kolloquium beträgt 15 ECTS-Punkte (Credit Points), davon entfallen zwölf ECTS-Punkte auf die Bachelor-Arbeit und drei ECTS-Punkte auf das Kolloquium.
- (2) Bei der Meldung zur Bachelor-Arbeit sind vorzulegen:
 - a. der Nachweis, dass die Module 1 bis 49 (Allgemeine Studienvariante und Studienvariante focus!ng) bzw. die Module 1 bis 48 sowie die Module 49a bis 49e (Duale Studienvariante) erfolgreich absolviert sind,
 - b. die schriftliche Einverständniserklärung der Referentin oder des Referenten, dass sie oder er die Betreuung der Abschlussarbeit übernimmt.
- (3) Die Anmeldung zur Bachelor-Arbeit ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Die Anmeldung zur Bachelor-Arbeit beinhaltet zugleich die Anmeldung zum Kolloquium. Aufgrund der eingereichten Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Bachelor-Arbeit und legt die Prüferinnen oder die Prüfer fest.
- (4) Die Zeit von der Ausgabe der Bachelor-Arbeit bis zur Abgabe der Bachelor-Arbeit beträgt zwölf Wochen. Die Ausgabe des Themas für die Bachelor-Arbeit erfolgt mit dem Tag der Zulassung der Studierenden oder des Studierenden zur Bachelor-Arbeit durch den Prüfungsausschuss.
- (5) Das Modul Bachelor-Arbeit mit Kolloquium kann auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden an den Prüfungsausschuss in englischer oder in einer anderen Sprache absolviert werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einvernehmen mit den Prüferinnen oder Prüfern.

- (6) Die Bachelor-Arbeit ist fristgerecht über das am Fachbereich verfügbare digitale Abgabesystem einzureichen. Der Bachelor-Arbeit muss eine digital unterschriebene Versicherung beigefügt werden, dass die oder der Studierende die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Eine einfache elektronische Signatur in Form des Scans der handschriftlichen Unterschrift ist ausreichend. Nicht ausreichend sind maschinell erzeugte Unterschriften. Wird die Eigenständigkeitserklärung als Statusindikator (englisch „Flag“) im elektronischen Abgabesystem der Hochschule eingebettet, ersetzt dieser Statusindikator die einfache elektronische Signatur.
- (7) Kann der Abgabetermin aus Gründen, welche die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird auf Antrag der oder des Studierenden die Bearbeitungszeit nach Maßgabe des § 24 Abs. 8 S. 1 AB Bachelor/Master um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um vier Wochen verlängert. Dauert die Verhinderung länger, so kann die Studierende oder der Studierende von der Prüfungsleistung zurücktreten.
- (8) Das Thema der Bachelor-Arbeit kann nur einmalig und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Wird infolge des Rücktritts gem. Absatz 7 ein neues Thema für die Bachelor-Arbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.
- (9) Die Bachelor-Arbeit ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern selbständig zu bewerten. Bei unterschiedlicher Bewertung der Bachelor-Arbeit wird von der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses die Note aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten gebildet.
Der Prüfungsausschuss holt die Stellungnahme einer dritten Prüferin oder eines dritten Prüfers ein, wenn die Beurteilungen der Prüfenden um mehr als zwei Noten voneinander abweichen oder wenn eine oder einer der Prüfenden die Bachelor-Arbeit als "nicht ausreichend" beurteilt. Die Note wird in diesem Fall aus den Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der Drittprüferin oder des Drittprüfers aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten gebildet.
- (10) Die Bachelor-Arbeit ist Gegenstand eines Abschluss-Kolloquiums. Als Bestandteil des Moduls Bachelor-Arbeit mit Kolloquium muss das Kolloquium durchgeführt werden, um das Modul abzuschließen. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten. Das Kolloquium setzt das Bestehen der Bachelor-Arbeit voraus und findet vor zwei Prüferinnen oder Prüfern statt. Das Kolloquium soll spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit stattfinden. Das Ergebnis des Kolloquiums geht mit einem Gewicht von 20 Prozent in die Bewertung des Moduls Bachelor-Arbeit mit Kolloquium ein.

§ 12 Bildung der Gesamtnote

- (1) Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modul- und Prüfungsübersicht (Anlage 2), dividiert durch die Summe der Gewichte. Das Gewicht, mit dem die Note in die Gesamtnote eingeht, ergibt sich aus Anlage 2 Modul- und Prüfungsübersicht.
- (2) Erfolgreich abgeschlossene zusätzliche Module gehen als Zusatzmodule nicht in die Bildung der Gesamtnote ein.

§ 13 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement

- (1) Nach bestandener Bachelor-Prüfung erhält die Studierende oder der Studierende ein Zeugnis, die Bachelor-Urkunde und ein Diploma Supplement (Anlagen 5 -7) nach Maßgabe des § 22 AB Bachelor/Master.
- (2) In das Zeugnis über die Bachelor-Prüfung sind ergänzend zu den Angaben nach § 22 Abs. 1 S. 2 AB Bachelor/Master die Studienschwerpunkte und auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden das Ergebnis der Prüfungen in den Zusatzmodulen aufzunehmen.

§ 14 Inkrafttreten und Übergangsregelung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2024 zum Wintersemester 2024/2025 in Kraft und wird auf einem zentralen Verzeichnis auf der Internetseite (in den Amtlichen Mitteilungen) der Frankfurt University of Applied Sciences veröffentlicht.
- (2) Die Prüfungsordnung vom 11. Juli 2018, zuletzt geändert am 21. Dezember 2022, wird aufgehoben. Abs. 3 bleibt unberührt.
- (3) Studierende, die vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung ihr Studium begonnen haben, können noch bis spätestens mit Ablauf des Sommersemesters 2024 (30. September 2024) ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 11. Juli 2018, zuletzt geändert am 21. Dezember 2022, abschließen, danach setzen sie ihr Studium gemäß dieser Prüfungsordnung fort.
- (4) Beim Wechsel in die Prüfungsordnung vom 17. Januar 2024 werden Leistungen, die nach der Prüfungsordnung vom 11. Juli 2018, zuletzt geändert am 21. Dezember 2022, durch den Prüfungsausschuss anerkannt.

Frankfurt am Main, _____

Prof. Dr. Hektor Hebert

Der Dekan des Fachbereichs

Fb 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering

Frankfurt University of Applied Sciences

Empfohlener Studienverlaufsplan: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

Anlage 1a zur Prüfungsordnung¹

Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

Für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Automatisierungstechnik (AT) (Studienbeginn im Wintersemester)							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
							ECTS Punkte (CP)
Semester 7	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP		54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP			30
Semester 6	49 Praxisphase 30 CP						30
Semester 5	39 Machine Learning 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	30 Industrial Sensors und Actuators 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	29 Smart Building 5 CP	33 Smart Systems in Automation Engineering 5 CP	30
Semester 4	34 Antriebe in der Automatisierung 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	32 Robotics and Autonomous Systems 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	31 Industrielle Vernetzung 5 CP	30
Semester 3	26 Elektrische Maschinen 5 CP	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	30
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	30
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP		5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	30

¹ Diese Anlage beinhaltet die thematischen Zusammenhänge der Module sowie die empfohlene Reihenfolge der Module im Studienverlauf.

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1b zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Automatisierungstechnik (AT)								 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
								ECTS Punkte (CP)
Semester 6	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP		54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP				30
Semester 5	39 Machine Learning 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	30 Industrial Sensors und Actuators 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	29 Smart Building 5 CP	33 Smart Systems in Automation Engineering 5 CP	49e Betrieblicher Studienabschnitt V 5 CP	35
Semester 4	34 Antriebe in der Automatisierung 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	32 Robotics and Autonomous Systems 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	31 Industrielle Vernetzung 5 CP	49d Betrieblicher Studienabschnitt IV 8 CP	38
Semester 3	26 Elektrische Maschinen 5 CP	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	49c Betrieblicher Studienabschnitt III 5 CP	35
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	38 Grundlagen der IP- Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	49b Betrieblicher Studienabschnitt II 7 CP	37
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP		5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	49a Betrieblicher Studienabschnitt I 5 CP	35

Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante „focus!ng“ mit dem Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

Anlage 1c zur Prüfungsordnung

EIT - Studienschwerpunkt: Automatisierungstechnik (AT) B. Eng. Studienvariante focus!ng								
							ECTS Punkte (CP)	
Semester 9	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP		54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP			30	
Semester 8	49 Praxisphase 30 CP						30	
Semester 7	39 Machine Learning 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	30 Industrial Sensors und Actuators 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	29 Smart Building 5 CP	33 Smart Systems in Automation Engineering 5 CP	30	
Semester 6	34 Antriebe in der Automatisierung 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	32 Robotics and Autonomous Systems 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	31 Industrielle Vernetzung 5 CP	30	
Semester 5	26 Elektrische Maschinen 5 CP	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	30	
Semester 4	11 Halbleiter-Schaltungstechnik 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben		Ingenieur-wissenschaftliche Fachkompetenz	Schlüsselkompetenz für die Ingenieur-wissenschaften	15
Semester 3	6 Elektrotechnik 2 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP					15
Semester 2	5 Elektrotechnik 1 5 CP	2 Mathematik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP					15
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP		3 Physik 1 5 CP	Studieneingangsgruppe				15

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Automatisierungstechnik (AT) mit Studienbeginn im Sommersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1d zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Automatisierungstechnik (AT) (Studienbeginn im Sommersemester)							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
							ECTS Punkte (CP)
Semester 7	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP	54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP				30
Semester 6	49 Praxisphase 30 CP						30
Semester 5	34 Antriebe in der Automatisierung 5 CP	32 Robotics and Autonomous Systems 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	39 Machine Learning 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	31 Industrielle Vernetzung P 5 CP	30
Semester 4	26 Elektrische Maschinen 5 CP	33 Smart Systems in Automation Engineering 5 CP	30 Industrial Sensors und Actuators 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	29 Smart Building 5 CP	30
Semester 3	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	30
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	30
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP	5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	30	

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Erneuerbare Energien (EE) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1e zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Erneuerbare Energien (EE) (Studienbeginn im Wintersemester)						 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	
						ECTS Punkte (CP)	
Semester 7	50 Project Management and Case Study 10 CP	51 Prozesse und Strukturen in Unternehmen 5 CP	54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP			30	
Semester 6	49 Praxisphase 30 CP					30	
Semester 5	23 Smart Grids 10 CP	24 Converters for Renewable Energy Systems 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	30	
Semester 4	25 Elektrische Antriebe 5 CP	22 Electric Power Grids 5 CP	21 Leistungselektronik 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	17 Erneuerbare Energien 2 5 CP	30
Semester 3	26 Elektrische Maschinen 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	19 Emissionsminderung im Energemarkt 5 CP	16 Erneuerbare Energien 1 5 CP	30
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	18 Energiewirtschaft 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	30
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP	5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	30	

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Erneuerbare Energien (EE) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1f zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Erneuerbare Energien (EE)							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	
							ECTS Punkte (CP)	
Semester 6	50 Project Management and Case Study 10 CP	51 Prozesse und Strukturen in Unternehmen 5 CP	54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP				30	
Semester 5	23 Smart Grids 10 CP	24 Converters for Renewable Energy Systems 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	49e Betrieblicher Studienabschnitt V 5 CP	35	
Semester 4	25 Elektrische Antriebe 5 CP	22 Electric Power Grids 5 CP	21 Leistungselektronik 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	17 Erneuerbare Energien 2 5 CP	49d Betrieblicher Studienabschnitt IV 8 CP	38
Semester 3	26 Elektrische Maschinen 5 CP	38 Grundlagen der IP- Netze 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	19 Emissionsminderung im Energiemarkt 5 CP	16 Erneuerbare Energien 1 5 CP	49c Betrieblicher Studienabschnitt III 5 CP	35
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	18 Energiewirtschaft 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	49b Betrieblicher Studienabschnitt II 7 CP	37
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP	5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	49a Betrieblicher Studienabschnitt I 5 CP	35	

Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante „focusIng“ mit dem Studienschwerpunkt Erneuerbare Energien (EE) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

Anlage 1g zur Prüfungsordnung

EIT - Studienschwerpunkt: Erneuerbare Energien (EE) B. Eng. Studienvariante focusIng						 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	
						ECTS Punkte (CP)	
Semester 9	50 Project Management and Case Study 10 CP	51 Prozesse und Strukturen in Unternehmen 5 CP	54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP			30	
Semester 8	49 Praxisphase 30 CP					30	
Semester 7	23 Smart Grids 10 CP	24 Converters for Renewable Energy Systems 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	30	
Semester 6	25 Elektrische Antriebe 5 CP	22 Electric Power Grids 5 CP	21 Leistungselektronik 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	17 Erneuerbare Energien 2 5 CP	30
Semester 5	26 Elektrische Maschinen 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	19 Emissionsminderung im Energemarkt 5 CP	16 Erneuerbare Energien 1 5 CP	30
Semester 4	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	18 Energiewirtschaft 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben	Ingenieur- wissenschaftliche Fachkompetenz	Schlüsselkompetenz für die Ingenieur- wissenschaften	15
Semester 3	6 Elektrotechnik 2 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP				15
Semester 2	5 Elektrotechnik 1 5 CP	2 Mathematik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	Studieneingangsgruppe			15
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP	3 Physik 1 5 CP					15

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Erneuerbare Energien (EE) mit Studienbeginn im Sommersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1h zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Erneuerbare Energien (EE) (Studienbeginn im Sommersemester)						 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	
							ECTS Punkte (CP)
Semester 7	50 Project Management and Case Study 10 CP	51 Prozesse und Strukturen in Unternehmen 5 CP	54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP				30
Semester 6	49 Praxisphase 30 CP						30
Semester 5	25 Elektrische Antriebe 5 CP	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	28 Steuerungstechnik 5 CP	27 Regelungstechnik 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	17 Erneuerbare Energien 2 5 CP	30
Semester 4	26 Elektrische Maschinen 5 CP	23 Smart Grids 10 CP		24 Converters for Renewable Energy Systems 5 CP	19 Emissionsminderung im Energemarkt 5 CP	16 Erneuerbare Energien 1 5 CP	30
Semester 3	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	22 Electric Power Grids 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	21 Leistungselektronik 5 CP	18 Energiewirtschaft 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	30
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	30
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP	5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	30	

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1i zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Information and Communication Technology (ICT) (Studienbeginn im Wintersemester)							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
							ECTS Punkte (CP)
Semester 7	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP	54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP				30
Semester 6	49 Praxisphase 30 CP						30
Semester 5	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	42 Übertragungstechnik 5 CP	45 Mobile and Wireless Communications 5 CP	46 Digital Signals and Systems 5 CP	47 IT-Security 5 CP	39 Machine Learning 5 CP	30
Semester 4	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	41 Radio Frequency Engineering 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	48 Kommunikationsnetze 5 CP	30
Semester 3	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	40 Elektronische Schaltungen 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	43 Betriebssysteme und Virtualisierung 5 CP	44 Digitale Vermittlungstechnik mit Softwareprojekt 5 CP	30
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	30
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP	5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	30	

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1j zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Dualen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Information and Communication Technology (ICT)							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	ECTS Punkte (CP)
Semester 6	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP		54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP				30
Semester 5	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	42 Übertragungs- technik 5 CP	45 Mobile and Wireless Communications 5 CP	46 Digital Signals and Systems 5 CP	47 IT-Security 5 CP	39 Machine Learning 5 CP	49e Betrieblicher Studienabschnitt V 5 CP	35
Semester 4	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	41 Radio Frequency Engineering 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	48 Kommunikations- netze 5 CP	49d Betrieblicher Studienabschnitt IV 8 CP	38
Semester 3	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	40 Elektronische Schaltungen 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	43 Betriebssysteme und Virtualisierung 5 CP	44 Digitale Vermittlungstechnik mit Softwareprojekt 5 CP	49c Betrieblicher Studienabschnitt III 5 CP	35
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	38 Grundlagen der IP- Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	49b Betrieblicher Studienabschnitt II 7 CP	37
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP		5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	49a Betrieblicher Studienabschnitt I 5 CP	35

Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Studienvariante „focusIng“ mit dem Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Wintersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

Anlage 1k zur Prüfungsordnung

EIT - Studienschwerpunkt: Information and Communication Technology (ICT) B. Eng. Studienvariante focusIng							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
							ECTS Punkte (CP)
Semester 9	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP	54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP				30
Semester 8	49 Praxisphase 30 CP						30
Semester 7	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	42 Übertragungstechnik 5 CP	45 Mobile and Wireless Communications 5 CP	46 Digital Signals and Systems 5 CP	47 IT-Security 5 CP	39 Machine Learning 5 CP	30
Semester 6	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	41 Radio Frequency Engineering 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	48 Kommunikationsnetze 5 CP	30
Semester 5	43 Betriebssysteme und Virtualisierung 5 CP	40 Elektronische Schaltungen 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	44 Digitale Vermittlungstechnik mit Softwareprojekt 5 CP	30
Semester 4	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben	Ingenieur- wissenschaftliche Fachkompetenz	Schlüsselkompetenz für die Ingenieur- wissenschaften	15
Semester 3	6 Elektrotechnik 2 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP				15
Semester 2	5 Elektrotechnik 1 5 CP	2 Mathematik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP				15
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP	3 Physik 1 5 CP	Studieneingangsgruppe	15			

**Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt
Information and Communication Technology (ICT) mit Studienbeginn im Sommersemester: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)**

Anlage 1I zur Prüfungsordnung

Für Studierende der Allgemeinen Studienvariante mit dem Studienschwerpunkt: Information and Communication Technology (ICT) (Studienbeginn im Sommersemester)							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
							ECTS Punkte (CP)
Semester 7	52 Projektmanagement 5 CP	53 Vertiefungsprojekt 10 CP		54 Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP			30
Semester 6	49 Praxisphase 30 CP						30
Semester 5	15 Wahlpflichtmodul 2 5 CP	41 Radio Frequency Engineering 5 CP	39 Machine Learning 5 CP	46 Digital Signals and Systems 5 CP	47 IT-Security 5 CP	48 Kommunikationsnetze 5 CP	30
Semester 4	42 Übertragungstechnik 5 CP	40 Elektronische Schaltungen 5 CP	45 Mobile and Wireless Communications 5 CP	35 Digitale Signalverarbeitung 5 CP	43 Betriebssysteme und Virtualisierung 5 CP	44 Digitale Vermittlungstechnik mit Softwareprojekt 5 CP	30
Semester 3	14 Wahlpflichtmodul 1 5 CP	12 Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	7 Elektrotechnik 3 5 CP	13 Elektrische Messtechnik 5 CP	36 Microcontroller Technology 5 CP	37 Digitaltechnik 5 CP	30
Semester 2	2 Mathematik 2 5 CP	11 Halbleiter- Schaltungstechnik 5 CP	6 Elektrotechnik 2 5 CP	4 Physik 2 5 CP	38 Grundlagen der IP-Netze 5 CP	9 Objektorientierte Programmierung 5 CP	30
Semester 1	1 Mathematik 1 10 CP		5 Elektrotechnik 1 5 CP	3 Physik 1 5 CP	10 Academic Skills 5 CP	8 Einführung in die Programmierung 5 CP	30

Modul- und Prüfungsübersicht Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

Anlage 2 zur Prüfungsordnung

(Module – Studienschwerpunkte – ECTS – Dauer – Prüfungsform –
Sprache d. Moduls – Gewichtungsfaktor)

Nr.	Modultitel	AT	EE	ICT	ECTS [CP]	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
1	Mathematik 1	PM	PM	PM	10	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	2
2	Mathematik 2	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1
3	Physik 1	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
4	Physik 2	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
5	Elektrotechnik 1	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Übungen am Rechner in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden	Deutsch	1
6	Elektrotechnik 2	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Übungen am Rechner in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden	Deutsch	1
7	Elektrotechnik 3	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden	Deutsch	1
8	Einführung in die Programmierung	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 45 Stunden	Deutsch	1
9	Objektorientierte Programmierung	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Übungen am Rechner mit Fachgespräch, Gesamtaufwand 45 Stunden	Deutsch	1
10	Academic Skills	PM	PM	PM	5	1	Portfolio consisting of: 1. written examination Technical English (60 minutes), weighting 50% 2. exercise-based presentation (at least 5, at most 10 minutes), weighting 25% 3. written scientific report, weighting 25%	English	1

Nr.	Modultitel	AT	EE	ICT	ECTS [CP]	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
11	Halbleiter-Schaltungstechnik	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden	Deutsch	1
12	Interdisziplinäres Studium Generale	PM	PM	PM	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation	Deutsch	1
13	Elektrische Messtechnik	PM	PM	PM	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
14	Wahlpflichtmodul 1*/ Compulsory elective module 1*	W P M	W P M	W P M	5	1	abhängig vom Modul / depending on the module	Deutsch oder English	1
15	Wahlpflichtmodul 2*/ Compulsory elective module 2*	W P M	W P M	W P M	5	1	abhängig vom Modul / depending on the module	Deutsch oder English	1
16	Erneuerbare Energien 1		S P M		5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden	Deutsch	1
17	Erneuerbare Energien 2		S P M		5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden	Deutsch	1
18	Energiewirtschaft		S P M		5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1
19	Emissionsminderung im Energiemarkt		S P M		5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1
20	Modulnummer nicht belegt								
21	Leistungselektronik		S P M		5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden	Deutsch	1
22	Electric Power Grids		S P M		5	1	Written examination (90 minutes) VL*: Computer-based exercises with written report,	English	1

Nr.	Modultitel	AT	EE	ICT	ECTS [CP]	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
							processing time 10 hours		
23	Smart Grids		S P M		10	1	Written examination (120 minutes) VL*: 1. Laboratory attestation, processing time 16 hours 2. Presentation of one Smart Grid topic, processing time 8 hours	English	2
24	Converters for Renewable Energy		S P M		5	1	Written examination (90 minutes) VL*: Laboratory experiments in groups, processing time 8 hours	English	1
25	Elektrische Antriebe		S P M		5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
26	Elektrische Maschinen	S P M	S P M		5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Labortestat (Gesamtaufwand 15 Stunden)	Deutsch	1
27	Regelungstechnik	S P M	S P M		5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
28	Steuerungstechnik	S P M	S P M		5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: 1. Übungen am Rechner mit schriftlicher Dokumentation, Gesamtaufwand 15 Stunden 2. Versuche im Labor in der Gruppe, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
29	Smart Building	S P M			5	1	2 Teilprüfungsleistungen: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 60 %, und Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen), Gewichtung 40 %	Deutsch	1
30	Industrial Sensors and Actuators	S P M			5	1	Written examination (90 minutes) VL*: Laboratory exercises in groups with written assignment, processing time 15 hours	English	1
31	Industrielle Vernetzung	S P M			5	1	2 Teilprüfungsleistungen: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 60 %, und	Deutsch	1

Nr.	Modultitel	AT	EE	ICT	ECTS [CP]	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
							Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen), Gewichtung 40 %		
32	Robotics and Autonomous Systems	S P M			5	1	Written examination (90 minutes) VL*: Laboratory exercises in groups with written assignment, processing time 15 hours	English	1
33	Smart Systems in Automation Engineering	S P M			5	1	Written examination (90 minutes) VL*: Laboratory exercises in groups with written assignments, processing time 15 hours	English	1
34	Antriebe in der Automatisierung	S P M			5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Übungen im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
35	Digitale Signalverarbeitung	S P M		S P M	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1
36	Microcontroller Technology	S P M		S P M	5	1	Written examination (90 minutes) VL*: Laboratory exercises in groups with written assignment, processing time 15 hours	English	1
37	Digitaltechnik	S P M		S P M	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
38	Grundlagen der IP-Netze	SP M	SP M	SP M	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1
39	Machine Learning	S P M		S P M	5	1	Project assignment (submission period 4 weeks) VL*: Computer-based exercises with written assignment (processing time 15 hours).	English	1
40	Elektronische Schaltungen			S P M	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden	Deutsch	1
41	Radio Frequency Engineering			S P M	5	1	Written Examination (90 minutes) VL*: written report per laboratory exercise (processing time 15 hours)	English	1

