

Prüfungsordnung
des konsekutiven Master-Studiengangs

Mechatronik und Robotik

Master of Science (M.Sc.)

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 konsekutiven Master-Studiengang Mechatronik und Robotik vom 27. April 2022

Aufgrund des § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HessHG) vom 14. Dezember 2021 (GVBl. S. 931), geändert durch Gesetz vom 1. April 2022 (GVBl. S. 184, 204), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences am 27. April 2022, die nachstehende Prüfungsordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Mechatronik und Robotik 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 23. Oktober 2019 (veröffentlicht am 6. Januar 2020 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences) und ergänzt sie.

Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 04.07.2022 gemäß § 43 Abs. 5 HessHG genehmigt.

Inhaltsübersicht

- § 1 Akademischer Grad
- § 2 Zugangs- und Immatrikulationsvoraussetzungen
- § 3 Qualifikationsziele
- § 4 Regelstudienzeit, Anzahl der ECTS-Punkte (Credit Points)
- § 5 Module
- § 6 Prüfungsleistungen
- § 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen
- § 8 Master-Arbeit mit Kolloquium
- § 9 Bildung der Gesamtnote
- § 10 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement
- § 11 Inkrafttreten und Übergangsregelung

Anlagen

- Anlage 1: Empfohlener Studienverlaufsplan
- Anlage 2: Modul- und Prüfungsübersicht
- Anlage 3: Modulbeschreibungen
- Anlage 4: Diploma Supplement

§ 1 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Master-Prüfung verleiht die Frankfurt University of Applied Sciences den akademischen Grad Master of Science (M.Sc.).

§ 2 Zugangs- und Immatrikulationsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzungen sind ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in einem elektrotechnischen, mechatronischen oder anderweitig fachlich geeigneten Studiengang mit einem Umfang von mindestens 210 ECTS-Punkten (Credit Points). Das Studium muss mindestens mit der Gesamtnote 2,5 abgeschlossen worden sein. Über die fachliche Einschlägigkeit entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (2) Zusätzlich zu den unter Absatz 1 genannten Voraussetzungen sind ausreichende englische Sprachkenntnisse als Zugangsvoraussetzung erforderlich, die nachgewiesen werden durch einen Sprachtest (z. B. TOEFL, IELTS, Cambridge Certificate, DAAD) oder einen anderen Sprachnachweis, der eine Sprachkompetenz von mindestens B2 des vom Europarat empfohlenen Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER) ausweist und nicht älter als drei Jahre ist.
- (3) Auf den Nachweis englischer Sprachkenntnisse gemäß Absatz 2 wird verzichtet, wenn
 - a. der erste berufsqualifizierende Hochschulabschluss im englischen Sprachraum oder an einer bilingualen Ausbildungsstätte erworben wurde oder
 - b. der erste berufsqualifizierende Hochschulabschluss im Bachelor-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ oder „Mechatronik“ der Frankfurt University of Applied Sciences erworben wurde oder
 - c. im ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss mindestens 20 ECTS-Punkte (Credit Points) in englischsprachigen Modulen erbracht wurden.
- (4) Umfasste der vorausgegangene Studiengang weniger als 210 ECTS-Punkte (Credit Points), so wird die Zulassung mit der Auflage verbunden, dass bis zur Zulassung zur Master-Arbeit der erfolgreiche Abschluss von Modulen im Umfang bis zu 30 ECTS-Punkte (Credit Points) nachzuweisen ist. Über die Auswahl der Module entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 3 Qualifikationsziele

Wissensverbreiterung

Aufbauend auf dem Wissen der Bachelorebene verfügen die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs Mechatronik und Robotik über erweiterte Kenntnisse auf den Gebieten der Vernetzung, Regelung und Simulation komplexer mechatronischer Systeme. Sie sind in der Lage, Anwendungen im Bereich der Robotik zu konzipieren und zu realisieren.

Wissensvertiefung

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertieftes Wissen über die Schwerpunkte Ihres Studiums sowohl im Bereich der industriellen Robotik, z. B. für den Einsatz in Fertigungssystemen, als auch im Bereich der Assistenzrobotik, z. B. für Pflegesysteme.

Wissensverständnis

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen wenden die Absolventinnen und Absolventen ihre fachlichen Kenntnisse an. Sie sind in der Lage, sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen. Auf Grund des stark ausgeprägten Projektanteils im Master-Studiengang Mechatronik und Robotik verfügen die Absolventinnen und Absolventen über vertiefte Kompetenzen in der themenübergreifenden Projektarbeit in gemischten Projektteams.

Nutzung und Transfer

Durch den Einblick, den sie in ihrer Fachdisziplin und interdisziplinär erworben haben, sind sie insbesondere darauf vorbereitet, tiefer gehende fachliche Expertise anzufordern oder selbst zu erarbeiten und in ihre Aufgaben einzubinden; sie besitzen damit die entsprechenden systemischen Kompetenzen, die im Ingenieur-Berufsfeld relevant sind.

Die Studierenden haben Sensibilität für die Denkweise anderer Disziplinen wie z.B. des Maschinenbaues entwickelt und können diese bei Fragestellungen mit Mechatronik- und Robotikbezug berücksichtigen. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin als auch mit der interdisziplinären Teamarbeit.

Wissenschaftliche Innovation

Aufbauend auf den Kompetenzen und Kenntnissen, die bereits in den grundständigen Bachelor-Studiengänge erworben wurden, haben die Absolventinnen und Absolventen ihre Kompetenzen im Bereich der angewandten Forschung auf Masterniveau durch Projekte und die Masterarbeit erweitert und sind hierdurch für den Einstieg in eine wissenschaftliche Karriere, z. B. die Aufnahme eines Promotionsstudiums, qualifiziert.

Kommunikation und Kooperation

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und Informationsverarbeitung. Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren. Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze zu formulieren, diese im Plenum zu diskutieren und im Konsens eine Lösung herbeizuführen.

Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen haben sich im angestrebten Berufsfeld orientiert und sind auf die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Sie haben Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt und haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. So sind sie für entsprechende Tätigkeitsfelder in der Entwicklung, Planung, und Produktion in Betrieben qualifiziert.

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie. Sie sind in der Lage, die ethischen Konsequenzen ihres Handelns abzuschätzen.

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

- (1) Die Regelstudienzeit dieses Studienprogramms beträgt drei Semester.
- (2) Das Studienprogramm ist ein modular aufgebautes Vollzeitstudium und ist auf der Basis von Leistungspunkten gemäß dem „European Credit Transfer System (ECTS)“ organisiert.
- (3) Das Studienprogramm umfasst 90 ECTS-Punkte (Credit Points [CP]). Ein ECTS-Punkt (Credit Point) entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand (Workload) von 30 Stunden.

§ 5 Module

- (1) Das Studienprogramm umfasst insgesamt elf Pflichtmodule.
- (2) Die Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credit Points [CP]) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen ergeben sich aus der Modul- und Prüfungsübersicht (Anlage 2) und den Modulbeschreibungen (Anlage 3).

§ 6 Prüfungsleistungen

- (1) Die Art der Modulprüfung oder Modulteilprüfung wird in der Modulbeschreibung (Anlage 3) geregelt.
- (2) Es gibt Module, für die als Voraussetzung für die Zulassung zu der Modulprüfung Vorleistungen zu erbringen sind. Die Vorleistungen sind den jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 3) zu entnehmen.
- (3) Die Prüfungen der Module 9 und 10 können auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden an den Prüfungsausschuss in englischer Sprache abgelegt werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einvernehmen mit den Prüferinnen oder Prüfern.
- (4) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Modulprüfungsleistung oder alle dem Modul zugeordneten Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