Nr.	Modultitel	AT	EE	ICT	ECTS [CP]	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
42	Übertragungstechnik			S P M	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden	Deutsch	1
43	Betriebssysteme und Virtualisierung			S P M	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12 Stunden	Deutsch	1
44	Digitale Vermittlungstechnik mit Softwareprojekt			S P M	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 25 Stunden	Deutsch	1
45	Mobile and Wireless Communications			S P M	5	1	Portfolio consisting of the following differently weighted parts: 1. homework assignment (submission period 4 weeks): implementation and documentation of a computer assisted radio network planning, weighting 45% 2. laboratory report (submission period 2 weeks): documentation of a computer-based laboratory experiment, weighting 10% 3. written examination, 60 minutes, weighting 45%	English	1
46	Digital Signals and Systems			S P M	5	1	Written examination (90 minutes)	English	1
47	IT-Security			S P M	5	1	Written examination (90 minutes)	English	1
48	Kommunikationsnetze			S P M	5	1	Klausur (90 Minuten) VL*: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12 Stunden	Deutsch	1
49	Praxisphase (Allgemeine Studienvariante)	PM	PM	PM	30	1	Bericht (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	1
49a	Betrieblicher Studienabschnitt I (Duale Studienvariante)	PM	PM	PM	5	5 Wochen	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	0,2
49b	Betrieblicher Studienabschnitt II (Duale Studienvariante)	PM	PM	PM	7	10 Wochen	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens	Deutsch	0,2

Nr.	Modultitel	AT	EE	ICT	ECTS [CP]	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
							10, höchstens 15 Minuten)		
49c	Betrieblicher Studienabschnitt III (Duale Studienvariante)	PM	PM	PM	5	5 Wochen	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	0,2
49d	Betrieblicher Studienabschnitt IV (Duale Studienvariante)	PM	PM	PM	8	10 Wochen	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	0,2
49e	Betrieblicher Studienabschnitt V (Duale Studienvariante)	PM	PM	PM	5	5 Wochen	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	0,2
50	Project Management and Case Study		S P M		10	1	Project assignment with report (submission period 8 weeks) and with presentation (at least 5, at most 15 minutes)	English	2
51	Prozesse und Strukturen in Unternehmen		S P M		5	1	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen)	Deutsch	1
52	Projektmanagement	S P M		S P M	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen)	Deutsch	1
53	Vertiefungsprojekt	S P M		S P M	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	2
54	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	PM	PM	PM	15	1	Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten)	Deutsch	6

*Zwei unterschiedliche Wahlpflichtmodule werden aus einem vom Fachbereichsrat beschlossenen Pool ausgewählt. Zu diesem Pool gehören u. a. die nachfolgend aufgeführten Module:

WP.1 DSP problem solving using MatLab

WP.2 Programmable Systems on Chip (PSoC)

WP.3 Grundlagen der LabVIEW Programmierung

WP.4 Bildverarbeitung

WP.5 Entwicklungsmethodik

Legende:

AT = Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik

EE = Studienschwerpunkt Erneuerbare Energien

ICT = Studienschwerpunkt Information and Communication Technology

PM = Pflichtmodul

WPM = Wahlpflichtmodul

SPM = Studienschwerpunktmodul

VL = Vorleistungen

Anlage 3 zur Prüfungsordnung

Zusatzangebote der Studienvariante focusIng

	Studienein- gangsgruppe	Ingenieurwissen- schaftliche Fach- kompetenz	Schlüsselkompe- tenz für die Ingeni- eurwissenschaften	Wissenschaftliches Arbeiten	SWS gesamt
1. Semester	3	5	2		10
2. Semester	2	4	2		8
3. Semester		4	3	2	9
4. Semester		4	3	3	10
SWS gesamt	5	17	10	5	37

Modulbeschreibungen: Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

- Anlage 4 zur Prüfungsordnung –

Modul 1: Mathematik 1

Modultitel	Mathematik 1
Modultitel (englischsprachig)	Mathematics 1
Modulnummer	1
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Das Modul trägt zum Ausbau der Methodenkompetenz bei und fördert die Qualifikation zum Umgang mit abstrakten Methoden und Strukturen. Die Studierenden haben die grundlegenden Begriffe und Konzepte wie Vektorräume, komplexe Zahlen, Grenzwerte von Folgen und Funktionen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit von Funktionen verstanden.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit komplexen Zahlen zu rechnen, • mit Vektoren zu rechnen und einfache geometrische Probleme durch Anwendung von Skalar- und Vektorprodukt zu lösen, • lineare Gleichungssysteme zu lösen und ihre Lösungen zu interpretieren,

	<ul style="list-style-type: none"> • mit Matrizen und Determinanten zu rechnen und diese zur Lösung einfacher Probleme zu nutzen, • Grenzwerte von Folgen und Funktionen zu untersuchen und sie in einfachen Fällen auch zu bestimmen, • mit unterschiedlichen Typen von Funktionen (Polynome, gebrochen rationale Funktionen, Winkelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen) sicher umzugehen, • Funktionen einer Veränderlichen sicher abzuleiten und die Methoden der Differentialrechnung zur Untersuchung von Funktionen und zur Lösung von einfachen Extremalproblemen sicher anzuwenden, • Grundintegrale zu bestimmen und einfache Integrale mit elementaren Integrationsmethoden zu bestimmen; die obigen Konzepte in einfachen, konkreten Problemen umzusetzen und mit obigen zu lösen.
Inhalte des Moduls	Mathematik 1 Vorlesung Mathematik 1 Übung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 2: Mathematik 2

Modultitel	Mathematik 2
Modultitel (englischsprachig)	Mathematics 2
Modulnummer	2
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben die Erweiterung der Differential- und Integralrechnung auf Funktionen mehrerer Veränderlicher gelernt und haben ein grundlegendes Verständnis von Fourier-Reihen, gewöhnlichen Differentialgleichungen 2. Ordnung und kennen ihre Bedeutung in der Anwendung.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Integralrechnung zur Bestimmung von Volumina, Oberflächen, Schwerpunkten, Trägheitsmomenten anzuwenden, • Funktionen mehrerer Variabler partiell abzuleiten und das totale Differential zu bestimmen, • Extremwerte von Funktionen mehrerer Veränderlicher zu bestimmen, • Integrale von Funktionen mehrerer Veränderlicher in einfachen Fällen zu bestimmen, • homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung zu lösen,

	<ul style="list-style-type: none"> • in einfacheren konkreten Problemen mathematisch technischer Art diese in ein mathematisches Modell zu übertragen und obige Konzepte und Methoden zur Lösung einzusetzen.
Inhalte des Moduls	Mathematik 2 Vorlesung Mathematik 2 Übung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 3: Physik 1

Modultitel	Physik 1
Modultitel (englischsprachig)	Physics 1
Modulnummer	3
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Der inhaltliche Fokus liegt auf dem Themenbereich der Mechanik (in Abgrenzung zu Modul Physik 2).</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der technischen Physik, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden, darzulegen, • den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs, über seine quantitative und wissenschaftliche Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung zu vollziehen, • physikalische Begriffe auf technische Anwendungen zu übertragen, • logisch und analytisch zu denken und physikalische Modelle anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Physik 1 Vorlesung Physik 1 Übung Physik 1 Praktikum

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung und Praktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 4: Physik 2

Modultitel	Physik 2
Modultitel (englischsprachig)	Physics 2
Modulnummer	4
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Der inhaltliche Fokus liegt auf den Themenbereichen Thermodynamik und Elektrodynamik (in Abgrenzung zu Modul Physik 1). Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe der technischen Physik, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden zu benennen und zu erklären, • den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs, über seine ggf. wissenschaftliche Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung, umzusetzen, • physikalische Begriffe auf technische Anwendungen im Labor zu übertragen, • logisch und analytisch zu denken und physikalische Modelle anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Physik 2 Vorlesung Physik 2 Übung

	Physik 2 Praktikum
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung und Praktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 5: Elektrotechnik 1

Modultitel	Elektrotechnik 1
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of Electric Circuits 1
Modulnummer	5
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die elektrischen Grundgesetze, Gleichungen und Regeln zu benennen, zu erklären und deren praktische Relevanz darzulegen, • Verfahren zur Analyse linearer Netzwerke anzuwenden und Gleichstromnetzwerke zu berechnen, • periodische elektrische Größen im Zeitbereich zu beschreiben und die Methoden der komplexen Wechselstromrechnung in einphasigen Netzen zu beherrschen, • Methoden der Analyse linearer Netzwerke und Verfahren zur Berechnung elektrischer Felder anzuwenden, • in einem Laborkontext mit anderen zu kooperieren und zu kommunizieren.
Inhalte des Moduls	Elektrotechnik 1 Vorlesung Elektrotechnik 1 Übung Elektrotechnik 1 Projekt

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Projekt
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 6: Elektrotechnik 2

Modultitel	Elektrotechnik 2
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of Electric Circuits 2
Modulnummer	6
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der komplexen Wechselstromrechnung in dreiphasigen Netzen anzuwenden, • stationäre elektrische Felder sowie stationäre und zeitveränderliche magnetische Felder zu berechnen, • die obigen Methoden auf praktische Problemstellungen anzuwenden, • in einem Laborkontext mit anderen zu kooperieren und zu kommunizieren.
Inhalte des Moduls	Elektrotechnik 2 Vorlesung Elektrotechnik 2 Übung Elektrotechnik 2 Projekt
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Projekt
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 7: Elektrotechnik 3

Modultitel	Elektrotechnik 3
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of Electric Circuits 3
Modulnummer	7
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Schaltvorgänge in linearen Netzwerken zu analysieren, • Schwingungsverhalten in Netzwerken mathematisch zu beschreiben, • gewöhnliche Differentialgleichungen und Anfangswertprobleme zu lösen, • Methoden der Laplace-Transformation bei der Lösung elektrotechnischer Probleme anzuwenden, • Methoden der Fourier-Transformation bei der Lösung elektrotechnischer Probleme anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Elektrotechnik 3 Vorlesung Elektrotechnik 3 Übung Elektrotechnik 3 Labor
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 8: Einführung in die Programmierung

Modultitel	Einführung in die Programmierung
Modultitel (englischsprachig)	Introduction to Programming
Modulnummer	8
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 45 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Sprachelemente einer höheren Programmiersprache anzuwenden, • gegebenen Programmcode zu verstehen und dessen Funktionsweise zu analysieren und zu erklären, • einfache Algorithmen zu entwerfen und in einer Programmiersprache zu formulieren, • für fachbezogene Programmieraufgaben geeignete Software-Lösungen zu entwickeln und zu programmieren, • analytisch zu denken und strukturierte Vorgehensweisen zur Problemlösung zu entwickeln.
Inhalte des Moduls	Einführung in die Programmierung Vorlesung Einführung in die Programmierung Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Labor, unterstützt durch E-Learning
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 9: Objektorientierte Programmierung

Modultitel	Objektorientierte Programmierung
Modultitel (englischsprachig)	Object-oriented Programming
Modulnummer	9
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls M8, Einführung in die Programmierung: Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 45 Stunden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner mit Fachgespräch, Gesamtaufwand 45 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Sprachelemente einer höheren objektorientierten Programmiersprache anzuwenden, • Lösungen für Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität basierend auf einem V-Modell strukturiert zu konzipieren, zu formulieren, umzusetzen, zu testen und zu dokumentieren, • effiziente dynamische Datenstrukturen zu entwickeln und objektorientiert zu implementieren, • sich in Programme mittlerer bis größerer Komplexität einzuarbeiten, systematisch Fehler zu suchen und zu beheben.
Inhalte des Moduls	Objektorientierte Programmierung Vorlesung Objektorientierte Programmierung Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Labor, unterstützt durch E-Learning
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Module 10: Academic Skills

Module title	Academic Skills
Module number	10
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	1st semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites b. Module examination	a. None b. A portfolio examination consisting of the following: 1. written examination based on class language training content in Technical English (60 minutes), weighting 50% 2. exercise-based presentation based on class language training content (at least 5, at most 10 minutes), weighting 25% 3. written scientific report, weighting 25%
Learning outcomes and skills	The students know the requirements for writing scientific papers and reports. They are able to work with different scientific sources and to handle the intellectual property rights. The students enhance their communication skills in English language, especially in a professional engineering context. They know the basic professional vocabulary. The students are able to present their results and solutions in English in both written and spoken form.
Module contents	Scientific writing, communication, and presentation techniques Technical English
Module teaching methods	Seminaristic teaching

Module language	English
Module availability	Each semester

Modul 11: Halbleiter-Schaltungstechnik

Modultitel	Halbleiter-Schaltungstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Semiconductor Circuits
Modulnummer	11
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise elektronischer Bauelemente und ihrer Beschreibung in Simulationsprogrammen (SPICE) zu erklären, • elektronische Grundschaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren, • die Wirkungsweise von analogen und digitalen Schaltkreisen darzulegen, • Schnittstellenprobleme zwischen digitalen und analogen Schaltkreisen zu behandeln, • Simulationswerkzeuge kompetent einzusetzen, • in Teams Laborversuche unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten, Lösungsansätze zu diskutieren, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse in schriftlichen Berichten darzulegen.
Inhalte des Moduls	Halbleiter-Schaltungstechnik Vorlesung mit integrierter Übung Halbleiter-Schaltungstechnik Labor

Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 12: Interdisziplinäres Studium Generale

Modultitel	Interdisziplinäres Studium Generale
Modulnummer	Variabel, je nach Studiengang
Modulcode	Variabel, je nach Modulexemplar
Studiengang	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Variabel, je nach Studiengang
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Variabel je nach Modulexemplar)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erweitern die fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden) durch Einblicke in Fachwissen, Methodenkenntnisse und Denkweisen anderer Disziplinen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interdisziplinär zu denken und unterschiedliche Aspekte eines Querschnittsthemas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren, • Zusammenhänge ihres künftigen Berufsfelds im Raum unterschiedlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich zu machen und diese Zusammenhänge fachlich versiert darzustellen und argumentativ zu vertreten, • die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit zu reflektieren und daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln abzuleiten, • anhand konkreter interdisziplinärer Aufgabenstellungen Verständnis für die fachfremden Denkweisen zu

	<p>entwickeln und kooperativ im Umgang mit verschiedenen Kulturen und Wertesystemen zu handeln.</p> <p>Die Studierenden lernen neue Methoden und inhaltliche Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden (je nach Modulexemplar).</p>
Inhalte des Moduls	<p>Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens zwei Fachbereichen und drei Fachdisziplinen der Frankfurt University of Applied Sciences.</p> <p><i>Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der Studium Generale-Webseite.</i></p>
Lehrformen des Moduls	Projekt
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots von Modulen	In jedem Semester

Modul 13: Elektrische Messtechnik

Modultitel	Elektrische Messtechnik
Modultitel (englischsprachig)	Electrical Measurement and Instrumentation
Modulnummer	13
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Teilnahme an der Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Elektrischen Messtechnik in Theorie und Praxis. Sie sind vertraut mit der Handhabung und dem Einsatz von Messinstrumenten.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit wichtigen analogen und digitalen Messgeräten umzugehen, • Messergebnisse auszuwerten, darzustellen und zu interpretieren, • Messfehler zu ermitteln und mit statistischen Größen zu beschreiben, • Methoden zur Messung elektrischer Größen anzuwenden und zu bewerten, • technische Inhalte, Probleme und Lösungsmöglichkeiten sowohl an andere zu kommunizieren als auch gemeinsame Lösungsstrategien im Team zu erarbeiten,

	<ul style="list-style-type: none"> • Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens adäquat auswählen und einzusetzen, • anhand ausgewählter praktischer Laborversuche ihr messtechnisches Wissen und ihre praktischen Erfahrungen zu erweitern.
Inhalte des Moduls	Elektrische Messtechnik Vorlesung Elektrische Messtechnik Labor
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 14: Wahlpflichtmodul 1

Modultitel	Wahlpflichtmodul
Modulnummer	14

Die für den Studiengang vorgesehenen Wahlpflichtmodule werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

Modul 15: Wahlpflichtmodul 2

Modultitel	Wahlpflichtmodul
Modulnummer	15

Die für den Studiengang vorgesehenen Wahlpflichtmodule werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

Modul 16: Erneuerbare Energien 1

Modultitel	Erneuerbare Energien 1
Modultitel (englischsprachig)	Renewable Energy 1
Modulnummer	16
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. oder 4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Teilnahme an der Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden, im Hinblick auf den Aufbau und der Transformation hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung, in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das regenerative Energieangebot zu erläutern, hierunter fallen die Funktion und der Aufbau von Anlagen der photovoltaischen und thermischen Solarenergienutzung und der Stromerzeugung aus Windkraft, • die aktuelle Bedeutung und das Potenzial erneuerbarer Energien einzuordnen und abzuschätzen, • Verfahren zur Planung und Auslegung von erneuerbaren Energiesystemen anzuwenden, • in Teams Laborversuche nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, Erfahrungen auszutauschen und Ergebnisse zu präsentieren.
Inhalte des Moduls	Erneuerbare Energien 1 Vorlesung

	Erneuerbare Energien 1 Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modul 17: Erneuerbare Energien 2

Modultitel	Erneuerbare Energien 2
Modultitel (englischsprachig)	Renewable Energy 2
Modulnummer	17
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Teilnahme an der Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der energetischen Nutzung von Wasserkraft, Biomasse und Erdwärme.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden, im Hinblick auf den Aufbau und der Transformation hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung, in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Speichertechnologien unter Berücksichtigung der Anforderungen bezüglich der Speicherkapazität, des Lastausgleichs und der Versorgungssicherheit bei der Nutzung erneuerbarer Energien zu vergleichen, • den Einsatz von Speichersystemen für den stationären und mobilen Einsatz zu beurteilen, • in Teams Laborversuche nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse zu präsentieren.

Inhalte des Moduls	Erneuerbare Energien 2 Vorlesung Erneuerbare Energien 2 Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 18: Energiewirtschaft

Modultitel	Energiewirtschaft
Modultitel (englischsprachig)	Energy Economics
Modulnummer	18
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. oder 3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben Fachkenntnisse der Energiewirtschaft in mindestens folgenden Bereichen: Energiemarkt, -teilnehmer, -prozesse, -produkte, Einkauf und Belieferung, Preisbildung inklusive der Abgaben, notwendige, fachübergreifende betriebs- und volkswirtschaftliche Zusammenhänge.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe energiewirtschaftliche Wechselbeziehungen zu verstehen und insbesondere im Hinblick auf die Nachhaltigkeit der Marktergebnisse zu bewerten und daraus eigene Schlüsse zu ziehen, • das rationale Verhalten der Marktakteure im Energiemarkt einzuschätzen und u. a. Strategien für den Handel an der Strombörse nachzuvollziehen und hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen Wirkung zu hinterfragen, • Marktabläufe zu erklären und die dahinter liegenden Mechanismen aufzuzeigen.
Inhalte des Moduls	Energiewirtschaft Vorlesung mit integrierten Übungen

Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 19: Emissionsminderung im Energiemarkt

Modultitel	Emissionsminderung im Energiemarkt
Modultitel (englischsprachig)	Decarbonizing Energy Markets
Modulnummer	19
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. oder 4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Teilnahme an der Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben Fachkenntnisse in Energie- und Emissions-effizienz in mindestens folgenden Bereichen: Systematik des europäischen Emissionshandels (EU ETS): Ursprünge, deutsche Umsetzung, Teilnehmer und Berichterstattung, Projekttechniken zur Vermeidung fossiler Energieträger, Vergleich unterschiedlicher Energie- und Emissionsvermeidungssysteme.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erworbenes energiewirtschaftliches Wissen im Kontext von Effizienz- und Emissionsvermeidungsmaßnahmen zu bewerten und zu eigenen Schlussfolgerungen zu kommen, • die ökonomischen Schwierigkeiten in der Anfangsphase des EU ETS sowie die daraufhin erfolgten Reformen zu erklären, einzuordnen und Verbesserungsvorschläge für eine Integration erneuerbarer Energien zu erarbeiten, • energiewirtschaftliche Fragestellungen aus ökonomischer, ökologischer und ethischer Perspektive zu erörtern und zu reflektieren.

Inhalte des Moduls	Emissionsminderung im Energiemarkt
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierten Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modul 20: Nummer wird nicht vergeben

Modul 21: Leistungselektronik

Modultitel	Leistungselektronik
Modultitel (englischsprachig)	Power Electronics
Modulnummer	21
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. oder 4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Teilnahme an der Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten leistungselektronischen Schaltungen und die zugehörigen Steuerungsverfahren.</p> <p>Sie sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Energieumwandlung auf der Basis „Schalten mit elektronischen Mitteln“ zu analysieren, • leistungselektronische Schaltungen für Applikationen auszuwählen, • Schaltungen als leistungselektronische Stellglieder in komplexen Systemen zu integrieren, • im Labor mit Leistungs- und Steuerteil umzugehen, • die erforderliche Messtechnik einzusetzen und die Systemgrößen aufzuzeichnen.
Inhalte des Moduls	<p>Leistungselektronik Vorlesung</p> <p>Leistungselektronik Übung</p> <p>Leistungselektronik Labor</p>

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Module 22: Electric Power Grids

Module title	Electric Power Grids
Module number	22
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	3rd or 4th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM EE)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. module examination: successfully completed modules of the 1st semester
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Computer-based exercises with written report, processing time 10 hours
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>The students know issues and methods to design and plan the steady state operation of electric power transmission and distribution grids. They identify advantages and challenges of the integration of renewable energy resources into different levels of the grid.</p> <p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • outline major components of electric power grids: power generating plants, substations, AC lines, DC lines, cables and loads, • explain the steady state operation of interconnected electric power systems, • outline the effects of distributed renewable energy into the grid, • name the specifications required to perform different steady-state power systems studies, • name physical parameters and explain concepts related to the operation of transmission lines, • calculate transmission lines parameters of practical cases and can design a transmission line given an amount of desired power at the customer's side, • demonstrate the power flow problem and its nonlinear formulation, • explain the objective of numerical methods for solving non-linear equations and can use the Newton Raphson one,

	<ul style="list-style-type: none"> • solve the linearized power flow problem and develop programs to resolve it, • model appropriately power grids and apply methods to analyze symmetrical faults, • dimension circuit breakers based on results of fault analysis, • simulate by using computational tools the steady state operation of transmission systems to evaluate transmission line designs, capability, and thermal constraints of components, impacts of short circuits analysis, contingency analysis and perform economic analysis, • read and write advanced technical English.
Module contents	Electric Power Grids Lesson including exercises Simulation of Power Grids Laboratory
Module teaching methods	Lecture, excercises, laboratory
Module language	English
Module availability	Each summer semester

Module 23: Smart Grids

Module title	Smart Grids
Module number	23
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th or 5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM EE)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. 1. Laboratory attestation, processing time 16 hours 2. Presentation of one Smart Grid topic, processing time 8 hours
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Written examination (120 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>This course will present methods to analyze the operation of electric power grids in normal and abnormal conditions. A great importance will be placed on methods to evaluate the security and efficiency of transmission and distribution power systems. Challenges for power grids adapting to Distributed Energy Resources (DER) and especially to renewables generation (e.g. photovoltaics and wind generation) will be studied. As the electric power grid continues the process of modernization, new technology, renewable generation, and DER must facilitate the development of smart power grids. Deploying DER in a widespread, efficient, and cost-effective manner requires complex integration with the existing electricity grid creating problems and opportunities, which will be explained.</p> <p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apply the method of symmetrical components to carry out unsymmetrical fault analysis of electric power grids, • use computer tools to perform short circuit studies of practical unbalanced or balanced systems, • design a basic protection scheme, • explain the main control systems (frequency and voltage) of electric power systems,