§ 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen

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

§ 8 Master-Arbeit mit Kolloquium

- (1) Der Bearbeitungsumfang für das Modul Master-Arbeit mit Kolloquium beträgt 30 ECTS-Punkte.
- (2) Bei der Meldung zur Master-Arbeit sind vorzulegen:
 - a. der Nachweis, dass die Module 1 bis 10 gemäß Anlage 3 Modulbeschreibungen erfolgreich abgeschlossen sind,
 - b. die schriftliche Einverständniserklärung der Referentin oder des Referenten, dass sie oder er die Betreuung der Abschlussarbeit übernimmt.
- (3) Die Anmeldung zur Master-Arbeit ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Aufgrund der eingereichten Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Master-Arbeit und legt die Prüferinnen oder die Prüfer fest.
- (4) Die Zeit von der Ausgabe der Master-Arbeit bis zur Abgabe der Master-Arbeit beträgt 22 Wochen. Die Ausgabe des Themas für die Master-Arbeit erfolgt mit dem Tag der Zulassung der Studierenden oder des Studierenden zur Master-Arbeit durch den Prüfungsausschuss.
- (5) Das Modul Master-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 Master-Arbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen, schriftlichen Exemplaren im Prüfungsamt abzugeben. Zusätzlich ist ein Exemplar auf einem digitalen Datenträger im Format eines gängigen Textverarbeitungsprogramms abzugeben.
- (7) Bei der Abgabe der Master-Arbeit hat die Studierende oder der Studierende eine eigenhändig unterschriebene Versicherung abzugeben, dass sie oder er die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (8) 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 acht Wochen verlängert. Dauert die Verhinderung länger, so kann die Studierende oder der Studierende von der Prüfungsleistung zurücktreten.
- (9) Das Thema der Master-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 Master-Arbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.
- (10) Die Master-Arbeit ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern selbständig zu bewerten. Bei unterschiedlicher Bewertung der Master-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 Master-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.

- (11) Die Master-Arbeit ist Gegenstand eines Abschluss-Kolloquiums. Als Bestandteil des Moduls Master-Arbeit mit Kolloquium muss das Kolloquium durchgeführt werden, um das Modul abzuschließen. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 30 Minuten und höchstens 60 Minuten. Das Kolloquium setzt das Bestehen der Master-Arbeit voraus und findet vor zwei Prüferinnen oder Prüfern statt. Das Kolloquium soll spätestens vier Wochen nach Abgabe der Master-Arbeit stattfinden. Das Ergebnis des Kolloquiums geht mit einem Gewicht von 20 % in die Bewertung des Moduls Master-Arbeit mit Kolloquium ein.

§ 9 Bildung der Gesamtnote

Die Gesamtnote der Master-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.

§ 10 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement

Nach bestandener Master-Prüfung erhält die Studierende oder der Studierende ein Zeugnis, die Master-Urkunde und ein Diploma Supplement (Anlage 4) nach Maßgabe des § 22 AB Bachelor/Master.

§ 11 Inkrafttreten und Übergangsregelung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2022 zum Wintersemester 2022/2023 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 22. Juni 2016, zuletzt geändert am 30. Januar 2019, 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 2022 (30. September 2022) ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 22. Juni 2016, zuletzt geändert am 30. Januar 2019 abschließen, danach setzen sie ihr Studium gemäß dieser Prüfungsordnung fort.
- (4) Beim Wechsel in die Prüfungsordnung vom 27. April 2022 werden Leistungen, die nach der Prüfungsordnung vom 22. Juni 2016, zuletzt geändert am 30. Januar 2019, durch den Prüfungsausschuss anerkannt.

Frankfurt am Main, _____

Prof. Dr. Hektor Hebert

Der Dekan des Fachbereichs Fb 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer
Science and Engineering

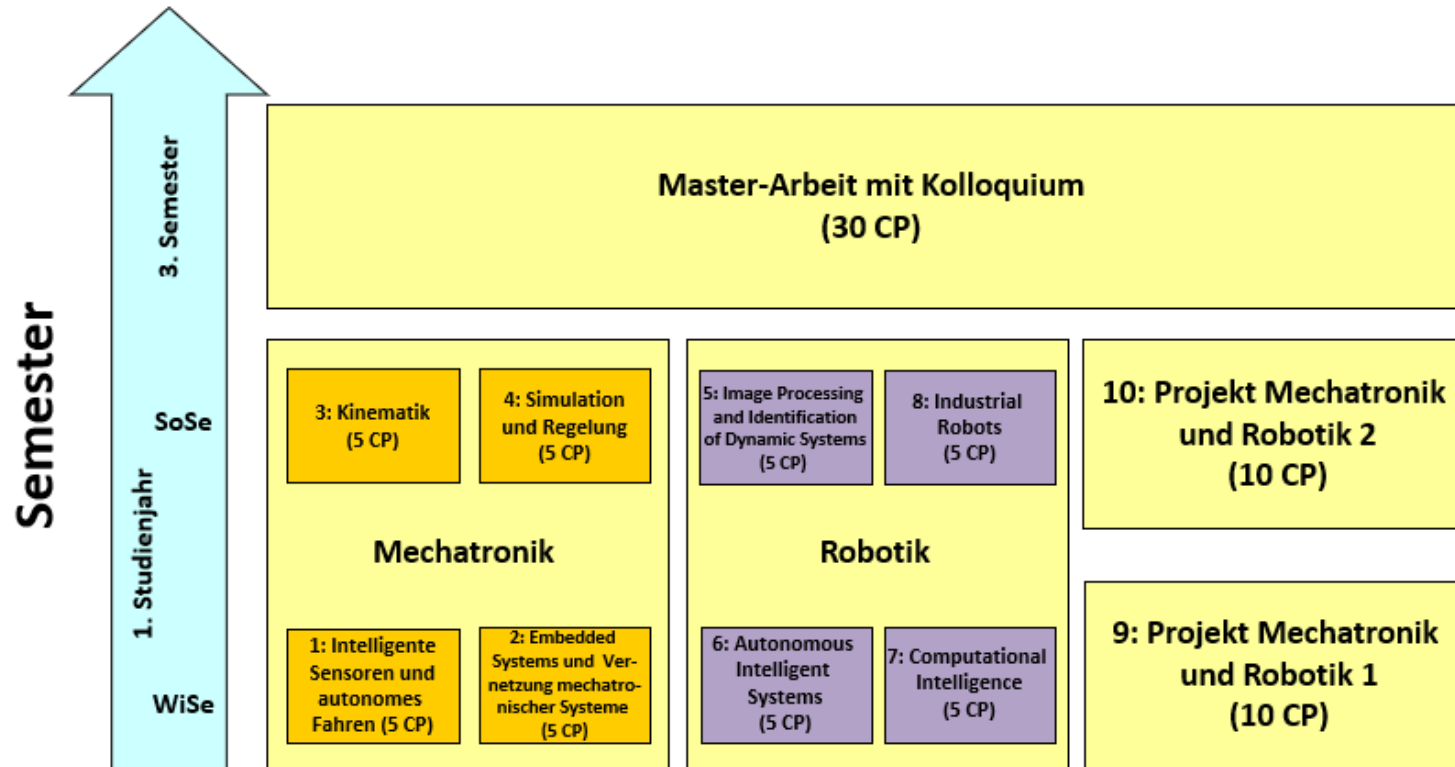
Frankfurt University of Applied Sciences

Empfohlener Studienverlaufsplan: Mechatronik und Robotik M.Sc.