	<ul style="list-style-type: none"> • perform analysis of power grids for frequency and voltage regulation using appropriate mathematical models, • demonstrate how power systems interact with renewable energy systems, • outline the challenges for power systems having a high penetration of renewables, • interpret output results of computer tools to recognize problems during the planning and operation of power systems, • identify possible solutions to improve the planning and operation of power systems, • describe how Information and Communication Technology (ICT) in combination with power electronics impact profiles and methods of generation, transmission, distribution, and consumption of electric energy, • explain what Smart Grids concept is, • explain new concepts of Smart Grids as: Demand Response, Community-based battery storage, Virtual Power Plants, Advanced Metering Systems, smart loads, and smart appliances, • read and write advanced technical English.
Module contents	<p>Analysis of Electric Power Grids Lesson including exercises</p> <p>Smart Grids Lesson</p> <p>Simulation of Power Grids with renewables generation Laboratory</p>
Module teaching methods	<p>Lecture/Exercise/Laboratory/Expositions</p> <p>Students are expected to attend face-to-face lectures and laboratories of the course.</p>
Module language	English
Module availability	Each winter semester

Module 24: Converters for Renewable Energy

Module title	Converters for Renewable Energy
Module number	24
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th or 5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM EE)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Laboratory experiments in groups, processing time 8 hours
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apply control methods for power and current control in photovoltaic systems as well as speed and power control in wind power systems, • be familiar with subject-specific, English-language written documents, • formulate scientific, application-oriented problems in the English language, • present technically based solutions in power engineering topics in English language. <p>After a successful completion of this course students have advanced knowledge of converter topologies required for grid connected renewable energy sources, in particular photovoltaic and wind power.</p>
Module contents	<p>Converters for Renewable Energy Lecture</p> <p>Converters for Renewable Energy Exercise</p> <p>Converters for Renewable Energy Laboratory</p>
Module teaching methods	Lectures and exercises, digital simulation in computer laboratory
Module language	English
Module availability	Each winter semester

Modul 25: Elektrische Antriebe

Modultitel	Elektrische Antriebe
Modultitel (englischsprachig)	Electrical Drives
Modulnummer	25
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls M26, Elektrische Maschinen: Labortestat (Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden) Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über elektrische Maschinen und deren Anwendungen. Sie verstehen die regelungstechnische Modellbildung und deren Anwendung in geregelten Antrieben. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • für Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschinen die Gleichungen für Simulationsmodelle aufzustellen und deren Grenzen zu beurteilen, • mit Simulationen und praktischen Ergebnissen eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben, • in Teams Laborversuche zu bearbeiten, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse in schriftlichen Berichten zu präsentieren, • auf Basis der Eigenschaften und Simulationen von Maschinen die für einen Anwendungsfall passende zu ermitteln.
Inhalte des Moduls	Elektrische Antriebe Vorlesung mit integrierter Übung

	Elektrische Antriebe Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 26: Elektrische Maschinen

Modultitel	Elektrische Maschinen
Modultitel (englischsprachig)	Electrical Machines
Modulnummer	26
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. oder 4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT, EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Labortestat (Gesamtaufwand 15 Stunden)
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verstehen den grundlegenden Aufbau rotierender elektrischer Maschinen sowie die elektromagnetischen Zusammenhänge an ruhenden und mit rotierenden Teilen. Sie kennen die Bedeutung von elektrischen Maschinen bei der Energieerzeugung und in industriellen Anwendungen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Gleichstrom- und Drehstrommaschinen zu erklären und Arbeitspunkte zu bestimmen, • die Bedeutung von Synchronmaschinen als Generatoren für die Stromversorgung und in Kleinantrieben zu reflektieren, • den Wirkungsgrad elektrischer Maschinen zu messen, • die Auswirkungen technischer Eigenschaften im Hinblick auf Effizienz und Nachhaltigkeit einzuschätzen, • die Vor- und Nachteile der verschiedenen Maschinen für einen konkreten Anwendungsfall zu benennen und eine begründete Auswahl des geeigneten Typs zu treffen,

	<ul style="list-style-type: none"> • in Teams Laborversuche zu bearbeiten, Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse in schriftlichen Berichten zu präsentieren.
Inhalte des Moduls	Elektrische Maschinen Vorlesung mit integrierter Übung Elektrische Maschinen Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modul 27: Regelungstechnik

Modultitel	Regelungstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Control Engineering
Modulnummer	27
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT, EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über Wissen, Kenntnisse und Fähigkeiten in Hinsicht auf die Analyse von dynamischen Systemen und dem Entwerfen von Regelkreisen. Ihre praktischen Experimentiererfahrungen haben sie im Labor durch Durchführung von Laborversuchen erweitert und vertieft.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare und nichtlineare Regelkreise zu entwerfen, zu analysieren sowie das Führungs- und Störverhalten der Regelung zu simulieren. Diese können sie im Zeit- und Bildbereich unter Berücksichtigung der Stabilitätskriterien optimieren, • das Verhalten von dynamischen Systemen nachzuvollziehen, zu beschreiben sowie eine rechnergestützte Analyse und Synthese von Regelungssystemen durchzuführen, • einfache regelungstechnische Aufgaben zu verstehen, zu analysieren und zu bearbeiten, • Lösungsansätze gemeinsam im Team zu erarbeiten und umzusetzen.

Inhalte des Moduls	Regelungstechnik Vorlesung Regelungstechnik Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit (teilweise) Rechnerunterstützung, Laborversuche
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 28: Steuerungstechnik

Modultitel	Steuerungstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Industrial Automation
Modulnummer	28
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3., 4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT, EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls M8, Einführung in die Programmierung: Übungen am Rechner (Gesamtaufwand Selbststudium 45 Stunden) Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. 1. Übungen am Rechner mit schriftlicher Dokumentation, Gesamtaufwand 15 Stunden 2. Versuche im Labor in der Gruppe, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden sind grundlegend mit der Funktionsweise von modernen Automatisierungssystemen vertraut. Sie beherrschen Methoden zur Lösung von Aufgabenstellungen aus der Automatisierungstechnik. Sie kennen die Konzepte industrieller Automatisierungsgeräte und deren Projektierungsumgebungen und können diese anwenden. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • mittels der wichtigsten in der Industrie verwendeten Projektiersysteme (TIA-Portal/Siemens, CodeSys, weitere) Automatisierungssysteme gemäß IEC 61131-3 zu konfigurieren, zu programmieren und einzusetzen, • das Verhalten und die Programmierung von bestehenden Automatisierungsanwendungen zu analysieren und zu erweitern,

	<ul style="list-style-type: none"> steuerungs- und regelungstechnische Aufgabenstellungen in der Praxis im Team zu analysieren, mittels Schaltabellen, Zeit- und Zustandsdiagrammen Lösungen zu entwickeln und diese strukturiert darzulegen.
Inhalte des Moduls	Steuerungstechnik Vorlesung Steuerungstechnik Labor
Lehrformen des Moduls	Inverted Classroom mit Plenum, Übungen und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 29: Smart Building

Modultitel	Smart Building
Modultitel (englischsprachig)	Smart Building
Modulnummer	29
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. 2 Teilprüfungsleistungen: 1. Klausur (90 Minuten), Gewichtung 60 % 2. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen), Gewichtung 40 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Infrastrukturen für unterschiedliche Gewerke, z. B. Rechenzentren, Hochhäuser, Krankenhäuser u. a. Darüber hinaus erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse in Bussystemen der Gebäudetechnik, wie z. B. KNX, Ethernet.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ganzheitliche Konzeptionen zu entwerfen und Schnittstellen zu identifizieren, • Einsparpotenziale zu identifizieren und zu beurteilen, • Gebäudeautomationssysteme integrativ zu planen und in Betrieb zu nehmen, • die für die Gebäudeautomation wichtigen Standards und Verordnungen anzuwenden,

	<ul style="list-style-type: none"> • sich selbständig in aktuelle Themen der Gebäudetechnik einzuarbeiten und ihre Ergebnisse zu präsentieren.
Inhalte des Moduls	Smart Building Vorlesung Smart Building Laborprojekt
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierter Übung, Laborprojekt
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modul 30: Industrial Sensors and Actuators

Module title	Industrial Sensors and Actuators
Module number	30
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	3rd or 4th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM AT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Laboratory exercises in groups with written assignment, processing time 15 hours
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compare the most important actuators and sensors, their functional principles and interfaces. The focus is on use in the industrial sector, • select and dimension sensors and actuators according to technical and economic aspects, • select and dimension the necessary peripheral assemblies, • work on problems in a team and to apply techniques of scientific work and practical experimentation methods, • read and write advanced technical English.
Module contents	Industrial Sensors and Actuators Lecture Industrial Sensors and Actuators Laboratory
Module teaching methods	Lecture and laboratory
Module language	English
Module availability	Each winter semester

Modul 31: Industrielle Vernetzung

Modultitel	Industrielle Vernetzung
Modultitel (englischsprachig)	Industrial Networks
Modulnummer	31
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. 2 Teilprüfungsleistungen: 1. Klausur (90 Minuten) mit einer Gewichtung von 60 % 2. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) mit einer Gewichtung von 40 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die neusten Architekturmerkmale (z. B. RAMI-Modell) der wichtigsten industriell genutzten Feldbusse. Am Beispiel von klassischen Bussystemen wie Profibus und ethernet-basierenden Bussystemen wie Profinet wenden sie Bussysteme an richtigen Maschinen und Automatisierungseinrichtungen an und implementieren diese. Sie hinterfragen die Weiterverwendung von Daten in Systemen wie IoT, SaaS, cloudbasierten Systemen oder Edge für zukünftige Anwendung in der Industrie 4.0, um Entscheidungen für das jeweilige System treffen zu können.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feldbusse gemäß den Projektanforderungen auszuwählen und zu projektieren, • Entscheidungen bzgl. Safety und Security zu treffen und in die

	Systeme einzubinden, <ul style="list-style-type: none"> • in Teams Laborversuche zu bearbeiten, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse in schriftlichen Berichten darzulegen.
Inhalte des Moduls	Industrielle Vernetzung Vorlesung Industrielle Vernetzung Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Labor Unterstützt durch E-Learning
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Module 32: Robotics and Autonomous Systems

Module title	Robotics and Autonomous Systems
Module number	32
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th or 5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM AT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. Module examination: Successfully completed modules of the 1 st and 2 nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Laboratory exercises in groups with written assignment, processing time 15 hours
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Students know the basic approaches in order to design and control stationary robots and autonomous – mobile robots. This enables them to assess the specification of robots and autonomous systems and implement them into industrial production areas or for assistive applications. They can design and develop robots and autonomous systems in a team.</p> <p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess the functionality and structure of autonomous systems, especially of autonomous robots, • assess the limits of these systems with respect to given environmental conditions, • equip robots and autonomous systems with sensors required for solving a task and integrate them into the control modules of robots, • apply approaches such as forward and inverse kinematics in order to design robots, • apply approaches such as SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) in order to design autonomous systems, • program basic functions: Input of sensory data, sensor fusion, decision making, plan generation, actor control, • communicate and cooperate in a laboratory team context, • apply scientific methodology, • read and write advanced technical English.

Module contents	Robotics and Autonomous Systems Lecture with integrated exercises Robotics and Autonomous Systems Laboratory
Module teaching methods	Seminaristic lecture with integrated exercises and laboratory projects
Module language	English
Module availability	Each summer semester

Module 33: Smart Systems in Automation Engineering

Module title	Smart Systems in Automation Engineering
Module number	33
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th or 5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM AT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. module examination: Successfully completed modules of the 1 st and 2 nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Laboratory exercises in groups with written assignments, processing time 15 hours
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Students know the structure and function of Smart Systems in Automation Engineering. The students will have a comprehensive knowledge of hardware characteristics and programming of smart systems and especially of their application in smart factories. They are familiar with a range of intelligent and adaptive algorithms.</p> <p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • design the architecture of a smart factory in order to participate in teams enhancing the efficiency of companies with industry 4.0 technologies and methods, • design and implement SCADA systems to provide management and production line leaders with decisive purposeful information for supervision, • develop smart sensors in order to equip factories with sensors executing machine decision making directly on the production line, • assess the performance and limits of smart sensors in order to equip production lines with devices suited for providing high reliability and performance, • communicate and cooperate in a laboratory context, • read and write advanced technical English.
Module contents	Smart Systems in Automation Engineering Lecture with integrated exercises

	Smart Systems in Automation Engineering Laboratory
Module teaching methods	Seminaristic lecture with integrated exercises and laboratory projects
Module language	English
Module availability	Each winter semester

Modul 34: Antriebe in der Automatisierung

Modultitel	Antriebe in der Automatisierung
Modultitel (englischsprachig)	Drives in Automation
Modulnummer	34
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls M26, Elektrische Maschinen: Labortestat (Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden) Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • für Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschinen die Gleichungen für Simulationsmodelle aufzustellen, • die Daten der Maschinen im Labor zu bestimmen und damit die Modelle zu parametrieren, • Messergebnisse und Diagramme aus Simulationen kritisch zu hinterfragen und zu beurteilen, • die Grenzen der Modelle einzuschätzen, • Antriebssysteme mit diesen Maschinen zu konzipieren, • mit Simulationen und praktischen Ergebnissen eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben, • in Teams Laborübungen zu bearbeiten, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse in schriftlichen Berichten zu präsentieren.

Inhalte des Moduls	Antriebe in der Automatisierung Vorlesung mit integrierter Übung Antriebe in der Automatisierung Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 35: Digitale Signalverarbeitung

Modultitel	Digitale Signalverarbeitung
Modultitel (englischsprachig)	Digital Signal Processing
Modulnummer	35
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT, ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • DSP-Systeme von der Erfassung der Signale bis zu deren Auswertung auf Basis von Grundkenntnissen der Digitalen Signalverarbeitung zu realisieren, • digitale Signale im Zeit- und im Frequenzbereich zu analysieren und zu synthetisieren, • Techniken wissenschaftlichen Arbeitens im Rahmen von Übungen anzuwenden, • technische Inhalte, Probleme und Lösungsmöglichkeiten hierzu an andere zu kommunizieren.
Inhalte des Moduls	Digitale Signalverarbeitung Vorlesung Digitale Signalverarbeitung Übung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 36: Microcontroller Technology

Module title	Microcontroller Technology
Module number	36
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	3rd semester
Module type	Compulsory elective module (SPM AT, ICT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. module examination: Successfully completed modules of the 1st semester
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Laboratory exercises in groups with written assignment, processing time 15 hours
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon successful completion of the module students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • program microcontrollers in assembly and in a high level language based on the knowledge of their functionality and architecture, • develop microcontroller systems based on the knowledge of typical application areas, • solve interdisciplinary problems (Electrical Engineering and Computer Science communicate and cooperate in a laboratory team context), • read and write advanced technical English.
Module contents	Microcontroller Technology Lecture with integrated exercises Microcontroller Technology Laboratory
Module teaching methods	Lecture with integrated exercises and laboratory
Module language	English
Module availability	Each semester

Modul 37: Digitaltechnik

Modultitel	Digitaltechnik
Modultitel (englischsprachig)	Logic Design
Modulnummer	37
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT, ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorteile des dualen Zahlensystems zu erläutern, die Vorteile der Darstellung negativer Zahlen im Zweierkomplement darzulegen und Rechenoperationen in diesem Zahlensystem durchzuführen, • die Eigenschaften unterschiedlicher Codierungen zu benennen und für eine bestimmte Aufgabe einen geeigneten Code auszuwählen, insbesondere zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, • boolesche Gleichungen aufzustellen und umzuformen sowie diese in digitale Schaltungen umzusetzen, • die Unterschiede von Schaltnetzen und Schaltwerken und die Funktionsweise und den Aufbau von Flip-Flops zu erläutern, • die Vorteile und Nachteile asynchroner und synchroner Schaltungen zu erläutern, • einfache Schaltnetze und Schaltwerke zu analysieren sowie mit

	<p>unterschiedlichen Entwurfsverfahren zu entwerfen und zu optimieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Zustandsautomaten zu entwerfen und als Schaltung zu realisieren, • die verschiedenen Möglichkeiten zur technischen Realisierung digitaler Schaltungen darzulegen, • in Teams Laborversuche zu bearbeiten, Erfahrungen auszutauschen und Ergebnisse in schriftlichen Berichten zu präsentieren, • Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.
Inhalte des Moduls	<p>Digitaltechnik Vorlesung Digitaltechnik Übung Digitaltechnik Labor</p>
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 38: Grundlagen der IP-Netze

Modultitel	Grundlagen der IP-Netze
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of IP Networks
Modulnummer	38
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. und 3. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM ET, AT, ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind grundlegend mit modernen, IP-basierten Kommunikationsnetzen und den technischen Zusammenhängen vertraut. Sie kennen die Grundlagen, Prinzipien und Methoden der Kommunikations- und Vermittlungstechnik und können wesentliche Funktionen und Anwendung von Kommunikationsmodellen und Protokollen nachvollziehen.</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • moderne Kommunikationsnetze und die technischen Zusammenhänge zu verstehen, • einfache Aufgaben der Netzwerk- und Vermittlungstechnik eigenständig zu lösen, • Protokolle grundlegend zu analysieren und einfache Fehler zu detektieren, • Zusammenhänge in Systemen zu erkennen sowie eine Systemanalyse durchzuführen,

	<ul style="list-style-type: none"> • Recherchen eigenständig durchzuführen und sich vertiefend und weiterführend in Gebiete der Vermittlungs- und Kommunikationstechnik einzuarbeiten, • Ergebnisse, die aufeinander aufbauen, zu erarbeiten sowie einfache Dokumentationen zu verfassen.
Inhalte des Moduls	Grundlagen der IP-Netze Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierten Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 39: Machine Learning

Module title	Machine Learning
Module number	39
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM AT, ICT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (hours)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	Prerequisite of module M8, Einführung in die Programmierung: Computer-based exercises, processing time 45 hours Prerequisite of module M9, Objektorientierte Programmierung: Computer-based exercises, processing time 45 hours Prerequisite of module M36, Microcontroller Technology: Laboratory exercises in groups with written assignment, processing time 15 hours For b. module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points:	
a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Computer-based exercises with written assignment (processing time 15 hours).
b. Module examination	b. Project assignment (submission period 4 weeks)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • outline the functioning of machine learning systems, • master the basic principles of the underlying methods, • solve problems that can be managed by machine learning, • evaluate the applicability of such solutions to practical problems, • estimate the workload involved in machine learning solutions, • reflect their professional self-concept and responsibility, • read and write technical English.
Module contents	Software Engineering for ML Lecture Machine Learning Lab Machine Learning Project
Module teaching methods	Lecture Computer-based exercises Project

Module language	English
Module availability	Each semester

Modul 40: Elektronische Schaltungen

Modultitel	Elektronische Schaltungen
Modultitel (englischsprachig)	Electronic Circuits
Modulnummer	40
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. oder 4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls M11, Halbleiter-Schaltungstechnik: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von elektronischen Schaltungen und ihrer Beschreibung in Simulationsprogrammen (SPICE). Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Schaltungen mit Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern zu entwerfen und zu dimensionieren, • die Wirkungsweise von analogen und digitalen Schaltungen darzulegen, • die Funktion von digitalen und analogen Schaltungen zu analysieren, • Simulationswerkzeuge kompetent einzusetzen, • in Teams Laborversuche zu bearbeiten, Lösungsansätze zu diskutieren, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse in schriftlichen Berichten zu präsentieren, • Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.

Inhalte des Moduls	Elektronische Schaltungen Vorlesung mit integrierter Übung, Elektronische Schaltungen Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Module 41: Radio Frequency Engineering

Module title	Radio Frequency Engineering
Module number	41
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th or 5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM ICT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	<p>Prerequisite of module M11 Halbleiter-Schaltungstechnik: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden</p> <p>Prerequisite of module M13, Elektrische Messtechnik: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden</p> <p>Prerequisite of module M40, Elektronische Schaltungen: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden</p> <p>For b. module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester</p>
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Written report per laboratory exercise (processing time 15 hours)
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> describe the propagation of electromagnetic waves on transmission lines and free space, the comprehension of the circuit concept for the realization of high frequency circuits, and the dimensioning of simple systems of transmitter-receiver, communicate and cooperate in a laboratory context.
Module contents	<p>RF-Engineering Lecture</p> <p>RF-Engineering Laboratory Course</p>
Module teaching methods	Seminaristic teaching with integrated exercises and laboratory
Module language	English
Module availability	Each summer semester

Modul 42: Übertragungstechnik

Modultitel	Übertragungstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Communications Engineering
Modulnummer	42
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	<p>Bestandene Vorleistung des Moduls M11, Halbleiter-Schaltungstechnik: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 8 Stunden</p> <p>Bestandene Vorleistung des Moduls M13, Elektrische Messtechnik: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden</p> <p>Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis hinsichtlich der Übertragung von Informationen und den Komponenten einer Übertragungsstrecke.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Komponenten und charakteristischen Beschreibungsgrößen für Komponenten der Übertragungstechnik, verschiedene analoge und digitale Modulationsverfahren, mit und ohne Umsetzung auf eine Trägerfrequenz zu erörtern, • typische Kennwerte der Elemente eines Übertragungsweges zu berechnen, • den Aufbau von Komponenten der Übertragungstechnik zu analysieren,

	<ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften und Unterschiede verschiedener analoger und digitaler Modulationsverfahren zu beurteilen, • geeignete Modulationsverfahren anhand des jeweiligen Einsatzgebietes auszuwählen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten, • einfache Berechnungen zu den Systemeigenschaften von Übertragungsgliedern bezüglich Großsignal- und Rauschverhalten durchzuführen, • Messungen an Komponenten der Übertragungstechnik durchzuführen und auf dieser Basis zu bewerten, • Techniken wissenschaftlichen Arbeitens mithilfe von Fachliteratur anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Übertragungstechnik Vorlesung mit integrierter Übung Übertragungstechnik Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modul 43: Betriebssysteme und Virtualisierung

Modultitel	Betriebssysteme und Virtualisierung
Modultitel (englischsprachig)	Operating Systems and Virtualization
Modulnummer	43
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. oder 4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls M9, Objektorientierte Programmierung: Übungen am Rechner mit Fachgespräch, Gesamtaufwand 45 Stunden Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden sind grundlegend mit modernen Betriebssystemen und Virtualisierungstechniken vertraut. Sie kennen die wichtigsten Konzepte und Mechanismen der Betriebssysteme und Virtualisierungstechniken. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> entsprechende Betriebssysteme für geeignete Anwendungsfälle auszuwählen und einzusetzen, systemnahe Software zu implementieren und zu verwenden, Verhalten von Betriebssystemen zu analysieren und zu erweitern, geeignete Virtualisierungslösungen für entsprechende Anwendungsfälle auszuwählen und einzusetzen.
Inhalte des Moduls	Betriebssysteme und Virtualisierung Vorlesung mit integrierter Übung

	Betriebssysteme und Virtualisierung Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modul 44: Digitale Vermittlungstechnik mit Softwareprojekt

Modultitel	Digitale Vermittlungstechnik mit Softwareprojekt
Modultitel (englischsprachig)	Digital Routing
Modulnummer	44
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. oder 4. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls M9, Objektorientierte Programmierung: Übungen am Rechner mit Fachgespräch, Gesamtaufwand 45 Stunden Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 25 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden sind mit der modernen Vermittlungstechnik und den technischen Zusammenhängen vertraut. Sie kennen die Grundlagen, Prinzipien und Methoden der Vermittlungstechnik und können wesentliche Funktionen und Anwendungen moderner Vermittlungssysteme und Telekommunikationsnetze nachvollziehen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • einfache Aufgaben der Netzwerk- und Vermittlungstechnik eigenständig zu lösen, • Zusammenhänge in komplexen Systemen zu erkennen sowie eine Systemanalyse durchzuführen, • die objektorientierte Programmiersprache Java auf einfache Netzwerkprogrammierung und Problemstellungen anzuwenden,

	<ul style="list-style-type: none"> • private und öffentliche Vermittlungssysteme zu planen, • Recherchen eigenständig durchzuführen und sich vertiefend und weiterführend in Gebiete der Vermittlungs- und Kommunikationstechnik einzuarbeiten, • Laborergebnisse zu dokumentieren.
Inhalte des Moduls	Digitale Vermittlungstechnik Vorlesung mit integrierter Übung Java Vorlesung mit integrierter Übung Digitale Vermittlungstechnik Projektlabor
Lehrformen des Moduls	Vorlesung/Übung Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Module 45: Mobile and Wireless Communications

Module title	Mobile and Wireless Communications
Module number	45
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th or 5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM ICT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. Module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	<p>b. Portfolio consisting of the following differently weighted parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Homework assignment (submission period 4 weeks): implementation and documentation of a computer assisted radio network planning, weighting 45% 2) Laboratory report (submission period 2 weeks): documentation of a computer-based laboratory experiment, weighting 10% 3) Written examination (60 minutes), weighting 45%
Learning outcomes and skills	<p>Students gain knowledge about basics in radio propagation and antennas. Students gain basic knowledge of mobile network planning.</p> <p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe the most important antenna parameters, • explain the physics behind the definition, • describe the physical effects in mobile channels and how they can be modeled, • choose and use appropriate channel models for different scenarios, • plan a full coverage network with the help of a planning tool, • describe the mobile network components and the basic network functions as well as the basic security mechanisms, • read and write advanced technical English.
Module contents	Mobile and Wireless Communications Lecture

Module teaching methods	Seminaristic teaching with integrated exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester

Module 46: Digital Signals and Systems

Module title	Digital Signals and Systems
Module number	46
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM ICT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. Module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Students get deepened knowledge in processing digital signals in information technology and feedback systems.</p> <p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • design digital filters regarding hardware side conditions and constraints, • create specific signals to be used for system identification, • apply LS-algorithms to estimate parameters of discrete time invariant process models, • read and write advanced technical English.
Module contents	Digital Signals and Systems Lecture Digital Signals and Systems Exercise
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each semester

Module 47: IT-Security

Module title	IT-Security
Module number	47
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	5th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM ICT)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain and reflect fundamental concepts of IT Security, • name and reflect IT Security aims and risks, • basic solutions, concepts, and methods to implement IT Security, • communicate and cooperate in a laboratory setting, • solve problems in a structured manner, • apply English to a technical context, • evaluate the economic and social impact of IT security, • reflect their professional self-concept and responsibility with regards to IT-security.
Module contents	IT-Security Lecture IT-Security Exercise
Module teaching methods	Lecture, exercise
Module language	English
Module availability	Each semester

Modul 48: Kommunikationsnetze

Modultitel	Kommunikationsnetze
Modultitel (englischsprachig)	Communication Networks
Modulnummer	48
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. oder 5. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Bestandene Vorleistung des Moduls 44, Digitale Vermittlungstechnik: Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 25 Stunden Bestandene Vorleistung des Moduls 43, Betriebssysteme und Virtualisierung: Versuche mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12 Stunden Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • moderne IP-basierte, private oder öffentliche Kommunikationsnetze mit festen und mobilen Anschlüssen in Theorie und Praxis zu analysieren, zu entwickeln und zu planen, • In komplexen Zusammenhängen zu denken und komplexe Themen auszuarbeiten, • Sachverhalte zu dokumentieren und schriftlich darzulegen.
Inhalte des Moduls	Kommunikationsnetze Vorlesung mit integrierter Übung Kommunikationsnetze Labor
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierten Übungen Labor

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 49: Praxisphase (Allgemeine Studienvariante)

Modultitel	Praxisphase (Allgemeine Studienvariante)
Modultitel (englischsprachig)	Practical Phase
Modulnummer	49
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul für Studierende der Allgemeinen Studienvariante
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	30 CP / 900 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Mindestens 120 CP aus vorangegangenen Modulen des Studiengangs
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Bericht (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, theoretische Inhalte und Methoden des Studiums in die Praxis zu übertragen und erste berufspraktische Erfahrungen im Berufsfeld der Ingenieurin / des Ingenieurs zu sammeln.</p> <p>Die erworbenen Erfahrungen werden in einem begleitenden Seminar reflektiert, nachbearbeitet und vertieft, wodurch die Aufnahme in die anschließende Berufstätigkeit vorbereitet und erleichtert werden soll. Ferner erfahren sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit.</p> <p>Die Studierenden haben sich im angestrebten Tätigkeitsfeld orientiert. Mit ersten betrieblichen Aufgaben, Vorgehensweisen und Prozessen einer Organisation sind sie vertraut. Aspekte der Prozessoptimierung haben sie kennengelernt und sind für den verantwortlichen Umgang mit Ressourcen sensibilisiert.</p> <p>Mit den reflektierten Erkenntnissen aus der beruflichen Praxis kön-</p>

	<p>nen die Studierenden die theoretischen Inhalte und Methoden hinsichtlich einer künftigen beruflichen Tätigkeit besser einordnen. Den Theorie-Praxis-Transfer und eigene Entwicklungsschritte können Sie analysieren. Sachverhalte, Beobachtungen und Auswertungen können sie unter Beachtung wissenschaftlicher Aspekte in der Fachsprache wiedergeben.</p> <p>Sie sind in der Lage, Problemlösungen im Team zu erarbeiten sowie Ergebnisse fachgerecht zu kommunizieren und zu präsentieren.</p> <p>Sie kommunizieren mit Kolleginnen und Kollegen, Vorgesetzten, Kundinnen und Kunden und können ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Praxisphase</p> <p>Praxisphasenseminar</p>
Lehrformen des Moduls	Berufspraxis und Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 49a: Betrieblicher Studienabschnitt I (Duale Studienvariante)

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt I (Duale Studienvariante)
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	49a
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erhalten im ersten Betrieblichen Studienabschnitt einen Überblick über den generellen Aufbau, die unterschiedlichen Bereiche und Ziele des Kooperationsunternehmens.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die unterschiedlichen Funktionsbereiche des Unternehmens umschreiben und darstellen, • die erworbenen Erfahrungen aus dem Studium reflektierend beschreiben und im Austausch mit Kolleginnen und Kollegen in den Unternehmenskontext einordnen, • die Struktur des Unternehmens reflektierend beschreiben. <p>Inhaltlich haben sie z. B. den Theorie-Praxis-Transfer der Elektrotechnik vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt I, Praxisphasenseminar
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
-------------------------	----------------------

Modul 49b: Betrieblicher Studienabschnitt II (Duale Studienvariante)

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt II (Duale Studienvariante)
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	49b
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	7 CP / 210 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im zweiten betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden erste geeignete betriebliche Aufgaben oder Projekte aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik unterstützen (z. B. vor- bzw. nachbereitende Arbeiten übernehmen). Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen in einzelnen Sachgebieten und Prozessen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen (ggf. Aufgabenaufteilung, Prozesse, erste Lösungswege) erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren, • fachliche Bezüge zu ihren Studieninhalten herstellen und • die bisher erworbenen Kompetenzen aus dem Studium in Grundzügen anwenden. <p>Inhaltlich haben sie z. B. den Theorie-Praxis-Transfer der Digitaltechnik oder Objektorientierten Programmierung vertieft.</p>

Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt II, Praxisphasenseminar
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 49c: Betrieblicher Studienabschnitt III (Duale Studienvariante)

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt III (Duale Studienvariante)
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	49c
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im dritten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Tätigkeiten im Bereich der Elektro- und Informationstechnik übernehmen und angeleitet bearbeiten und lösen. Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen und können ihr theoretisches Wissen in die Praxis übertragen und festigen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre bereits erworbenen Kompetenzen durch den Einsatz im Unternehmen anwendungsbezogen vertiefen, • einzelne Aufgaben ggf. auch innerhalb von Projekten übernehmen und sich in fachübergreifende Zusammenhänge eindenken, • Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen sowie Vor- und Nachteile ggf. Hürden erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren, • die erworbenen Erfahrungen auch aus dem Studium sowie die

	<p>Vorgehensweisen innerhalb des Unternehmens mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern und ggf. Kolleginnen und Kollegen besprechen und reflektierend beschreiben.</p> <p>Inhaltlich haben sie je nach Studienschwerpunkt z. B. den Theorie-Praxis-Transfer in der Elektrischen Messtechnik vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt III (Duale Studienvariante), Praxisphasenseminar
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modul 49d: Betrieblicher Studienabschnitt IV (Duale Studienvariante)

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt IV (Duale Studienvariante)
Modultitel (englischsprachig)	englischsprachige Übersetzung des Modultitels
Modulnummer	49d
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	8 CP / 240 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im vierten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden betriebliche Aufgaben oder Projekte weitgehend eigenständig auch innerhalb eines Teams übernehmen und sich am zukünftig angestrebten Berufsfeld orientieren.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • betriebliche Aufgaben oder Projekte, die für den Studiengang Elektro- und Informationstechnik besonders geeignet sind, übernehmen und weitgehend eigenständig lösen und einen Bezug zu ihren bisher erworbenen theoretischen Kompetenzen herstellen, • betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem, methodischem ggf. betriebswirtschaftlichem Wissen begründen und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren, • im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes

	<p>Konfliktverhalten erkennen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich austauschen und ihre Vorgehensweisen begründen. <p>Ferner können sie sozial und kulturell geprägte Rollen wahrnehmen und unterscheiden sowie gesellschaftsrelevante Aspekte aufzeigen. Inhaltlich haben sie je nach Studienschwerpunkt z. B. den Theorie-Praxis-Transfer in der Digitalen Vermittlungstechnik oder der Regelungstechnik vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt IV (Duale Studienvariante), Praxisphasenseminar
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modul 49e: Betrieblicher Studienabschnitt V (Duale Studienvariante)

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt V (Duale Studienvariante)
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	49e
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Duale Studienvariante
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im fünften Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Lösungsansätze für betriebliche Aufgaben oder Projekte eigenständig oder im Team entwickeln, die sich am Berufsfeld Elektro- und Informationstechnik orientieren.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze für Aufgaben und Projekte im Bereich der Elektro- und Informationstechnik eigenständig entwickeln und umsetzen, • betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem, methodischem und betriebswirtschaftlichem Wissen auch im Team erarbeiten und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren, • im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen und Unstimmigkeiten professionell begegnen und diese klären,

	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungswege mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich und sachbezogen diskutieren und methodisch begründen, • andere Sichtweisen verstehen und reflektieren und • sozial und kulturell geprägte Rollen einschätzen und reflektieren sowie gesellschaftsrelevante und verantwortungsethische Aspekte aufzeigen. <p>Inhaltlich haben sie z. B. den Theorie-Praxis-Transfer an einer Aufgabenstellung eines Wahlpflichtmoduls vertieft.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt V (Duale Studienvariante) Praxisphasenseminar
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Module 50: Project Management and Case Study

Module title	Project Management and Case Study
Module number	50
Module code	
Study programme	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	7th semester
Module type	Compulsory elective module (SPM EE)
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	For b. Module examination: Successfully completed modules of the 1st and 2nd semester
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Project assignment with report (submission period 8 weeks) and with presentation (at least 5, at most 15 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>The objective of this course is to learn the fundamental principles, tools, and techniques of project management. The course focuses on the project integration, scope, time management, cost management, project control and risk management.</p> <p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • determine the viability of a project, • understand project management design, development, and implementation, • plan and control projects, • identify and plan the risks of a project, • produce a project proposal, • apply project management principles through case studies focused on Renewable energy resources and Smart Grids solutions.
Module contents	Seminar of Project Management Lesson Case Studies on Project Management Laboratory
Module teaching methods	Project management and case studies
Module language	English

Module availability	Each semester
---------------------	---------------

Modul 51: Prozesse und Strukturen in Unternehmen

Modultitel	Prozesse und Strukturen in Unternehmen
Modultitel (englischsprachig)	Processes and Structures of Companies
Modulnummer	51
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM EE)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Modul 18: Energiewirtschaft Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich auf neue Anforderungen einzustellen, die sich aus ihren zukünftigen Schritten und Positionen in Wirtschaft und Industrie ergeben, • ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft zu reflektieren, • Unternehmen mit Hilfe von veröffentlichten Informationen und Parametern einzuschätzen und ihre eigenen Schlüsse daraus zu ziehen, • aktive und aktuelle Informationsbeschaffung durchzuführen und die Bedeutung selbst organisierter kontinuierlicher Wissenserweiterung zu erkennen. <p>Die Studierenden verbinden diese Erkenntnisse und ihre fachliche Qualifikation und entwickeln dadurch Fertigkeiten, ihre Aktivitäten im eigenen und im Unternehmenssinn optimal anzupassen.</p>
Inhalte des Moduls	Prozesse und Strukturen in Unternehmen Seminar

Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 52: Projektmanagement

Modultitel	Projektmanagement
Modultitel (englischsprachig)	Project Management
Modulnummer	52
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT, ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für b. Modulprüfung: Erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Notwendigkeit des Projektmanagements (PM) zu erörtern, • die Ziele und Methoden des PM darzulegen, • aus praktischen Aufgabenstellungen Projekte zu entwickeln, • Projekte zu planen, zu steuern und zu überwachen, • mit Methoden des PM Projekte abuarbeiten, • ihr Wissen anzuwenden, um Projekte erfolgreich zu bearbeiten, • Spezialwissen (Kostenplanung; Kapazitätsplanung) in Projekte zu integrieren und zum Erfolg zu führen, • Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten, • die Notwendigkeit zur Aneignung neuen Wissens zu erkennen, • ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft zu reflektieren. Dies betrifft konkrete, praktische Anforderungen im Alltag von Elektrotechnik-Ingenieurinnen und -Ingenieuren ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.

Inhalte des Moduls	Projektmanagement Onlinevorlesung
Lehrformen des Moduls	Onlinevorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 53: Vertiefungsprojekt

Modultitel	Vertiefungsprojekt
Modultitel (englischsprachig)	Senior Project
Modulnummer	53
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (SPM AT, ICT)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 Stunden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Modul 49 Praxisphase für Studierende der Allgemeinen und der focus!ng - Studienvariante
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein wissenschaftliches Projekt zu bearbeiten, • Forschungsmethoden auszuwählen, diese unter Wahrung der Standards für gute wissenschaftliche Praxis anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern, • Erfahrungen aus der Praxisphase sowie Kenntnisse aus den übrigen Modulen auf ein wissenschaftliches Thema anzuwenden, • Projektmanagementmethoden anzuwenden. <p>Sie haben ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft reflektiert. Dies betrifft konkrete praktische Anforderungen im Alltag von Elektrotechnik-Ingenieurinnen und -Ingenieuren ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.</p>
Inhalte des Moduls	Vertiefungsprojekt
Lehrformen des Moduls	Projekt

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul 54: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

Modultitel	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modultitel (englischsprachig)	Bachelor Thesis with Colloquium
Modulnummer	54
Modulcode	
Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	15 CP / 450 Stunden (davon entfallen 12 CP auf die Bachelor-Arbeit und 3 CP auf das Kolloquium)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Abschluss aller Module eines Schwerpunktes mit Ausnahme der Module 50 und 51
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • als Ingenieurin bzw. Ingenieur der Elektro- und Informationstechnik selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten, • Forschungsmethoden auszuwählen, diese unter Wahrung der Standards für gute wissenschaftliche Praxis anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern, • geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden auszuwählen und zur Problemlösung anzuwenden, • wissenschaftlich zu dokumentieren, präsentieren und Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik zu vertreten, • ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft zu reflektieren. Dies betrifft konkrete praktische Anforderungen im Alltag von Elektrotechnik-Ingenieurinnen und -Ingenieuren ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.

Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	Bachelor Arbeit mit Kolloquium
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Diploma Supplement: Elektro- und Informationstechnik– Bachelor of Engineering (B.Eng.)

FÜR STUDIERENDE DER ALLGEMEINEN STUDIENVARIANTE

Anlage 5 zur Prüfungsordnung

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigefügt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

- 1. ANGABEN ZUR INHABERIN/ZUM INHABER DER QUALIFIKATION**
 - 1.1 Familienname(n)**
«Nachname»
 - 1.2 Vorname(n)**
«Vorname»
 - 1.3 Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ)**
«Gebdat»
 - 1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden/(wenn vorhanden)**
«mtknr»

- 2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**
 - 2.1 Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad** (in der Originalsprache)
Bachelor of Engineering (B.Eng.)
 - 2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation**
Elektro- und Informationstechnik
 - 2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung (falls nicht mit 2.3 identisch), die die Qualifikation verliehen hat (in Originalsprache)**
Frankfurt University of Applied Sciences
Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering
Hochschule für angewandte Wissenschaften, staatlich
 - 2.4 Name und Status der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat**
siehe 2.3
 - 2.5 Im Unterricht/in der Prüfung verwendete Sprache(n)**
Deutsch und Englisch

- 3. ANGABEN ZU EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION**
 - 3.1 Ebene der Qualifikation**
Erster berufsqualifizierender Abschluss mit Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
 - 3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/oder Jahren**
3,5 Jahre = 7 Semester, 210 ECTS-Punkte
 - 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**

- INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION**

Family name(s)
«Nachname»

First name(s)
«Vorname»

Date of Birth (dd/mm/yyyy)
«Gebdat»

Student ID Number or Code
«mtknr»

- INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION**

Name of qualification and / (if applicable) title conferred (in original language)
Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Main Field(s) of Study for the qualification
Electrical Engineering and Information Technology

Name and status of awarding institution (in original language)
Frankfurt University of Applied Sciences
Faculty 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering
University of Applied Sciences, State Institution

Name and status of institution (if different from 2.3.) administering studies (in original language)
see 2.3

Language(s) of instruction/examination
German and English

- INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION**

Level of the qualification
First level degree with Bachelor-Thesis and Colloquium

Official duration of programme in credits and/or years
3.5 years = 7 semesters, 210 ECTS Credit-Points

Access requirement(s)

Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife oder gleichwertiger ausländischer Abschluss

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform Vollzeitstudium

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs „Elektro- und Informationstechnik“ (Allgemeine und Duale Studienvariante) erwerben einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss, der sie befähigt, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen der Mathematik, Informatik, Physik und Elektrotechnik sowie vertiefte fachliche Kompetenzen der Bereiche Erneuerbare Energien, Information and Communication Technology oder Automatisierungstechnik in die jeweiligen beruflichen und wissenschaftlichen Anwendungsgebiete zu übertragen. Sie sind in der Lage, Problemstellungen sowohl im Bereich der System- und Hardwareentwicklung als auch im Bereich der Firmware- und Softwareentwicklung in interdisziplinären Teams zu analysieren und wissenschaftlich fundierte wirtschaftliche Lösungen zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.

Wissensverbreiterung und -vertiefung

Studienschwerpunkt Erneuerbare Energien

Der Schwerpunkt Erneuerbare Energien (EE) trägt den modernen technologischen Herausforderungen und aktuellen Themenstellungen der elektrischen Energietechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können in den Bereichen Energieerzeugung (konventionelle und regenerative), Energieübertragung und -verteilung sowie Nutzung elektrischer Energie im privaten und industriellen Sektor Aufgaben in der Entwicklung und Applikation, der Projektierung und dem Vertrieb übernehmen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnischer Grundlagen, elektrischer Maschinen, leistungselektronischer Betriebsmittel, Regelungstechnik, intelligente Stromnetze, regenerative Energien und Energiewirtschaft, können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Typische Tätigkeitsfelder ergeben sich in Unternehmen der Energieversorgung, der herstellenden und anwendenden Industrie, bei Verkehrsunternehmen, in Ingenieurbüros und öffentlichen Unternehmen. Die Themen Nachhaltigkeit und Erneuerbare Energien sind zentrales Element dieses Schwerpunktes, insbesondere durch die Module „Erneuerbare Energien“, „Klima und Energiewirtschaft“, „Smart Building“ und „Emissionsminderung im Energiemarkt“.

Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik

Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunktes Automatisierungstechnik (AT) können Automatisierungsanlagen in der Industrie und der Gebäudetechnik planen, realisieren und betreiben. Sie beherrschen die Analyse der Anforderungen, die an ein System gestellt werden und können mit den Mitteln der Simulation und Modellbildung ihre Lösung visualisieren und die Funktion ihres Entwurfes nachweisen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Vernetzung, Signalverarbeitung, Regelungstechnik und Robotik können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren.

Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Planung, Entwicklung, Realisierung, Inbetriebnahme und des Betriebes von Systemen der Fertigungstechnik und der Gebäudeautomation. Beispiele für Anwendungen sind: Antriebsregelungen, Fertigungsanlagen, Transport- und Sortier-

General or specialized Higher Education Entrance Qualification (HEEQ), cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent

INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

Mode of study Full time

Programme learning outcomes

Graduates of the Bachelor's degree programme "Electrical Engineering and Information Technology" (general and dual study variant) acquire a first professional qualification that enables them to transfer engineering fundamentals of mathematics, computer science, physics and electrical engineering as well as in-depth technical competences in the fields of renewable energies, information and communication technology or automation technology to the respective professional and scientific fields of application. They are able to analyze problems in the area of system and hardware development as well as in the area of firmware and software development in interdisciplinary teams and to work out and further develop scientifically sound economic solutions.

Broadening and deepening knowledge

Specialization in Renewable Energies

The specialization in renewable energies (EE) takes into account the modern technological challenges and current topics in electrical power engineering. Graduates can take on tasks in the areas of energy generation (conventional and regenerative), energy transmission and distribution as well as the use of electrical energy in the private and industrial sector in development and application, project planning and sales. Through system knowledge, among other things in the fields of electrotechnical fundamentals, electrical machines, power electronic equipment, control engineering, intelligent power grids, regenerative energies and energy management, they can realize interdisciplinary functionalities. Typical fields of activity arise in companies in the energy supply sector, in the manufacturing and application industries, in transport companies, in engineering offices and public companies. The topics of sustainability and renewable energies are a central element of this focus, especially through the modules "Renewable Energies", "Climate and Energy Management", "Smart Building" and "Emissions Reduction in the Energy Market".

Specialization in automation technology

Graduates of the specialization in automation technology (AT) can plan, realize and operate automation systems in industry and building technology. They are proficient in analyzing the requirements placed on a system and can use simulation and modelling to visualize their solution and prove the function of their design. Through system knowledge, including in the areas of electrical engineering fundamentals, networking, signal processing, control engineering and robotics, they can realize interdisciplinary functionalities.

Typical areas of work are the fields of activity of planning, development, realization, commissioning and operation of systems in production engineering and building automation. Examples of applications are: Drive controls, manufacturing plants, transport and sorting systems, smart home and façade control. In many of these applications, the focus is on sustainability and efficiency of processes and solutions.

Specialization Information and Communication Technology

The Information and Communication Technology (ICT) major takes into account modern technological developments in communication and information technology. Graduates can plan and operate communication systems and networks. In addition, they can develop required system components in hardware and software and specify specifications precisely so that individual components can be manufactured accordingly. They can realize interdisciplinary functionalities through system knowledge, including in the fields of electrotechnical fundamentals, electronics, signal processing, communication networks and virtualization. They can accompany the development of different communication systems and networks across all ISO/OSI layers. Typical areas of work are the fields of activity of the development of integrated product and service concepts in the occupational field of "Information and Communication Technology". Examples of applications are: Mobile networks, backbone and distribution networks, access networks, communication hardware,

systeme, Smart Home und Fassadensteuerung. In vielen dieser Anwendungen stehen Nachhaltigkeit und Effizienz von Prozessen und Lösungen im Vordergrund.

Studienschwerpunkt Information and Communication Technology

Der Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) trägt den modernen technologischen Entwicklungen der Kommunikations- und Informationstechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können Kommunikationssysteme und -netze projektieren und betreiben. Darüber hinaus können sie erforderliche Systemkomponenten in Hard- und Software entwickeln sowie Vorgaben genau spezifizieren, so dass einzelne Komponenten danach gefertigt werden können. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Elektronik, Signalverarbeitung, Kommunikationsnetze und Virtualisierung können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Den Aufbau unterschiedlicher Kommunikationssysteme und -netze über alle ISO-/OSI-Schichten können sie begleiten. Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Entwicklung integrierter Produkt- und Servicekonzepte im Berufsfeld „Information and Communication Technology“. Beispiele für Anwendungen sind: Mobilfunknetze, Backbone- und Verteilnetze, Zugangsnetze, Kommunikationshardware, M2M, IoT, Wireless Mesh Networks, Routing-Protokolle und Netzwerkvirtualisierung. Die Absolventinnen und Absolventen gestalten die Infrastruktur für die heutige Digitalisierung.