Anlage 1 zur Prüfungsordnung¹

Beginn im Wintersemester

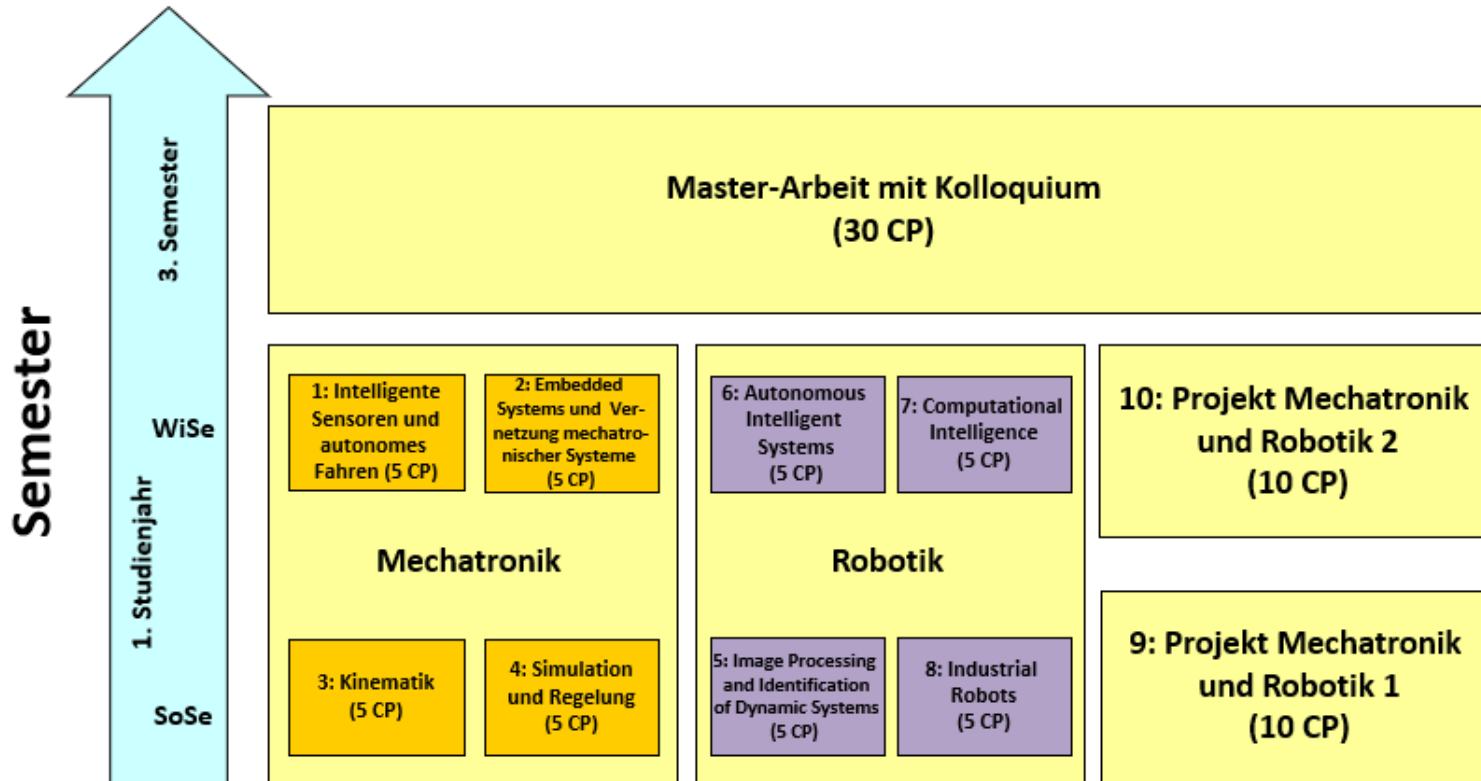
Masterstudiengang (M.Sc.) Mechatronik und Robotik