Nutzung und Transfer

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen, wie beispielsweise Entwicklung von Hard- oder Software wenden sie diese Kenntnisse an. Sie verfügen über die Kompetenzen sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen. In den Modulen „Mikrocomputertechnik“, „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ und im Modul „Interdisziplinäres Studium Generale“ haben sie sich an der interdisziplinären Schnittstelle von Elektrotechnik und Informatik bzw. weiteren Disziplinen bewährt. In allen Studienschwerpunkten werden sie befähigt, einen Beitrag zur Digitalisierung im jeweiligen Fachgebiet zu leisten.

Kommunikation und Kooperation

Aufgrund von Projektarbeiten und hierzu gehörenden Präsentationen, z. B. in den Modulen „Erneuerbare Energien 1“ und „Erneuerbare Energien 2“, „Maschinelles Lernen“ und „Smart Building“ sind sie in der Lage, mit anderen in Fachkontexten zu kooperieren sowie Teamergebnisse und eigene Leistungen zu präsentieren und zu diskutieren.

Durch das Absolvieren von drei bis fünf englischsprachigen Fachmodulen sind sie in der Lage, unter Verwendung der einschlägigen Fachterminologie auf Englisch zu kommunizieren.

Wissenschaftliche Innovation und Wissenschaftliches Selbstverständnis

Durch das Modul „Academic Skills“, anwendungsorientierte innovative Projektarbeiten, unter anderem im „Vertiefungsprojekt“, und die Erstellung der Bachelor-Arbeit - auch im Bereich aktueller Forschungsthemen - haben die Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit erworben, Forschungsmethoden auszuwählen, diese unter Wahrung der Standards für gute wissenschaftliche Praxis anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern.

Professionalität

Als angehende Ingenieurinnen und Ingenieure können sie im Bereich Elektrotechnik Aufgaben in Industrie, Planungsbü-

M2M, IoT, wireless mesh networks, routing protocols and network virtualization. Graduates design the infrastructure for today's digitalization.

Use and transfer

They apply this knowledge in the independent solution of technical tasks, such as the development of hardware or software. They have the competences to acquire additional necessary knowledge, to conduct literature research and to use databases and other sources of information for their work in order to master complex tasks. In the modules "Microcomputer Technology", "Machine Learning", "IT Security" and in the module "Interdisciplinary General Studies", they have proven themselves at the interdisciplinary interface of electrical engineering and computer science or other disciplines. In all study specializations, they are enabled to make a contribution to digitalization in the respective subject area.

Communication and cooperation

Due to project work and related presentations, e.g., in the modules "Renewable Energies 1" and "Renewable Energies 2", "Machine Learning" and "Smart Building", they are able to cooperate with others in subject contexts and to present and discuss team results and their own achievements.

By completing three to five subject modules in English, they are able to communicate in English using the relevant subject terminology.

Scientific Innovation and Scientific Self-Conception

Through the module "Academic Skills", application-oriented innovative project work, including in the "in-depth project", and the preparation of the Bachelor's thesis - also in the field of current research topics - graduates have acquired the ability to select research methods, to apply them while maintaining the standards of good scientific practice, and to present and explain the research results.

Professionalism

As future engineers, they can responsibly take on tasks in industry, planning offices, public institutions and science in the field of electrical engineering or further qualify themselves with a Master's degree. The application-oriented qualification suggests an entry into the branches of electrical and communications engineering or automation technology, although the broad structure of the curriculum also makes other careers possible.

Within the framework of the practical phase or the company-based study sections, in application-oriented project work and in the module "Processes and Structures in Companies", graduates have dealt with the requirements of employers and their own professional role.

In the modules "Machine Learning", "IT Security" and "Processes and Structures in Companies", they have reflected on their professional responsibility for people and society. This concerns concrete, practical requirements in the everyday life of an electrical engineer as well as the increased responsibility as a member of the professional discipline.

ros, öffentlichen Institutionen und Wissenschaft verantwortungsbewusst übernehmen oder sich mit einem Master-Studium weiter qualifizieren. Die anwendungsorientierte Qualifikation legt einen Einstieg in den Branchen der Elektro- und Kommunikationstechnik oder der Automatisierungstechnik nahe, wobei die breite Anlage des Curriculums auch andere Karrieren ermöglicht.

Im Rahmen der Praxisphase bzw. der betrieblichen Studienabschnitte, in anwendungsorientierten Projektarbeiten sowie im Modul „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sich die Absolventinnen und Absolventen mit den Anforderungen von Arbeitgebern und ihrer eigenen beruflichen Rolle auseinandergesetzt.

In den Modulen „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ sowie „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sie ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft reflektiert. Dies betrifft konkrete, praktische Anforderungen im Alltag einer Elektrotechnikerin oder eines Elektrotechnikers ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten

Siehe „Transcript of Records“ sowie „Prüfungszeugnis“ für die Auflistung der Module und Noten sowie für das Thema der Abschluss-Arbeit mit Note.

4.4 Notensystem und, wenn vorhanden, Notenspiegel

Siehe das Bewertungsschema in Pkt. 8.6.
Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens:
Die Berechnung erfolgt nur, wenn die Referenzgruppe aus mindestens 50 Absolventinnen und Absolventen besteht.

4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)

Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modul- und Prüfungsübersicht, dividiert durch die Summe der Gewichte.

5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Qualifiziert für weiterführendes Studium (Master)

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

<...>

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

Das Studienprogramm beinhaltet ein Berufspraktisches Semester.

6.2 Weitere Informationsquellen

Zur Institution <https://www.frankfurt-university.de>

7. ZERTIFIZIERUNG des Diploma Supplements

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom:

Prüfungszeugnis vom:

Transkript vom:

Datum der Zertifizierung:

Offizieller Stempel/Siegel

Official Stamp/Seal

Programme details, individual credits gained and grades/marks obtained

See “Transcript of Records” and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for the list of courses and grades, as well as the topic and grade of the final thesis.

Grading system and, if available, grade distribution table

See general grading scheme cf. Sec. 8.6.
Grade distribution tables as described in the ECTS Users’ Guide: The calculation only takes place if the reference group consists of at least 50 graduates.

Overall Classification of the qualification (in original language)

The result of the Bachelor Examination is based on the sum of grades received per module multiplied with their respective weighting factors outlined in the ECTS workload table during the study program, the sum being divided by the sum of weights.

INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

Access to further study

Qualifies for admission to second cycle degree programme

Access to a regulated profession (if applicable)

<...>

ADDITIONAL INFORMATION

Additional Information

The programme includes one semester of compulsory work experience (Berufspraktisches Semester) during the study programme.

Further information sources

On the Institution <https://www.frankfurt-university.de/en/>

CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Degree issued:<...>

Certificate issued:<...>

Transcript of Records issued:<...>

Certification Date:<...>

Prof. Dr. <...>

Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses

Chairwoman/Chairmen of the Examination Committee

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über die Qualifikation und den Status der Institution, die sie vergeben hat.

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

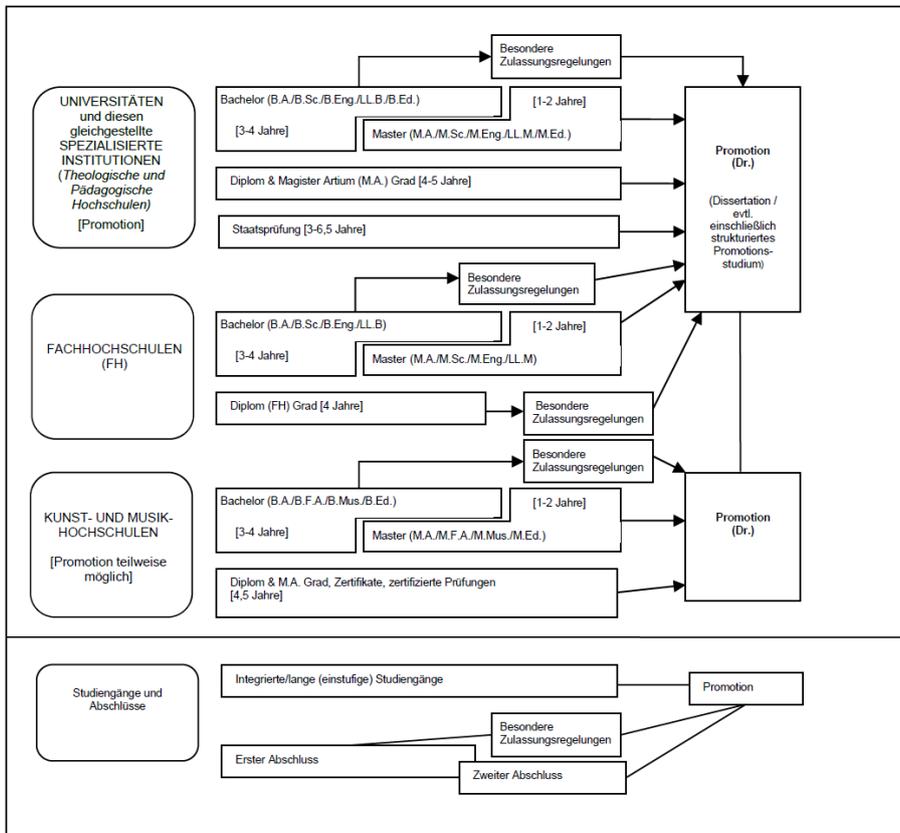
- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche technische Fächer und wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen praxisorientierten Ansatz und eine ebensolche Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Studiengänge und -abschlüsse

In allen Hochschularten wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führten oder mit einer Staatsprüfung abschlossen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 wurden in fast allen Studiengängen gestufte Abschlüsse (Bachelor und Master) eingeführt. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR)³ beschrieben. Die drei Stufen des HQR sind den Stufen 6, 7 und 8 des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)⁴ und des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (EQR)⁵ zugeordnet.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicherzustellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.⁶ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁷

8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁸

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

Der Bachelorgrad entspricht der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁹

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z. B. MBA).

Der Mastergrad entspricht der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR.

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d. h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3,5 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig und auf der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR angesiedelt. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Dieses ist auf der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR angesiedelt. Qualifizierte Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.4 Promotion

Universitäten, gleichgestellte Hochschulen sowie einige Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Entsprechende Abschlüsse von Kunst- und Musikhochschulen können in Ausnahmefällen (wissenschaftliche Studiengänge, z. B. Musiktheorie, Musikwissenschaften, Kunst- und Musikpädagogik, Medienwissenschaften) formal den Zugang zur Promotion eröffnen. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diploms (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

Die Promotion entspricht der Qualifikationsstufe 8 des DQR/EQR.

8.5 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für die Promotion abweichen.

Außerdem findet eine Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens Verwendung, aus der die relative Verteilung der Noten in Bezug auf eine Referenzgruppe hervorgeht.

8.6 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen an Fachhochschulen, an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen, aber nur zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Studiengängen an Kunst- und Musikhochschulen und entsprechenden Studiengängen an anderen Hochschulen sowie der Zugang zu einem Sportstudiengang kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung erhalten eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung und damit Zugang zu allen Studiengängen, wenn sie Inhaber von Abschlüssen bestimmter, staatlich geregelter beruflicher Aufstiegsfortbildungen sind (zum Beispiel Meister/in im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in). Eine fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen mit einem Abschluss einer staatlich gelagerten, mindestens zweijährigen Berufsausbildung und i.d.R. mindestens dreijähriger Berufspraxis, die ein Eignungsfeststellungsverfahren an einer Hochschule oder staatlichen Stelle erfolgreich durchlaufen haben; das Eignungsfeststellungsverfahren kann durch ein nachweislich erfolgreich absolviertes Probestudium von mindestens einem Jahr ersetzt werden.¹⁰

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.7 Informationsquellen in der Bundesrepublik

Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheinendorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org

Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; www.kmk.org; E-Mail: eurydice@kmk.org

Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Tel.: +49 30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de

„Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

¹⁰Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen.

⁹Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie vom Akkreditierungsrat akkreditiert sind.

⁸Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.02.2017).

⁴Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR), Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.11.2012). Ausführliche Informationen unter www.dqr.de.

⁵Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen vom 23.04.2008 (2008/C 111/01 – Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen – EQR).

⁶Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017).

⁷Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag) (Beschluss der KMK vom 08.12.2016) In Kraft getreten am 01.01.2018.

⁸Siehe Fußnote Nr. 7

⁹Siehe Fußnote Nr. 7

¹⁰Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009).

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).

- *Universitäten* (Universities) including various specialised institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Universities of Applied Sciences, UAS)* concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies an application-oriented focus of studies, which includes integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production,

writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.
 Higher Education Institutions are either state or state-recognised institutions. In their operations, including the organisation of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

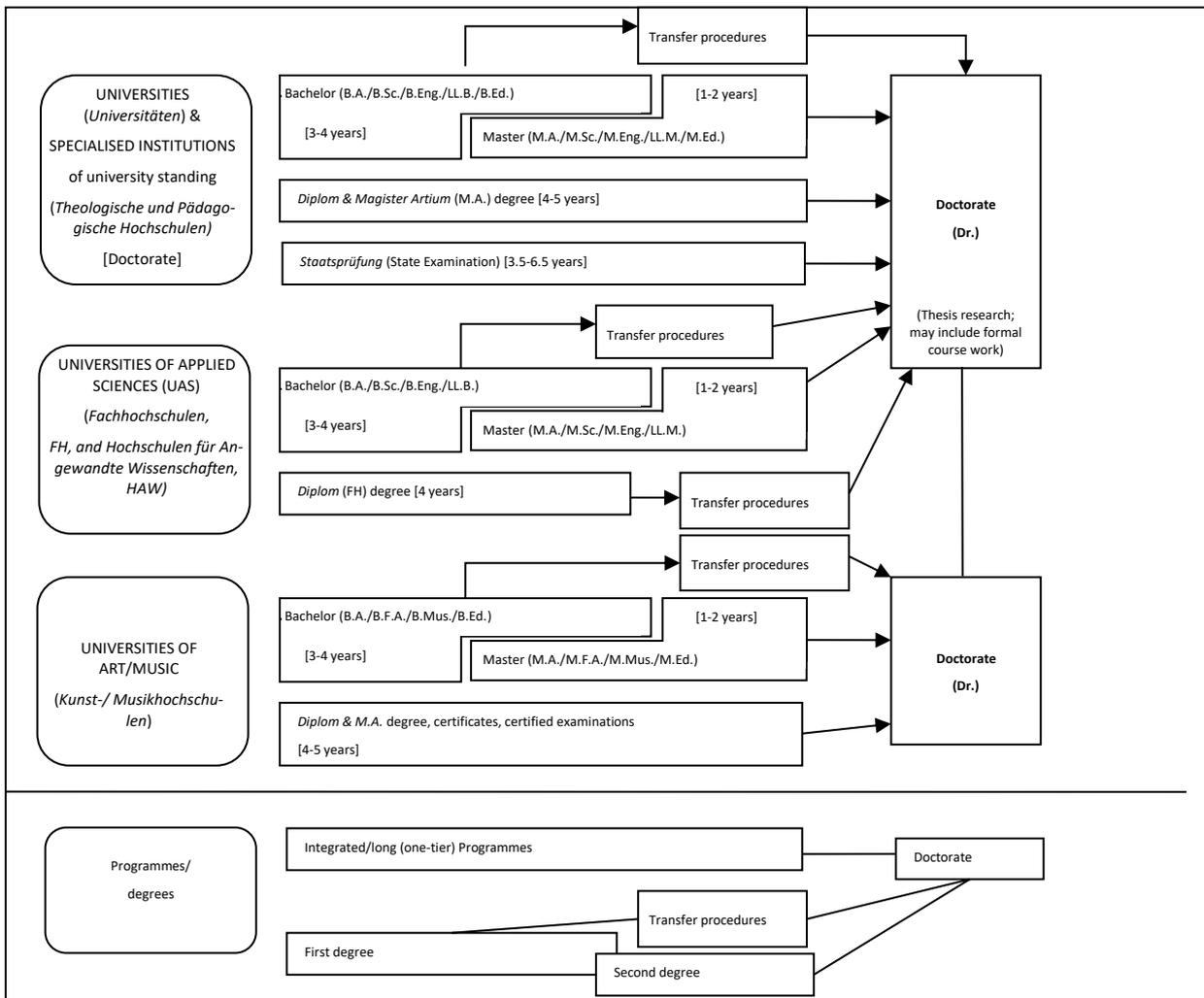
Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).
 Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, two-tier degrees (Bachelor and Master) have been introduced in almost all study programmes. This change is designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, it also enhance international compatibility of studies.
 The German Qualifications Framework for Higher Education Qualifications (HQR)ⁱⁱ describes the qualification levels as well as the resulting qualifications and competences of the graduates. The three levels of the HQR correspond to the levels 6, 7 and 8 of the German Qualifications Framework for Lifelong Learningⁱⁱⁱ and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning^{iv}.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).^v In 1999, a system of accreditation for Bachelor and Master's programmes has become operational. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the seal of the Accreditation Council.^{vi}

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organisation and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organisation of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor's degree programmes lay the academic foundations, provide methodological competences and include skills related to the professional field. The Bachelor's degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Bachelor's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.^{vii}

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

The Bachelor's degree corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master's programmes may be differentiated by the profile types "practice-oriented" and "research-oriented". Higher Education Institutions define the profile.

The Master's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.^{viii}

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master's programmes which are designed for continuing education may carry other designations (e.g. MBA).

The Master's degree corresponds to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specialisations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master's level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3.5 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical and pharmaceutical professions are completed by a *Staatsprüfung*. This applies also to studies preparing for teaching professions of some *Länder*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent and correspond to level 7 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences, UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree which corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

Qualified graduates of FH/HAW/UAS may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include certificates and certified examinations for specialised areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing, some of the FH/HAW/UAS and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master's degree (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Comparable degrees from universities of art and music can in exceptional cases (study programmes such as music theory, musicology, pedagogy of arts and music, media studies) also formally qualify for doctoral work. Particularly qualified holders of a Bachelor's degree or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

The doctoral degree corresponds to level 8 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition, grade distribution tables as described in the ECTS Users' Guide are used to indicate the relative distribution of grades within a reference group.

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialised variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS), universities and equivalent higher education institutions, but only in particular disciplines. Access to study programmes at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to study programmes at Universities of Art/Music and comparable study programmes at other higher education institutions as well as admission to a study programme in sports may be based on other or additional evidence demonstrating individual aptitude.

Applicants with a qualification in vocational education and training but without a school-based higher education entrance qualification are entitled to a general higher education entrance qualification and thus to access to all study programmes, provided they have obtained advanced further training certificates in particular state-regulated vocational fields (e.g. *Meister/Meisterin im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in*). Vocationally qualified applicants can obtain a *Fachgebundene Hochschulreife* after completing a state-regulated vocational education of at least two years' duration plus professional practice of normally at least three years' duration, after having successfully passed an aptitude test at a higher education institution or other state institution; the aptitude test may be replaced by successfully completed trial studies of at least one year's duration.^{ix}

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Phone: +49[0]228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org
- Central Office for Foreign Education (ZAB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- German information office of the *Länder* in the EURYDICE Network, providing the national dossier on the education system; www.kmk.org; E-Mail: Eurydice@kmk.org
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Phone: +49 30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

ⁱ *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognised as an academic degree if they are accredited by the Accreditation Council.

ⁱⁱ German Qualifications Framework for Higher Education Degrees. (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16 February 2017).

ⁱⁱⁱ German Qualifications Framework for Lifelong Learning (DQR). Joint resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany, the German Federal Ministry of Education and Research, the German Conference of Economics Ministers and the German Federal Ministry of Economics and Technology (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 15 November 2012). More information at www.dqr.de

^{iv} Recommendation of the European Parliament and the European Council on the establishment of a European Qualifications Framework for Lifelong Learning of 23 April 2008 (2008/C 111/01 – European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EQF).

^v Specimen decree pursuant to Article 4, paragraphs 1 – 4 of the interstate study accreditation treaty (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 7 December 2017).

^{vi} Interstate Treaty on the organisation of a joint accreditation system to ensure the quality of teaching and learning at German higher education institutions (Interstate study accreditation treaty) (Decision of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 8 December 2016), Enacted on 1 January 2018.

^{vii} See note No. 7.

^{viii} See note No. 7.

^{ix} Access to higher education for applicants with a vocational qualification, but without a school-based higher education entrance qualification (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 6 March 2009).

Diploma Supplement: Elektro- und Informationstechnik – Bachelor of Engineering (B.Eng.)

FÜR STUDIERENDE DER FOCUS!NG-STUDIENVARIANTE

Anlage 6 zur Prüfungsordnung

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. ANGABEN ZUR INHABERIN/ZUM INHABER DER QUALIFIKATION

- 1.1 **Familienname(n)**
«Nachname»
- 1.2 **Vorname(n)**
«Vorname»
- 1.3 **Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ)**
«Gebdat»
- 1.4 **Matrikelnummer oder Code der/des Studierenden/**
«mtknr»

INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

- Family name(s)**
«Nachname»
- First name(s)**
«Vorname»
- Date of Birth (dd/mm/yyyy)**
«Gebdat»
- Student ID Number or Code**
«mtknr»

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

- 2.1 **Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad** (in der Originalsprache)
Bachelor of Engineering (B.Eng.)
- 2.2 **Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation**
Elektro- und Informationstechnik
- 2.3 **Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat** (in Originalsprache)
Frankfurt University of Applied Sciences
Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering
Hochschule für angewandte Wissenschaften, staatlich
- 2.4 **Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung (falls nicht mit 2.3. identisch), die den Studiengang durchgeführt hat** (in der Originalsprache)
siehe 2.3
- 2.5 **Im Unterricht/in der Prüfung verwendete Sprache(n)**
Deutsch und Englisch

INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION

- Name of qualification and (if applicable) title conferred** (in original language)
Bachelor of Engineering (B.Eng.)
- Main Field(s) of Study for the qualification**
Electrical Engineering and Information Technology
- Name and status of awarding institution** (in original language)
Frankfurt University of Applied Sciences
Faculty 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering
University of Applied Sciences, State Institution
- Name and status of institution (if different from 2.3.) administering studies** (in original language)
siehe 2.3
- Language(s) of instruction/examination**
German and English

3. ANGABEN ZU EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION

- 3.1 **Ebene der Qualifikation**
1. berufsqualifizierender Abschluss mit Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
- 3.2 **Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/ oder Jahren**
4,5 Jahre = 9 Semester, 210 ECTS-Punkte
- 3.3 **Zugangsvoraussetzung(en)**
Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife oder gleichwertiger ausländischer Abschluss

INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION

- Level of the qualification**
First level degree with Bachelor-Thesis and Colloquium
- Official duration of programme in credits and/or years**
4.5 years = 9 semesters, 210 ECTS Credit-Points
- Access requirement(s)**
General or specialized Higher Education Entrance Qualification (HEEQ), cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform
Vollzeitstudium

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs
Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs „Elektro- und Informationstechnik“ (Allgemeine und Duale Studienvariante) erwerben einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss, der sie befähigt, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen der Mathematik, Informatik, Physik und Elektrotechnik sowie vertiefte fachliche Kompetenzen der Bereiche Erneuerbare Energien, Information and Communication Technology oder Automatisierungstechnik in die jeweiligen beruflichen und wissenschaftlichen Anwendungsgebiete zu übertragen. Sie sind in der Lage, Problemstellungen sowohl im Bereich der System- und Hardwareentwicklung als auch im Bereich der Firmware- und Softwareentwicklung in interdisziplinären Teams zu analysieren und wissenschaftlich fundierte wirtschaftliche Lösungen zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.

Wissensverbreiterung und -vertiefung

Studienschwerpunkt Erneuerbare Energien

Der Schwerpunkt Erneuerbare Energien (EE) trägt den modernen technologischen Herausforderungen und aktuellen Themenstellungen der elektrischen Energietechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können in den Bereichen Energieerzeugung (konventionelle und regenerative), Energieübertragung und -verteilung sowie Nutzung elektrischer Energie im privaten und industriellen Sektor Aufgaben in der Entwicklung und Applikation, der Projektierung und dem Vertrieb übernehmen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnischer Grundlagen, elektrischer Maschinen, leistungselektronischer Betriebsmittel, Regelungstechnik, intelligente Stromnetze, regenerative Energien und Energiewirtschaft, können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Typische Tätigkeitsfelder ergeben sich in Unternehmen der Energieversorgung, der herstellenden und anwendenden Industrie, bei Verkehrsunternehmen, in Ingenieurbüros und öffentlichen Unternehmen. Die Themen Nachhaltigkeit und Erneuerbare Energien sind zentrales Element dieses Schwerpunkts, insbesondere durch die Module „Erneuerbare Energien“, „Klima und Energiewirtschaft“, „Smart Building“ und „Emissionsminderung im Energiemarkt“.

Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik

Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunktes Automatisierungstechnik (AT) können Automatisierungsanlagen in der Industrie und der Gebäudetechnik planen, realisieren und betreiben. Sie beherrschen die Analyse der Anforderungen, die an ein System gestellt werden und können mit den Mitteln der Simulation und Modellbildung ihre Lösung visualisieren und die Funktion ihres Entwurfes nachweisen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Vernetzung, Signalverarbeitung, Regelungstechnik und Robotik können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren.

Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Planung, Entwicklung, Realisierung, Inbetriebnahme und des Betriebes von Systemen der Fertigungstechnik und der Gebäudeautomation. Beispiele für Anwendungen sind: Antriebsregelungen, Fertigungsanlagen, Transport- und Sortiersysteme, Smart Home und Fassadensteuerung. In vielen dieser Anwendungen stehen Nachhaltigkeit und Effizienz von Prozessen und Lösungen im Vordergrund.

INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

Mode of study
Full time

Programme learning outcomes

Graduates of the Bachelor's degree programme "Electrical Engineering and Information Technology" (general and dual study variant) acquire a first professional qualification that enables them to transfer engineering fundamentals of mathematics, computer science, physics and electrical engineering as well as in-depth technical competences in the fields of renewable energies, information and communication technology or automation technology to the respective professional and scientific fields of application. They are able to analyze problems in the area of system and hardware development as well as in the area of firmware and software development in interdisciplinary teams and to work out and further develop scientifically sound economic solutions.

Broadening and deepening knowledge

Specialization in Renewable Energies

The specialization in renewable energies (EE) takes into account the modern technological challenges and current topics in electrical power engineering. Graduates can take on tasks in the areas of energy generation (conventional and regenerative), energy transmission and distribution as well as the use of electrical energy in the private and industrial sector in development and application, project planning and sales. Through system knowledge, among other things in the fields of electrotechnical fundamentals, electrical machines, power electronic equipment, control engineering, intelligent power grids, regenerative energies and energy management, they can realize interdisciplinary functionalities. Typical fields of activity arise in companies in the energy supply sector, in the manufacturing and application industries, in transport companies, in engineering offices and public companies. The topics of sustainability and renewable energies are a central element of this focus, especially through the modules "Renewable Energies", "Climate and Energy Management", "Smart Building" and "Emissions Reduction in the Energy Market".

Specialization in automation technology

Graduates of the specialization in automation technology (AT) can plan, realize and operate automation systems in industry and building technology. They are proficient in analyzing the requirements placed on a system and can use simulation and modelling to visualize their solution and prove the function of their design. Through system knowledge, including in the areas of electrical engineering fundamentals, networking, signal processing, control engineering and robotics, they can realize interdisciplinary functionalities.

Typical areas of work are the fields of activity of planning, development, realisation, commissioning and operation of systems in production engineering and building automation. Examples of applications are: Drive controls, manufacturing plants, transport and sorting systems, smart home and façade control. In many of these applications, the focus is on sustainability and efficiency of processes and solutions.

Specialization Information and Communication Technology

The Information and Communication Technology (ICT) major takes into account modern technological developments in communication and information technology. Graduates can plan and operate communication systems and networks. In addition, they can develop required system components in hardware and software and specify specifications precisely so that individual components can be manufactured accordingly. They can realize interdisciplinary functionalities through system knowledge, including in the fields of electrotechnical fundamentals, electronics, signal processing, communication networks and virtualization. They can accompany the development of different communication systems and networks across all ISO/OSI layers. Typical areas of work are the fields of activity of the development of integrated product and service concepts in the occupational field of "Information and Communication Technology". Examples of applications are: Mobile networks, backbone and distribution networks, access networks, communication hardware, M2M, IoT, wireless mesh networks, routing protocols and network virtualization. Graduates design the infrastructure for today's digitalization.

Studienschwerpunkt Information and Communication Technology

Der Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) trägt den modernen technologischen Entwicklungen der Kommunikations- und Informationstechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können Kommunikationssysteme und -netze projektieren und betreiben. Darüber hinaus können sie erforderliche Systemkomponenten in Hard- und Software entwickeln sowie Vorgaben genau spezifizieren, so dass einzelne Komponenten danach gefertigt werden können. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Elektronik, Signalverarbeitung, Kommunikationsnetze und Virtualisierung können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Den Aufbau unterschiedlicher Kommunikationssysteme und -netze über alle ISO-/OSI-Schichten können sie begleiten. Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Entwicklung integrierter Produkt- und Servicekonzepte im Berufsfeld „Information and Communication Technology“. Beispiele für Anwendungen sind: Mobilfunknetze, Backbone- und Verteilnetze, Zugangnetze, Kommunikationshardware, M2M, IoT, Wireless Mesh Networks, Routing-Protokolle und Netzwerkvirtualisierung. Die Absolventinnen und Absolventen gestalten die Infrastruktur für die heutige Digitalisierung.

Nutzung und Transfer

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen, wie beispielsweise Entwicklung von Hard- oder Software wenden sie diese Kenntnisse an. Sie verfügen über die Kompetenzen sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen. In den Modulen „Mikrocomputertechnik“, „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ und im Modul „Interdisziplinäres Studium Generale“ haben sie sich an der interdisziplinären Schnittstelle von Elektrotechnik und Informatik bzw. weiteren Disziplinen bewährt. In allen Studienschwerpunkten werden sie befähigt, einen Beitrag zur Digitalisierung im jeweiligen Fachgebiet zu leisten.

Kommunikation und Kooperation

Aufgrund von Projektarbeiten und hierzu gehörenden Präsentationen, z. B. in den Modulen „Erneuerbare Energien 1“ und „Erneuerbare Energien 2“, „Maschinelles Lernen“ und „Smart Building“ sind sie in der Lage, mit anderen in Fachkontexten zu kooperieren sowie Teamergebnisse und eigene Leistungen zu präsentieren und zu diskutieren.

Durch das Absolvieren von drei bis fünf englischsprachigen Fachmodulen sind sie in der Lage, unter Verwendung der einschlägigen Fachterminologie auf Englisch zu kommunizieren.

Wissenschaftliche Innovation und Wissenschaftliches Selbstverständnis

Durch das Modul „Academic Skills“, anwendungsorientierte innovative Projektarbeiten, unter anderem im „Vertiefungsprojekt“, und die Erstellung der Bachelorarbeit - auch im Bereich aktueller Forschungsthemen - haben die Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit erworben, Forschungsmethoden auszuwählen, diese unter Wahrung der Standards für gute wissenschaftliche Praxis anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern.

Professionalität

Als angehende Ingenieurinnen und Ingenieure können sie im Bereich Elektrotechnik Aufgaben in Industrie, Planungsbüros, öffentlichen Institutionen und Wissenschaft verantwortungsbewusst übernehmen oder sich mit einem Master-Studium weiter qualifizieren. Die anwendungsorientierte Qualifikation legt einen Einstieg in den Branchen der Elektro- und Kommunikationstechnik oder der Automatisierungstechnik

Use and transfer

They apply this knowledge in the independent solution of technical tasks, such as the development of hardware or software. They have the competences to acquire additional necessary knowledge, to conduct literature research and to use databases and other sources of information for their work in order to master complex tasks. In the modules "Microcomputer Technology", "Machine Learning", "IT Security" and in the module "Interdisciplinary General Studies", they have proven themselves at the interdisciplinary interface of electrical engineering and computer science or other disciplines. In all study specializations, they are enabled to make a contribution to digitalization in the respective subject area.

Communication and cooperation

Due to project work and related presentations, e.g., in the modules "Renewable Energies 1" and "Renewable Energies 2", "Machine Learning" and "Smart Building", they are able to cooperate with others in subject contexts and to present and discuss team results and their own achievements.

By completing three to five subject modules in English, they are able to communicate in English using the relevant subject terminology.

Scientific Innovation and Scientific Self-Conception

Through the module "Academic Skills", application-oriented innovative project work, including in the "in-depth project", and the preparation of the Bachelor's thesis - also in the field of current research topics - graduates have acquired the ability to select research methods, to apply them while maintaining the standards of good scientific practice, and to present and explain the research results.

Professionalism

As future engineers, they can responsibly take on tasks in industry, planning offices, public institutions and science in the field of electrical engineering or further qualify themselves with a Master's degree. The application-oriented qualification suggests an entry into the branches of electrical and communications engineering or automation technology, although the broad structure of the curriculum also makes other careers possible.

Within the framework of the practical phase or the company-based study sections, in application-oriented project work and in the module "Processes and Structures in Companies", graduates have dealt with the requirements of employers and their own professional role.

In the modules "Machine Learning", "IT Security" and "Processes and Structures in Companies", they have reflected on their professional responsibility for people and society. This concerns concrete, practical requirements in the everyday life of an electrical engineer as well as the increased responsibility as a member of the professional discipline.

nahe, wobei die breite Anlage des Curriculums auch andere Karrieren ermöglicht.

Im Rahmen der Praxisphase bzw. der betrieblichen Studienabschnitte, in anwendungsorientierten Projektarbeiten sowie im Modul „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sich die Absolventinnen und Absolventen mit den Anforderungen von Arbeitgebern und ihrer eigenen beruflichen Rolle auseinandergesetzt.

In den Modulen „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ sowie „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sie ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft reflektiert. Dies betrifft konkrete, praktische Anforderungen im Alltag einer Elektrotechnikerin oder eines Elektrotechnikers ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten

Siehe „Transcript of Records“ sowie „Prüfungszeugnis“ für die Auflistung der Module und Noten sowie für das Thema der Abschluss-Arbeit mit Note.

4.4 Notensystem und, wenn vorhanden, Notenspiegel

Siehe das Bewertungsschema in Pkt. 8.6.
Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens: Die Berechnung erfolgt nur, wenn die Referenzgruppe aus mindestens 50 Absolventen besteht.

4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)

Die Gesamtnote der Bachelor- Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modul- und Prüfungsübersicht, dividiert durch die Summe der Gewichte

5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Qualifiziert für weiterführendes Studium (Master)

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

<...>

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

9-semesterige Studienvariante „focus!ng“

Die Studienvariante „focus!ng“ mit 210 ECTS ist auf 9 anstelle von 7 Semestern ausgelegt. Das Curriculum bietet denjenigen Studierenden eine Variante, die bestimmte Fähigkeiten erwerben oder verbessern möchten, die für einen erfolgreichen ingenieurwissenschaftlichen Abschluss notwendig sind.

Die Module der ersten beiden Semester der allgemeinen Studienvariante werden auf 4 Semester gestreckt. Die Studierenden erhalten individuelle Beratung und Orientierung über den Verlauf des gesamten Studiengangs. Fachliche und überfachliche Qualifikationen, d. h. ingenieurwissenschaftliche Fertigkeiten, Soft Skills sowie grundlegende akademische Fertigkeiten werden erlernt oder verbessert. Sämtliche Zusatzangebote sind dokumentiert.

Das Studienprogramm beinhaltet ein Berufspraktisches Semester.

6.2 Weitere Informationsquellen

Zur Institution <https://www.frankfurt-university.de>

7. ZERTIFIZIERUNG des Diploma Supplements

Programme details, individual credits gained and grades/marks obtained

See “Transcript of Records” and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for the list of courses and grades, as well as the topic and grade of the final thesis.

Grading system and, if available, grade distribution table

See general grading scheme cf. Sec. 8.6.
Grade distribution tables as described in the ECTS Users’ Guide: The calculation only takes place if the reference group consists of at least 50 graduates.

Overall Classification of the qualification (in original language)

The result of the Bachelor Examination is based on the sum of grades received per module multiplied with their respective weighting factors outlined in the ECTS workload table during the study program, the sum being divided by the sum of weights.

INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

Access to further study

Qualifies for admission to second cycle degree programme

Access to a regulated profession (if applicable)

<...>

ADDITIONAL INFORMATION

Additional Information

9-semester study programme („focus!ng“)

The “focus!ng” study programme of 210 ECTS is designed for a study duration of 9 instead of 7 semesters. The curriculum is an opportunity for students seeking to acquire or enhance particular study skills that are required for successfully completing an academic engineering degree.

The modules of the first two semesters of the regular curriculum are offered within a four-semester time-frame. Students receive individual counselling and guidance throughout the whole programme. Disciplinary and extra-disciplinary skills, i.e. basic engineering science skills, soft skills needed in engineering sciences as well as basic academic skills, are learned or improved. All additional modules are documented.

The programme includes one semester of compulsory work experience (Berufspraktisches Semester) during the study programme.

Further information sources

On the Institution <https://www.frankfurt-university.de/en/>

CERTIFICATION

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom:

Prüfungszeugnis vom:

Transkript vom:

Datum der Zertifizierung:

Offizieller Stempel/Siegel

Official Stamp/Seal

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Degree issued:<...>

Certificate issued:<...>

Transcript of Records issued:<...>

Certification Date:<...>

Prof. Dr. <...>

Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses

Chairwoman/Chairmen of the Examination Committee

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über die Qualifikation und den Status der Institution, die sie vergeben hat.

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

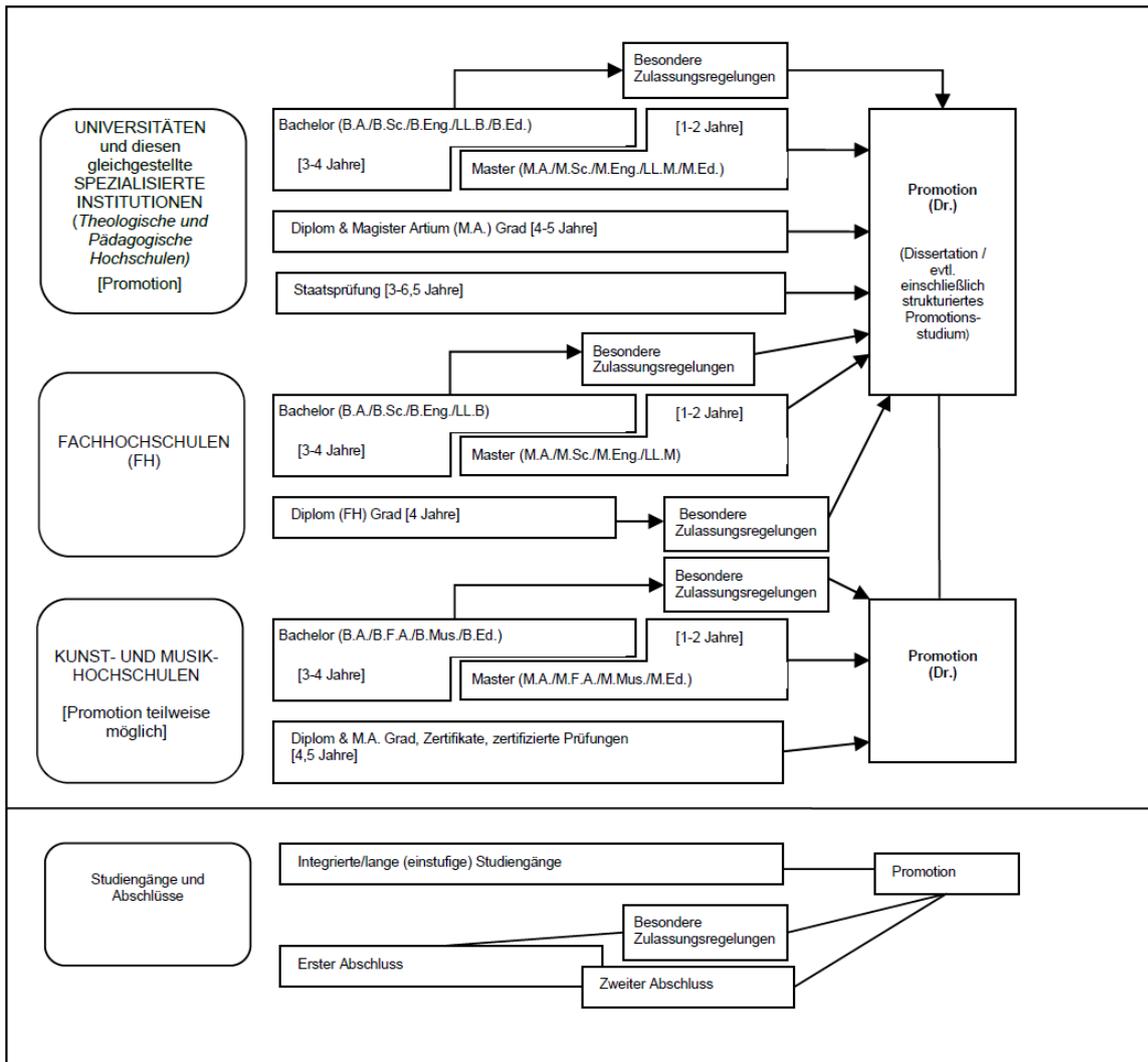
- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche technische Fächer und wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen praxisorientierten Ansatz und eine ebensolche Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Studiengänge und -abschlüsse

In allen Hochschularten wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führten oder mit einer Staatsprüfung abschlossen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 wurden in fast allen Studiengängen gestufte Abschlüsse (Bachelor und Master) eingeführt. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR)³ beschrieben. Die drei Stufen des HQR sind den Stufen 6, 7 und 8 des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)⁴ und des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (EQR)⁵ zugeordnet.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicherzustellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.⁶ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁷

8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁸

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

Der Bachelorgrad entspricht der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁹

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z. B. MBA).

Der Mastergrad entspricht der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR.

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge:

Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vordiplom (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlernerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d. h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3,5 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig und auf der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR angesiedelt. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Dieses ist auf der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR angesiedelt. Qualifizierte Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten, gleichgestellte Hochschulen sowie einige Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Entsprechende Abschlüsse von Kunst- und Musikhochschulen können in Ausnahmefällen (wissenschaftliche Studiengänge, z. B. Musiktheorie, Musikwissenschaften, Kunst- und Musikpädagogik, Medienwissenschaften) formal den Zugang zur Promotion eröffnen. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diploms (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

Die Promotion entspricht der Qualifikationsstufe 8 des DQR/EQR.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für die Promotion abweichen.

Außerdem findet eine Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens Verwendung, aus der die relative Verteilung der Noten in Bezug auf eine Referenzgruppe hervorgeht.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen an Fachhochschulen, an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen, aber nur zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Studiengängen an Kunst- und Musikhochschulen und entsprechenden Studiengängen an anderen Hochschulen sowie der Zugang zu einem Sportstudiengang kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung erhalten eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung und damit Zugang zu allen Studiengängen, wenn sie Inhaber von Abschlüssen bestimmter, staatlich geregelter beruflicher Aufstiegsfortbildungen sind (zum Beispiel Meister/in im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in). Eine fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen mit einem Abschluss einer staatlich geregelten, mindestens zweijährigen Berufsausbildung und i.d.R. mindestens dreijähriger Berufspraxis, die ein Eignungsfeststellungsverfahren an einer Hochschule oder staatlichen Stelle erfolgreich durchlaufen haben; das Eignungsfeststellungsverfahren kann durch ein nachweislich erfolgreich absolviertes Probestudium von mindestens einem Jahr ersetzt werden.¹⁰ Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org
Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; www.kmk.org; E-Mail: eurydice@kmk.org
Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Tel.: +49 30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
„Hochschulrektorenkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

¹Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen.

²Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie vom Akkreditierungsrat akkreditiert sind.

³Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.02.2017).

⁴Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR), Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.11.2012). Ausführliche Informationen unter www.dqr.de.

⁵Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen vom 23.04.2008 (2008/C 111/01 – Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen – EQR).

⁶Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017).

⁷Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag) (Beschluss der KMK vom 08.12.2016) In Kraft getreten am 01.01.2018.

⁸Siehe Fußnote Nr. 7

⁹Siehe Fußnote Nr. 7

¹⁰Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009).

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).^x

- *Universitäten* (Universities) including various specialised institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Universities of Applied Sciences, UAS)* concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies an application-oriented focus of studies, which includes integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production,

writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.
Higher Education Institutions are either state or state-recognised institutions. In their operations, including the organisation of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

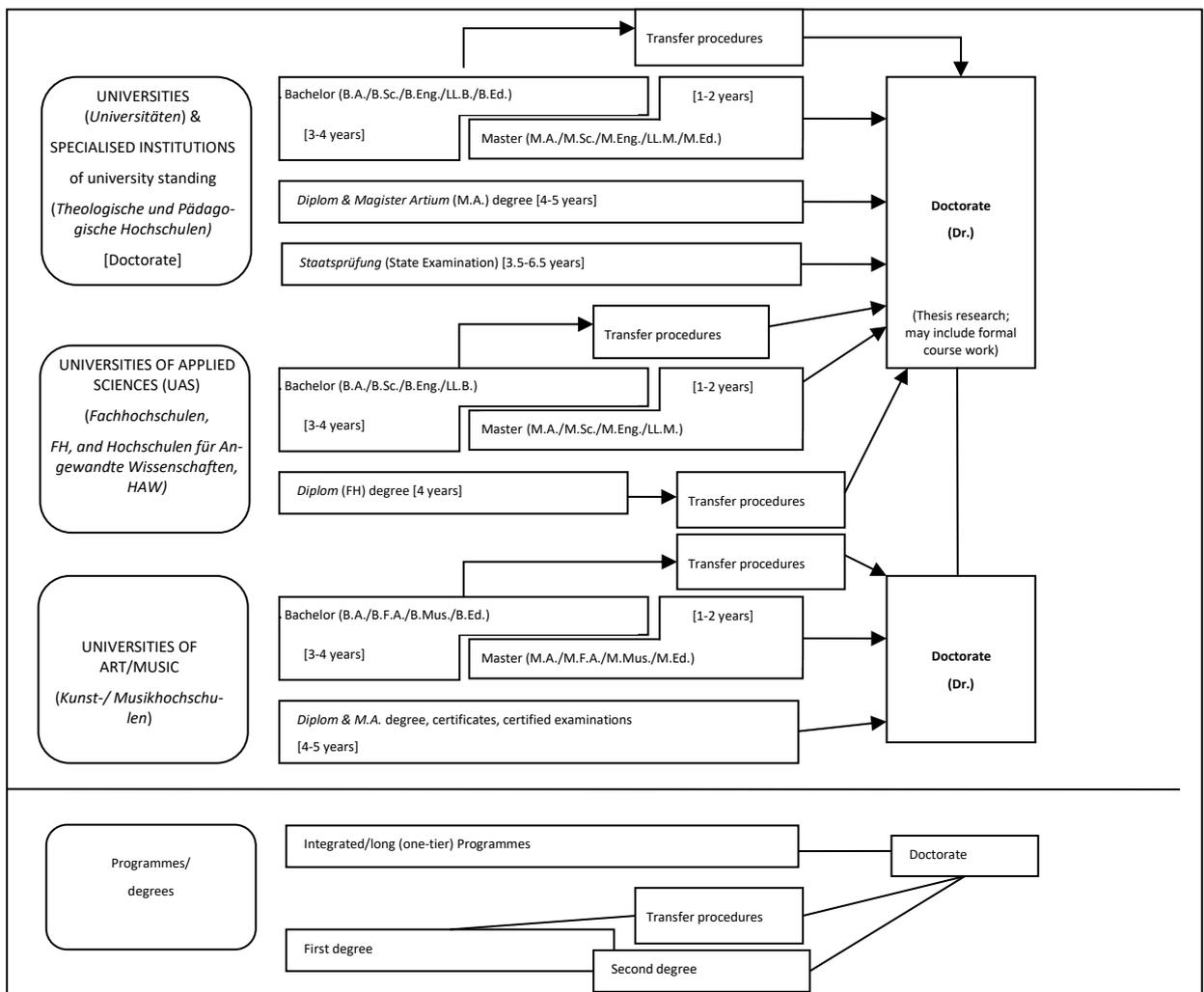
Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom*- or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, two-tier degrees (Bachelor and Master) have been introduced in almost all study programmes. This change is designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, it also enhance international compatibility of studies.
The German Qualifications Framework for Higher Education Qualifications (HQR)^{vi} describes the qualification levels as well as the resulting qualifications and competences of the graduates. The three levels of the HQR correspond to the levels 6, 7 and 8 of the German Qualifications Framework for Lifelong Learning^{xii} and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning^{xiii}.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).^{xiv} In 1999, a system of accreditation for Bachelor and Master's programmes has become operational. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the seal of the Accreditation Council.^{xv}

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organisation and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organisation of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor's degree programmes lay the academic foundations, provide methodological competences and include skills related to the professional field. The Bachelor's degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Bachelor's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.^{xvi}

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

The Bachelor's degree corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master's programmes may be differentiated by the profile types "practice-oriented" and "research-oriented". Higher Education Institutions define the profile.

The Master's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.^{xvii}

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master's programmes which are designed for continuing education may carry other designations (e.g. MBA).

The Master's degree corresponds to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specialisations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master's level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3.5 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical and pharmaceutical professions are completed by a *Staatsprüfung*. This applies also to studies preparing for teaching professions of some *Länder*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent and correspond to level 7 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences, UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree which corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

Qualified graduates of FH/HAW/UAS may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include certificates and certified examinations for specialised areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing, some of the FH/HAW/UAS and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master's degree (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Comparable degrees from universities of art and music can in exceptional cases (study programmes such as music theory, musicology, pedagogy of arts and music, media studies) also formally qualify for doctoral work. Particularly qualified holders of a Bachelor's degree or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

The doctoral degree corresponds to level 8 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees. In addition, grade distribution tables as described in the ECTS Users' Guide are used to indicate the relative distribution of grades within a reference group.

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialised variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS), universities and equivalent higher education institutions, but only in particular disciplines. Access to study programmes at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to study programmes at Universities of Art/Music and comparable study programmes at other higher education institutions as well as admission to a study programme in sports may be based on other or additional evidence demonstrating individual aptitude.

Applicants with a qualification in vocational education and training but without a school-based higher education entrance qualification are entitled to a general higher education entrance qualification and thus to access to all study programmes, provided they have obtained advanced further training certificates in particular state-regulated vocational fields (e.g. *Meister/Meisterin im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in*). Vocationally qualified applicants can obtain a *Fachgebundene Hochschulreife* after completing a state-regulated vocational education of at least two years' duration plus professional practice of normally at least three years' duration, after having successfully passed an aptitude test at a higher education institution or other state institution; the aptitude test may be replaced by successfully completed trial studies of at least one year's duration.^{xviii}

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Phone: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org
- Central Office for Foreign Education (ZAB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- German information office of the *Länder* in the EURYDICE Network, providing the national dossier on the education system; www.kmk.org; E-Mail: Eurydice@kmk.org
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Phone: +49 30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

^x *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognised as an academic degree if they are accredited by the Accreditation Council.

^{xi} German Qualifications Framework for Higher Education Degrees. (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16 February 2017).

^{xii} German Qualifications Framework for Lifelong Learning (DQR). Joint resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany, the German Federal Ministry of Education and Research, the German Conference of Economics Ministers and the German Federal Ministry of Economics and Technology (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 15 November 2012). More information at www.dqr.de

^{xiii} Recommendation of the European Parliament and the European Council on the establishment of a European Qualifications Framework for Lifelong Learning of 23 April 2008 (2008/C 111/01 – European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EQF).

^{xiv} Specimen decree pursuant to Article 4, paragraphs 1 – 4 of the interstate study accreditation treaty (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 7 December 2017).

^{xv} Interstate Treaty on the organisation of a joint accreditation system to ensure the quality of teaching and learning at German higher education institutions (Interstate study accreditation treaty) (Decision of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 8 December 2016), Enacted on 1 January 2018.

^{xvi} See note No. 7.

^{xvii} See note No. 7.

^{xviii} Access to higher education for applicants with a vocational qualification, but without a school-based higher education entrance qualification (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 6 March 2009).

Diploma Supplement: Elektro- und Informationstechnik– Bachelor of Engineering (B.Eng.)

FÜR STUDIERENDE DER DUALEN STUDIENVARIANTE

Anlage 7 zur Prüfungsordnung

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

- 1. ANGABEN ZUR INHABERIN/ZUM INHABER DER QUALIFIKATION**
 - 1.1 Familienname(n)**
«Nachname»
 - 1.2 Vorname(n)**
«Vorname»
 - 1.3 Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ)**
«Gebdat»
 - 1.4 Matrikelnummer oder Code der/des Studierenden/(wenn vorhanden)**
«mtknr»
- 2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**
 - 2.1 Bezeichnung der Qualifikation und verliehener Grad** (in der Originalsprache)
Bachelor of Engineering (B.Eng.)
 - 2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation**
Elektro- und Informationstechnik **dual**
 - 2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung (falls nicht mit 2.3. identisch), die die Qualifikation verliehen hat (in Originalsprache)**
Frankfurt University of Applied Sciences
Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering
Hochschule für angewandte Wissenschaften, staatlich
 - 2.4 Name und Status der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat**
siehe 2.3
 - 2.5 Im Unterricht/in der Prüfung verwendete Sprache(n)**
Deutsch und Englisch
- 3. ANGABEN ZUR EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION**
 - 3.1 Ebene der Qualifikation**
Erster berufsqualifizierender Abschluss mit Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
 - 3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/oder Jahren**
3 Jahre = 6 Semester, 210 ECTS-Punkte
 - 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**

- INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION**
 - Family name(s)**
«Nachname»
 - First name(s)**
«Vorname»
 - Date of Birth (dd/mm/yyyy)**
«Gebdat»
 - Student ID Number or Code**

«mtknr»
- INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION**
 - Name of qualification and/ (if applicable) title conferred** (in original language)
Bachelor of Engineering (B.Eng.)
 - Main Field(s) of Study for the qualification**
Electrical Engineering and Information Technology **dual**
 - Name and status of awarding institution** (in original language)
Frankfurt University of Applied Sciences
Faculty 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering
University of Applied Sciences, State Institution
 - Name and status of institution (if different from 2.3.) administering studies** (in original language)
see 2.3
 - Language(s) of instruction/examination**
German and English
- INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION**
 - Level of the qualification**
First level degree with Bachelor-Thesis and Colloquium
 - Official duration of programme in credits and years**
3 years = 6 semesters, 210 ECTS Credit-Points
 - Access requirement(s)**

Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife oder gleichwertiger ausländischer Abschluss

General or specialized Higher Education Entrance Qualification (HEEQ), cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium und Intensivstudium

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs „Elektro- und Informationstechnik“ (Allgemeine und Duale Studienvariante) erwerben einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss, der sie befähigt, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen der Mathematik, Informatik, Physik und Elektrotechnik sowie vertiefte fachliche Kompetenzen der Bereiche Erneuerbare Energien, Information and Communication Technology oder Automatisierungstechnik in die jeweiligen beruflichen und wissenschaftlichen Anwendungsgebiete zu übertragen. Sie sind in der Lage, Problemstellungen sowohl im Bereich der System- und Hardwareentwicklung als auch im Bereich der Firmware- und Softwareentwicklung in interdisziplinären Teams zu analysieren und wissenschaftlich fundierte wirtschaftliche Lösungen zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.

Wissensverbreiterung und -vertiefung

Studienschwerpunkt Erneuerbare Energien

Der Schwerpunkt Erneuerbare Energien (EE) trägt den modernen technologischen Herausforderungen und aktuellen Themenstellungen der elektrischen Energietechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können in den Bereichen Energieerzeugung (konventionelle und regenerative), Energieübertragung und -verteilung sowie Nutzung elektrischer Energie im privaten und industriellen Sektor Aufgaben in der Entwicklung und Applikation, der Projektierung und dem Vertrieb übernehmen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnischer Grundlagen, elektrischer Maschinen, leistungselektronischer Betriebsmittel, Regelungstechnik, intelligente Stromnetze, regenerative Energien und Energiewirtschaft, können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Typische Tätigkeitsfelder ergeben sich in Unternehmen der Energieversorgung, der herstellenden und anwendenden Industrie, bei Verkehrsunternehmen, in Ingenieurbüros und öffentlichen Unternehmen. Die Themen Nachhaltigkeit und Erneuerbare Energien sind zentrales Element dieses Schwerpunkts, insbesondere durch die Module „Erneuerbare Energien“, „Klima und Energiewirtschaft“, „Smart Building“ und „Emissionsminderung im Energiemarkt“.

Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik

Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunktes Automatisierungstechnik (AT) können Automatisierungsanlagen in der Industrie und der Gebäudetechnik planen, realisieren und betreiben. Sie beherrschen die Analyse der Anforderungen, die an ein System gestellt werden und können mit den Mitteln der Simulation und Modellbildung ihre Lösung visualisieren und die Funktion ihres Entwurfes nachweisen. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Vernetzung, Signalverarbeitung, Regelungstechnik und Robotik können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren.

Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Planung, Entwicklung, Realisierung, Inbetriebnahme und des Betriebes von Systemen der Fertigungstechnik und der Gebäudeautomation. Beispiele für Anwendungen sind: An-

INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

Mode of study

Full time and intense programme

Programme learning outcomes

Graduates of the Bachelor's degree programme "Electrical Engineering and Information Technology" (general and dual study variant) acquire a first professional qualification that enables them to transfer engineering fundamentals of mathematics, computer science, physics and electrical engineering as well as in-depth technical competences in the fields of renewable energies, information and communication technology or automation technology to the respective professional and scientific fields of application. They are able to analyze problems in the area of system and hardware development as well as in the area of firmware and software development in interdisciplinary teams and to work out and further develop scientifically sound economic solutions.

Broadening and deepening knowledge

Specialization in Renewable Energies

The specialization in renewable energies (EE) takes into account the modern technological challenges and current topics in electrical power engineering. Graduates can take on tasks in the areas of energy generation (conventional and regenerative), energy transmission and distribution as well as the use of electrical energy in the private and industrial sector in development and application, project planning and sales. Through system knowledge, among other things in the fields of electrotechnical fundamentals, electrical machines, power electronic equipment, control engineering, intelligent power grids, regenerative energies and energy management, they can realize interdisciplinary functionalities. Typical fields of activity arise in companies in the energy supply sector, in the manufacturing and application industries, in transport companies, in engineering offices and public companies. The topics of sustainability and renewable energies are a central element of this focus, especially through the modules "Renewable Energies", "Climate and Energy Management", "Smart Building" and "Emissions Reduction in the Energy Market".

Specialization in automation technology

Graduates of the specialization in automation technology (AT) can plan, realize and operate automation systems in industry and building technology. They are proficient in analyzing the requirements placed on a system and can use simulation and modelling to visualize their solution and prove the function of their design. Through system knowledge, including in the areas of electrical engineering fundamentals, networking, signal processing, control engineering and robotics, they can realize interdisciplinary functionalities.

Typical areas of work are the fields of activity of planning, development, realisation, commissioning and operation of systems in production engineering and building automation. Examples of applications are: Drive controls, manufacturing plants, transport and sorting systems, smart home and façade control. In many of these applications, the focus is on sustainability and efficiency of processes and solutions.

Specialization Information and Communication Technology

The Information and Communication Technology (ICT) major takes into account modern technological developments in communication and information technology. Graduates can plan and operate communication systems and networks. In addition, they can develop required system components in hardware and software and specify specifications precisely so that individual components can be manufactured accordingly. They can realize interdisciplinary functionalities through system knowledge, including in the fields of electrotechnical fundamentals, electronics, signal processing, communication networks and virtualization. They can accompany the development of different communication systems and networks across all ISO/OSI layers. Typical areas of work are the fields of activity of the development of integrated product and service concepts in the occupational field of "Information and Communication

triebsregelungen, Fertigungsanlagen, Transport- und Sortiersysteme, Smart Home und Fassadensteuerung. In vielen dieser Anwendungen stehen Nachhaltigkeit und Effizienz von Prozessen und Lösungen im Vordergrund.

Studienschwerpunkt Information and Communication Technology

Der Studienschwerpunkt Information and Communication Technology (ICT) trägt den modernen technologischen Entwicklungen der Kommunikations- und Informationstechnik Rechnung. Die Absolventinnen und Absolventen können Kommunikationssysteme und -netze projektieren und betreiben. Darüber hinaus können sie erforderliche Systemkomponenten in Hard- und Software entwickeln sowie Vorgaben genau spezifizieren, so dass einzelne Komponenten danach gefertigt werden können. Durch Systemwissen, u. a. auf den Gebieten elektrotechnische Grundlagen, Elektronik, Signalverarbeitung, Kommunikationsnetze und Virtualisierung können sie fachübergreifende Funktionalitäten realisieren. Den Aufbau unterschiedlicher Kommunikationssysteme und -netze über alle ISO-/OSI-Schichten können sie begleiten. Typische Arbeitsgebiete sind die Tätigkeitsfelder der Entwicklung integrierter Produkt- und Servicekonzepte im Berufsfeld „Information and Communication Technology“. Beispiele für Anwendungen sind: Mobilfunknetze, Backbone- und Verteilnetze, Zugangsnetze, Kommunikationshardware, M2M, IoT, Wireless Mesh Networks, Routing-Protokolle und Netzwerkvirtualisierung. Die Absolventinnen und Absolventen gestalten die Infrastruktur für die heutige Digitalisierung.

Nutzung und Transfer

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen, wie beispielsweise Entwicklung von Hard- oder Software wenden sie diese Kenntnisse an. Sie verfügen über die Kompetenzen sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen. In den Modulen „Mikrocomputertechnik“, „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ und im Modul „Interdisziplinäres Studium Generale“ haben sie sich an der interdisziplinären Schnittstelle von Elektrotechnik und Informatik bzw. weiteren Disziplinen bewährt. In allen Studienschwerpunkten werden sie befähigt, einen Beitrag zur Digitalisierung im jeweiligen Fachgebiet zu leisten.

Kommunikation und Kooperation

Aufgrund von Projektarbeiten und hierzu gehörenden Präsentationen, z. B. in den Modulen „Erneuerbare Energien 1“ und „Erneuerbare Energien 2“, „Maschinelles Lernen“ und „Smart Building“ sind sie in der Lage mit anderen in Fachkontexten zu kooperieren sowie Teamergebnisse und eigene Leistungen zu präsentieren und zu diskutieren.

Durch das Absolvieren von drei bis fünf englischsprachigen Fachmodulen sind sie in der Lage, unter Verwendung der einschlägigen Fachterminologie auf Englisch zu kommunizieren.

Wissenschaftliche Innovation und Wissenschaftliches Selbstverständnis

Durch das Modul „Academic Skills“, anwendungsorientierte innovative Projektarbeiten, unter anderem im „Vertiefungsprojekt“, und die Erstellung der Bachelor-Arbeit - auch im Bereich aktueller Forschungsthemen - haben die Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit erworben, Forschungsmethoden auszuwählen, diese unter Wahrung der Standards für gute wissenschaftliche Praxis anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern.

Professionalität

Als angehende Ingenieurinnen und Ingenieure können sie im Bereich Elektrotechnik Aufgaben in Industrie, Planungsbü-

Technology“. Examples of applications are: Mobile networks, backbone and distribution networks, access networks, communication hardware, M2M, IoT, wireless mesh networks, routing protocols and network virtualization. Graduates design the infrastructure for today's digitalization.

Use and transfer

They apply this knowledge in the independent solution of technical tasks, such as the development of hardware or software. They have the competences to acquire additional necessary knowledge, to conduct literature research and to use databases and other sources of information for their work in order to master complex tasks. In the modules "Microcomputer Technology", "Machine Learning", "IT Security" and in the module "Interdisciplinary General Studies", they have proven themselves at the interdisciplinary interface of electrical engineering and computer science or other disciplines. In all study specializations, they are enabled to make a contribution to digitalization in the respective subject area.

Communication and cooperation

Due to project work and related presentations, e.g., in the modules "Renewable Energies 1" and "Renewable Energies 2", "Machine Learning" and "Smart Building", they are able to cooperate with others in subject contexts and to present and discuss team results and their own achievements.

By completing three to five subject modules in English, they are able to communicate in English using the relevant subject terminology.

Scientific Innovation and Scientific Self-Conception

Through the module "Academic Skills", application-oriented innovative project work, including in the "in-depth project", and the preparation of the Bachelor's thesis - also in the field of current research topics - graduates have acquired the ability to select research methods, to apply them while maintaining the standards of good scientific practice, and to present and explain the research results.

Professionalism

As future engineers, they can responsibly take on tasks in industry, planning offices, public institutions and science in the field of electrical engineering or further qualify themselves with a Master's degree. The application-oriented qualification suggests an entry into the branches of electrical and communications engineering or automation technology, although the broad structure of the curriculum also makes other careers possible.

Within the framework of the practical phase or the company-based study sections, in application-oriented project work and in the module "Processes and Structures in Companies", graduates have dealt with the requirements of employers and their own professional role.

In the modules "Machine Learning", "IT Security" and "Processes and Structures in Companies", they have reflected on their professional responsibility for people and society. This concerns concrete, practical requirements in the everyday life of an electrical engineer as well as the increased responsibility as a member of the professional discipline.

Dual study variant

An essential component of the dual study variant is also the systematic and continuous theory-practice transfer. In addition to the common goals regarding the above-mentioned competences, the graduates of the dual study variant have regularly applied the knowledge, skills and abilities they acquired at the university directly in their industry-specific work environment throughout their entire studies. In five company study sections in the first five semesters, they have carried out practical work experience with a cooperation partner. Through this ongoing and structured combination of academic content and practical components throughout their studies, graduates have experienced, deepened and reflected on theory-practice transfer to a particularly high degree.

ros, öffentlichen Institutionen und Wissenschaft verantwortungsbewusst übernehmen oder sich mit einem Master-Studium weiter qualifizieren. Die anwendungsorientierte Qualifikation legt einen Einstieg in den Branchen der Elektro- und Kommunikationstechnik oder der Automatisierungstechnik nahe, wobei die breite Anlage des Curriculums auch andere Karrieren ermöglicht.

Im Rahmen der Praxisphase bzw. der betrieblichen Studienabschnitte, in anwendungsorientierten Projektarbeiten sowie im Modul „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sich die Absolventinnen und Absolventen mit den Anforderungen von Arbeitgebern und ihrer eigenen beruflichen Rolle auseinandergesetzt.

In den Modulen „Maschinelles Lernen“, „IT-Security“ sowie „Prozesse und Strukturen in Unternehmen“ haben sie ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft reflektiert. Dies betrifft konkrete, praktische Anforderungen im Alltag einer Elektrotechnikerin oder eines Elektrotechnikers ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.

Duale Studienvariante

Wesentlicher Bestandteil der Dualen Studienvariante ist zudem der systematische und kontinuierliche Theorie-Praxis-Transfer. Neben den gemeinsamen Zielen hinsichtlich der oben genannten Kompetenzen haben die Absolventinnen und Absolventen der Dualen Studienvariante über ihr gesamtes Studium hinweg regelmäßig ihre an der Hochschule erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten unmittelbar in ihrem branchenspezifischen Arbeitsumfeld angewendet. In fünf Betrieblichen Studienabschnitten in den ersten fünf Semestern haben sie berufspraktische Tätigkeiten bei einem Kooperationspartner ausgeübt. Durch diese andauernde und strukturierte Verbindung von wissenschaftlichen Inhalten und praktischen Anteilen während des gesamten Studiums haben die Absolventinnen und Absolventen in besonders hohem Maße den Theorie-Praxis-Transfer erfahren, vertieft und reflektiert.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten

Siehe „Transcript of Records“ sowie „Prüfungszeugnis“ für die Auflistung der Module und Noten sowie für das Thema der Abschluss-Arbeit mit Note.

4.4 Notensystem und, wenn vorhanden, Notenspiegel

Siehe das Bewertungsschema in Pkt. 8.6.
Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens:
Die Berechnung erfolgt nur, wenn die Referenzgruppe aus mindestens 50 Absolventen besteht.

4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)

Die Gesamtnote der Bachelor- Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modul- und Prüfungsübersicht, dividiert durch die Summe der Gewichte

5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Qualifiziert für weiterführendes Studium (Master)

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

<...>

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

Programme details, individual credits gained and grades/marks obtained

See “Transcript of Records” and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for the list of courses and grades, as well as the topic and grade of the final thesis.

Grading system and, if available, grade distribution table

See general grading scheme cf. Sec. 8.6.
Grade distribution tables as described in the ECTS Users’ Guide: The calculation only takes place if the reference group consists of at least 50 graduates.

Overall Classification of the qualification (in original language)

The result of the Bachelor Examination is based on the sum of grades received per module multiplied with their respective weighting factors outlined in the ECTS workload table during the study program, the sum being divided by the sum of weights.

INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

Access to further study

Qualifies for admission to second cycle degree programme

Access to a regulated profession (if applicable)

<...>

ADDITIONAL INFORMATION

Additional Information

Fünf Betriebliche Studienabschnitte, die Projektmodule und die Bachelor-Arbeit im sechsten Semester werden beim Kooperationspartner durchgeführt. Die Frankfurt University und die Kooperationspartner stimmen sich kontinuierlich bzgl. Inhalt und Durchführung der Betrieblichen Studienabschnitte ab.

6.2 Weitere Informationsquellen

Zur Institution <https://www.frankfurt-university.de>

7. ZERTIFIZIERUNG des Diploma Supplements

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom:

Prüfungszeugnis vom:

Transkript vom:

Datum der Zertifizierung:

Offizieller Stempel/Siegel

Official Stamp/Seal

Five stages of study, project modules and also the Bachelor's thesis in the sixth semester is completed at the respective partner company. University and company constantly coordinate the contents and the conducting of the operational stages of study.

Further information sources

On the Institution <https://www.frankfurt-university.de/en/>

CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Degree issued:<...>

Certificate issued:<...>

Transcript of Records issued:<...>

Certification Date:<...>

Prof. Dr. <...>

Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses

Chairwoman/Chairmen of the Examination Committee

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über die Qualifikation und den Status der Institution, die sie vergeben hat.

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

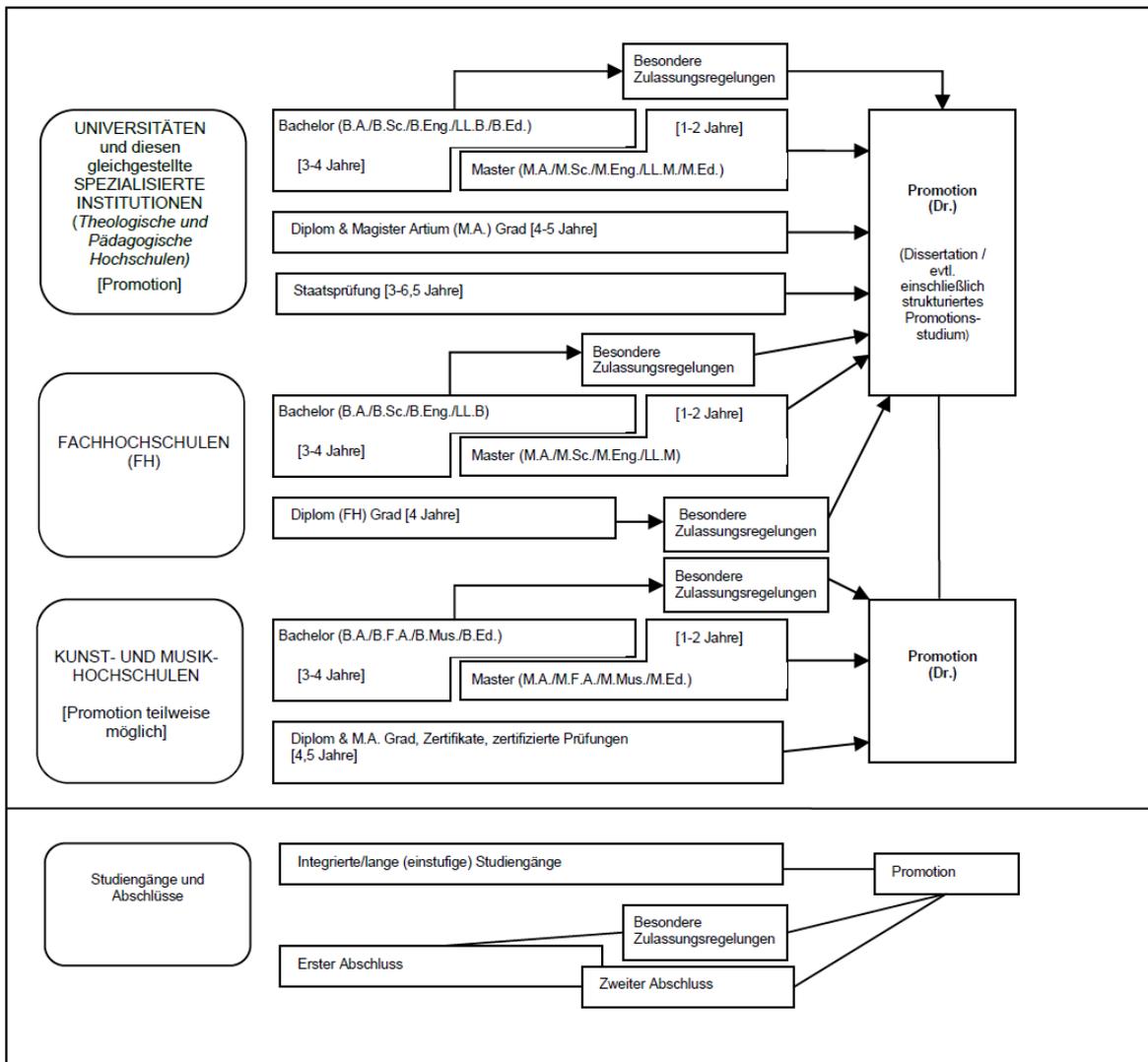
- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche technische Fächer und wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen praxisorientierten Ansatz und eine ebensolche Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Studiengänge und -abschlüsse

In allen Hochschularten wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führten oder mit einer Staatsprüfung abschlossen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 wurden in fast allen Studiengängen gestufte Abschlüsse (Bachelor und Master) eingeführt. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR)³ beschrieben. Die drei Stufen des HQR sind den Stufen 6, 7 und 8 des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)⁴ und des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (EQR)⁵ zugeordnet.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicherzustellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.⁶ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁷

8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁸

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

Der Bachelorgrad entspricht der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁹

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z. B. MBA).

Der Mastergrad entspricht der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR.

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge:

Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d. h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3,5 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig und auf der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR angesiedelt. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Dieses ist auf der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR angesiedelt. Qualifizierte Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten, gleichgestellte Hochschulen sowie einige Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Entsprechende Abschlüsse von Kunst- und Musikhochschulen können in Ausnahmefällen (wissenschaftliche Studiengänge, z. B. Musiktheorie, Musikwissenschaften, Kunst- und Musikpädagogik, Medienwissenschaften) formal den Zugang zur Promotion eröffnen. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diploms (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

Die Promotion entspricht der Qualifikationsstufe 8 des DQR/EQR.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für die Promotion abweichen.

Außerdem findet eine Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens Verwendung, aus der die relative Verteilung der Noten in Bezug auf eine Referenzgruppe hervorgeht.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen an Fachhochschulen, an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen, aber nur zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Studiengängen an Kunst- und Musikhochschulen und entsprechenden Studiengängen an anderen Hochschulen sowie der Zugang zu einem Sportstudiengang kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung erhalten eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung und damit Zugang zu allen Studiengängen, wenn sie Inhaber von Abschlüssen bestimmter, staatlich geregelter beruflicher Aufstiegsfortbildungen sind (zum Beispiel Meister/in im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in). Eine fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen mit einem Abschluss einer staatlich geregelten, mindestens zweijährigen Berufsausbildung und i.d.R. mindestens dreijähriger Berufspraxis, die ein Eignungsfeststellungsverfahren an einer Hochschule oder staatlichen Stelle erfolgreich durchlaufen haben; das Eignungsfeststellungsverfahren kann durch ein nachweislich erfolgreich absolviertes Probestudium von mindestens einem Jahr ersetzt werden.¹⁰ Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org

Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; www.kmk.org; E-Mail: eurydice@kmk.org

Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Tel.: +49 30 206292-11; www.hr.k.de; E-Mail: post@hrk.de

„Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

⁸Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen.

⁹Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie vom Akkreditierungsrat akkreditiert sind.

¹⁰Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.02.2017).

¹¹Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR), Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.11.2012). Ausführliche Informationen unter www.dqr.de.

¹²Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen vom 23.04.2008 (2008/C 111/01 – Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen – EQR).

¹³Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017).

¹⁴Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag) (Beschluss der KMK vom 08.12.2016) In Kraft getreten am 01.01.2018.

¹⁵Siehe Fußnote Nr. 7

¹⁶Siehe Fußnote Nr. 7

¹⁷Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009).

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).^{xxx}

- *Universitäten* (Universities) including various specialised institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Universities of Applied Sciences, UAS)* concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies an application-oriented focus of studies, which includes integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognised institutions. In their operations, including the organisation of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, two-tier degrees (Bachelor and Master) have been introduced in almost all study programmes. This change is designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, it also enhance international compatibility of studies.

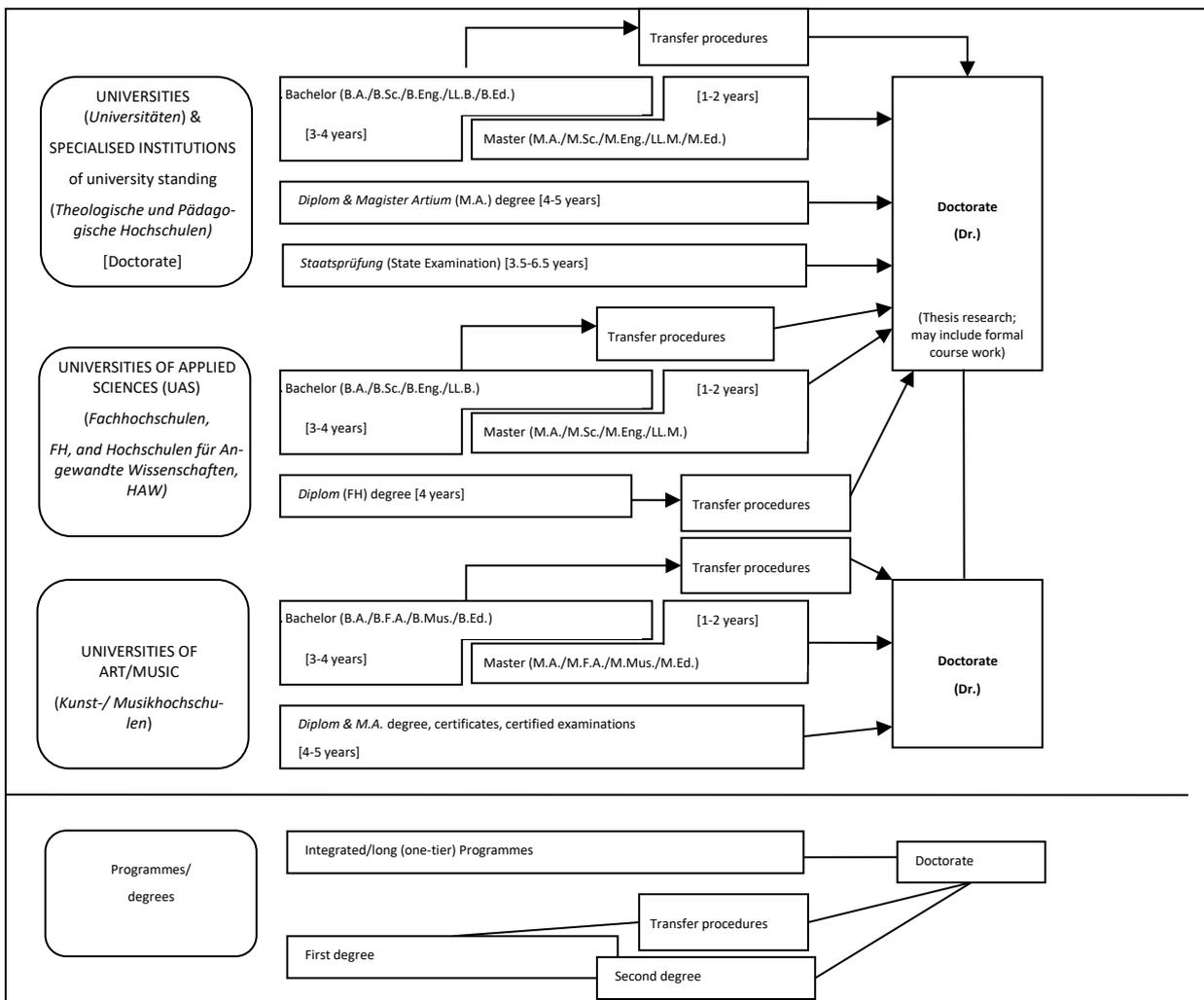
The German Qualifications Framework for Higher Education Qualifications (HQR)^{xx} describes the qualification levels as well as the resulting qualifications and competences of the graduates. The three levels of the HQR correspond to the levels 6, 7 and 8 of the German Qualifications Framework for Lifelong Learning^{xxi} and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning^{xxii}.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).^{xxiii} In 1999, a system of accreditation for Bachelor and Master's programmes has become operational. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the seal of the Accreditation Council.^{xxiv}

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organisation and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organisation of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor's degree programmes lay the academic foundations, provide methodological competences and include skills related to the professional field. The Bachelor's degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Bachelor's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.^{xix}

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

The Bachelor's degree corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master's programmes may be differentiated by the profile types "practice-oriented" and "research-oriented". Higher Education Institutions define the profile.

The Master's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.^{xx}

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master's programmes which are designed for continuing education may carry other designations (e.g. MBA).

The Master's degree corresponds to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specialisations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master's level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3.5 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical and pharmaceutical professions are completed by a *Staatsprüfung*. This applies also to studies preparing for teaching professions of some *Länder*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent and correspond to level 7 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences, UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree which corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

Qualified graduates of FH/HAW/UAS may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include certificates and certified examinations for specialised areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing, some of the FH/HAW/UAS and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master's degree (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Comparable degrees from universities of art and music can in exceptional cases (study programmes such as music theory, musicology, pedagogy of arts and music, media studies) also formally qualify for doctoral work. Particularly qualified holders of a Bachelor's degree or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

The doctoral degree corresponds to level 8 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees. In addition, grade distribution tables as described in the ECTS Users' Guide are used to indicate the relative distribution of grades within a reference group.

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialised variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS), universities and equivalent higher education institutions, but only in particular disciplines. Access to study programmes at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to study programmes at Universities of Art/Music and comparable study programmes at other higher education institutions as well as admission to a study programme in sports may be based on other or additional evidence demonstrating individual aptitude.

Applicants with a qualification in vocational education and training but without a school-based higher education entrance qualification are entitled to a general higher education entrance qualification and thus to access to all study programmes, provided they have obtained advanced further training certificates in particular state-regulated vocational fields (e.g. *Meister/Meisterin im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in*). Vocationally qualified applicants can obtain a *Fachgebundene Hochschulreife* after completing a state-regulated vocational education of at least two years' duration plus professional practice of normally at least three years' duration, after having successfully passed an aptitude test at a higher education institution or other state institution; the aptitude test may be replaced by successfully completed trial studies of at least one year's duration.^{xxii}

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Phone: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org
- Central Office for Foreign Education (ZAB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- German information office of the *Länder* in the EURYDICE Network, providing the national dossier on the education system; www.kmk.org; E-Mail: Eurydice@kmk.org
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Phone: +49 30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

^{xix} *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognised as an academic degree if they are accredited by the Accreditation Council.

^{xx} German Qualifications Framework for Higher Education Degrees. (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16 February 2017).

^{xxi} German Qualifications Framework for Lifelong Learning (DQR). Joint resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany, the German Federal Ministry of Education and Research, the German Conference of Economics Ministers and the German Federal Ministry of Economics and Technology (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 15 November 2012). More information at www.dqr.de

^{xxii} Recommendation of the European Parliament and the European Council on the establishment of a European Qualifications Framework for Lifelong Learning of 23 April 2008 (2008/C 111/01 – European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EQF).

^{xxiii} Specimen decree pursuant to Article 4, paragraphs 1 – 4 of the interstate study accreditation treaty (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 7 December 2017).

^{xxiv} Interstate Treaty on the organisation of a joint accreditation system to ensure the quality of teaching and learning at German higher education institutions (Interstate study accreditation treaty) (Decision of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 8 December 2016), Enacted on 1 January 2018.

^{xxv} See note No. 7.

^{xxvi} See note No. 7.

^{xxvii} Access to higher education for applicants with a vocational qualification, but without a school-based higher education entrance qualification (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 6 March 2009).

Studienvertrag für Studierende der Dualen Studienvariante (Muster)

Anlage 8 zur Prüfungsordnung

Studienvertrag

für die Duale Studienvariante des Bachelor-Studiengangs Elektro- und Informationstechnik der Frankfurt University of Applied Sciences Studienbeginn

WS _____

zwischen

– im Folgenden „**Unternehmen**“ genannt –

und

geb. am

in

wohnhaft in

Tel.-Nr.

E-Mail

– im Folgenden „**Studierende/-r**“ genannt –

wird folgende Vereinbarung zum Studium nach der jeweils gültigen Prüfungsordnung des Studiengangs Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.) getroffen:

Präambel

Die Duale Studienvariante des Bachelor-Studiengangs Elektro- und Informationstechnik stellt eine Studienvariante dar, in der Studierende in Verbindung mit einem Unternehmen das Studium in einer Regelstudienzeit von sechs Semestern anstelle von sieben Semestern absolvieren. Die Bedeutung liegt in der Verbindung von Hochschulstudium und Berufspraxis, die es Studienberechtigten ermöglicht, ihr Studium in ihr betriebliches Umfeld zu integrieren. In dieser Studienvariante absolvieren die Studierenden fünf Betriebliche Studienabschnitte gemäß der Prüfungsordnung in Unternehmen und führen dort auch die Abschlussarbeit (Bachelor-Arbeit) durch. Die Integration zielt darauf, sowohl dem Studium als auch der Berufstätigkeit effizienzsteigernde Impulse zu geben. Damit wird ein Beitrag zur Innovation des Hochschulstudiums in Deutschland geleistet und auf die Vielfalt der Studierenden eingegangen.

§ 1 Gegenstand und Dauer des Vertrages / Studienzeit

- (1) Gegenstand dieses Vertrages ist das gesamte Studium der Dualen Studienvariante des Bachelor-Studiengangs Elektro- und Informationstechnik, welches nach der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Elektro- und Informationstechnik des Fachbereichs 2 der Frankfurt University of Applied Sciences vorgesehen ist.
- (2) Dieser Vertrag beginnt am XX.XX.XXXX und endet mit Abschluss des Studiums. Etwaige Vertragsverlängerungen ergeben sich aus § 1 Absatz 4 und Absatz 5 des Vertrages.
- (3) Das Studium zur Erlangung des berufsqualifizierenden Bachelor-Abschlusses dauert sechs Semester. Das Studium beginnt mit dem WS XXXX und endet mit dem Schluss des SoSe XXXX.
- (4) Kann das Studium aus Gründen, die die/der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht innerhalb der Regelstudienzeit von sechs Semestern abgeschlossen werden, so verlängert sich dieser Vertrag entsprechend.
- (5) Besteht die/der Studierende die Abschlussprüfung gemäß Prüfungsordnung nicht, so verlängert sich das Vertragsverhältnis auf ihr/sein Verlangen bis zur nächsten Wiederholungsprüfung. Besteht die/der Studierende die zulässige(n) Wiederholungsprüfung(en) nicht, so verlängert sich das Vertragsverhältnis bis zu einer Studiendauer von maximal acht Semestern. Die Vertragspartner können individuell eine Vertragsdauer von mehr als acht Semestern vereinbaren.

§ 2 Pflichten des Unternehmens

- (1) Das Unternehmen verpflichtet sich:
 - dafür zu sorgen, dass der/dem Studierenden in den Betrieblichen Studienabschnitten Kenntnisse, Fertigkeiten und berufliche Erfahrungen vermittelt werden, die zum Erreichen der in der Prüfungsordnung festgelegten Studienziele erforderlich sind.
 - geeignete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit der Betreuung der Betrieblichen Studienabschnitte zu beauftragen und der Frankfurt University of Applied Sciences zu benennen.
- (2) Die Betrieblichen Studienabschnitte gemäß der Prüfungsordnung werden in der Regel in der Betriebsstätte des Unternehmens durchgeführt. Ausnahmen sind möglich, soweit sie dem Erreichen des Studienzieles dienlich sind.

- (3) Das Unternehmen stellt die Studierende / den Studierenden für die Teilnahme an Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie für die ergänzenden Studienmaßnahmen des Bachelor-Studiengangs Elektro- und Informationstechnik an der Frankfurt University of Applied Sciences frei.
- (4) Die/Der Studierende hat im Jahresmittel mindestens eine Vergütung in Höhe des geltenden Bafög-Regelbedarfs ggf. zuzüglich Sozialversicherung zur Verfügung, damit sie/er sich ausreichend intensiv dem Studium widmen kann.

§ 3 Pflichten der/des Studierenden

- (1) Die/Der Studierende hat die Kenntnisse, Fertigkeiten und beruflichen Erfahrungen zu erwerben, die erforderlich sind, um das Studienziel in der vorgesehenen Studienzeit zu erreichen.
- (2) Sie/Er verpflichtet sich insbesondere:
 - die im Rahmen ihres/seines Studiums übertragenen Aufgaben sorgfältig und gewissenhaft auszuführen.
 - an den Lehrveranstaltungen und Prüfungen des Studiengangs teilzunehmen.
 - den Weisungen zu folgen, die ihr/ihm im Rahmen des Studiums von weisungsberechtigten Personen erteilt werden.
 - die für die jeweilige betriebliche Studienstätte geltende Ordnung zu beachten.
 - Studienmittel, Werkzeuge, Maschinen und sonstige Einrichtungen pfleglich zu behandeln und sie nur zu den ihr/ihm übertragenen Arbeiten zu verwenden.
 - über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse der anderen Vertragspartei auch nach ihrem/seinem Ausscheiden aus dem Unternehmen Stillschweigen zu bewahren.
 - das Unternehmen unter Angabe von Gründen unverzüglich zu benachrichtigen:
 - beim Fernbleiben vom Betrieb innerhalb der Betrieblichen Studienabschnitte,
 - beim Fernbleiben von Lehrveranstaltungen oder sonstigen Studienveranstaltungen sowohl während der theoretischen Studienphasen an der Frankfurt University of Applied Sciences als auch während der Betrieblichen Studienabschnitte.
 - bei Krankheit ist dem Unternehmen spätestens am dritten Krankheitstag eine ärztliche Bescheinigung zuzusenden, auch während der theoretischen Studienphase.
 - die im Studiengang erbrachten Leistungen in regelmäßigen Abständen dem Unternehmen mitzuteilen sowie Gespräche über den Fortgang des Studiums zu führen.
- (3) Die wöchentliche Arbeitszeit in den Betrieblichen Studienabschnitten richtet sich nach den derzeit gültigen Arbeitszeitregelungen des Unternehmens.

§ 4 Urlaub

Gegebenenfalls zustehender Urlaub wird im Rahmen der Betrieblichen Studienabschnitte genommen. Im Bedarfsfall können bis zu 50 % – inklusive Schließzeiten der Frankfurt University of Applied Sciences – der Urlaubstage auf die Studienphase angerechnet werden.

§ 5 Kündigung

- (1) Während der ersten sechs Monate (Probezeit) kann das Vertragsverhältnis von beiden Seiten jederzeit unter Einhaltung einer Kündigungsfrist von zwei Wochen zum Monatsende ohne Angabe von Gründen gekündigt werden.
- (2) Nach der Probezeit kann das Vertragsverhältnis nur gekündigt werden,
 - von jeder Vertragspartei aus einem wichtigen Grund. Einer Kündigungsfrist bedarf es nicht.
 - von der/dem Studierenden mit einer Kündigungsfrist von vier Wochen zum Monatsende, wenn sie/er das Studium aufgeben oder sich für eine andere Tätigkeit ausbilden lassen will.
- (3) Die Kündigung muss schriftlich gegenüber dem anderen Vertragspartner erfolgen. Im Falle des Absatzes 2 sind die Kündigungsgründe anzugeben.
- (4) Eine Kündigung aus einem wichtigen Grund ist unwirksam, wenn die ihr zu Grunde liegenden Tatsachen der/dem zur Kündigung Berechtigten länger als zwei Wochen bekannt sind.
- (5) Wird das Vertragsverhältnis von der/dem Studierenden vorzeitig gelöst, so kann das Unternehmen bei Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen Schadenersatz verlangen, wenn der andere Vertragspartner den Grund für die Auflösung zu vertreten hat.

§ 6 Zeugnis über die im Unternehmen absolvierten Betrieblichen Studienabschnitte

Das Unternehmen stellt der/dem Studierenden bei Beendigung des Studiums ein Zeugnis über die im Unternehmen absolvierten Betrieblichen Studienabschnitte aus. Es muss Angaben enthalten über die Art der erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und beruflichen Erfahrungen der/des Studierenden, auf Verlangen der/des Studierenden auch Angaben über Führung und Leistung.

§ 7 Schlussbestimmungen

- (1) Die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Elektro- und Informationstechnik der Frankfurt University of Applied Sciences ist Bestandteil dieses Vertrages und wird von den Vertragsparteien anerkannt.
- (2) Soweit dieser Vertrag keine abweichenden Bestimmungen enthält, gelten ergänzend die gesetzlichen Bestimmungen. Es gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland.
- (3) Änderungen des Vertrages sind nur wirksam, wenn sie schriftlich vereinbart wurden.
- (4) Ansprüche aus dem Vertragsverhältnis sind innerhalb von drei Monaten nach Fälligkeit geltend zu machen. Ansprüche, die nicht innerhalb dieser Frist geltend gemacht werden, sind ausgeschlossen, es sei denn, dass die/der Studierende durch unverschuldete Umstände nicht in der Lage war, diese Frist einzuhalten.
- (5) Sollten einzelne Bestimmungen dieses Vertrages unwirksam sein oder die Erfüllung unmöglich werden, so wird hierdurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen des Vertrages nicht beeinträchtigt. Die Vertragsparteien verpflichten sich für diesen Fall, unverzüglich die unwirksame Bestimmung durch eine zulässige wirksame Vereinbarung zu ersetzen, die nach ihrem Inhalt der ursprünglichen Absicht am nächsten kommt.

(6) Dieser Studienvertrag wird in zwei gleichlautenden Ausfertigungen ausgestellt und von den Vertragsschließenden eigenhändig unterschrieben. Jeder Vertragspartner erhält eine Ausfertigung.

Ort, Datum

Ort, Datum

Für das Unternehmen

Studierende/-r