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

Beginn im Sommersemester

Masterstudiengang (M.Sc.) Mechatronik und Robotik



Modul- und Prüfungsübersicht Mechatronik und Robotik

- Anlage 2 zur Prüfungsordnung -

(Module – CP – Dauer – Prüfungsform – Sprache d. Moduls - Gewichtung)

| Nr. | Modultitel | ECTS [CP] | Dauer [Sem.] | Prüfungsform | Sprache | Gew. |
|-----------------|---|--------------|-----------------|---|----------|-------|
| 1. /2. Semester | | | | | | |
| 1 | Intelligente Sensoren und Autonomes Fahren | 5 | 1 | Projektbericht (Bearbeitungszeit 14 Wochen) | Deutsch | 5/90 |
| 2 | Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme | 5 | 1 | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen), VL | Deutsch | 5/90 |
| 6 | Autonomous Intelligent Systems | 5 | 1 | Project work (submission period 14 weeks) | Englisch | 5/90 |
| 7 | Computational Intelligence | 5 | 1 | Written examination (90 minutes) | Englisch | 5/90 |
| 9 | Projekt Mechatronik und Robotik 1 | 10 | 1 | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) | Deutsch | 10/90 |
| 1./2. Semester | | | | | | |
| 3 | Kinematik | 5 | 1 | Klausur (90 Minuten), VL | Deutsch | 5/90 |
| 4 | Simulation und Regelung | 5 | 1 | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen), VL | Deutsch | 5/90 |
| 5 | Image Processing and Identification of Dynamic Systems | 5 | 1 | Written examination (90 minutes) | Englisch | 5/90 |
| 8 | Industrial Robots | 5 | 1 | Written examination (90 minutes), VL | Englisch | 5/90 |
| 10 | Projekt Mechatronik und Robotik 2 | 10 | 1 | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) | Deutsch | 10/90 |
| 3. Semester | | | | | | |
| 11 | Master-Arbeit mit Kolloquium | 30 | 1 | Master-Arbeit (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 60 Minuten) | Deutsch | 30/90 |

VL: Vorleistung laut Modulbeschreibung

Modulbeschreibungen: Mechatronik und Robotik Master of Science (M.Sc.)

- Anlage 3 zur Prüfungsordnung –

Modul 1: Intelligente Sensoren und Autonomes Fahren

| | |
|---|--|
| Modultitel | Intelligente Sensoren und Autonomes Fahren |
| Modulnummer | 1 |
| Studiengang | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Mechatronik und Automobiltechnik (M.Sc.) |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. oder 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. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung | a. Keine b. Projektbericht (Bearbeitungszeit 14 Wochen) |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die wesentlichen physikalischen Grundlagen von Sensorelementen sowie die wesentlichen analogen und digitalen Hardwarekomponenten zu benennen und erklären, - geeignete intelligente Sensoren für spezifische Anwendungen zu entwickeln bzw. zu selektieren, - Einflüsse von Messfehlern zu beurteilen und Verfahren anzuwenden, um diese Messfehler applikationsbezogen zu minimieren, - die Architektur, die Hardwarekomponenten sowie die wesentlichen Algorithmen der verschiedenen Stufen des autonomen Fahrens darzustellen und zu erklären, - intelligente Sensoren in autonome Fahrzeuge einzubinden, diese zu fusionieren und Algorithmen zum autonomen Fahren zu implementieren, und hierbei Anforderungen übergeordneter Systemkomponenten in ihre Überlegungen einzubeziehen, - in einem Projektkontext zu kooperieren und kommunizieren, - Projektergebnisse wissenschaftlich fundiert zu verschriftlichen, und - fachethische (sicherheitsbezogene) Aspekte autonomen Fahrens zu reflektieren. |
| Inhalte des Moduls | Intelligente Sensoren und Autonomes Fahren – Vorlesung Intelligente Sensoren und Autonomes Fahren – Projekt |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung, Projekt |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |

Modul 2: Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme

| | |
|---|---|
| Modultitel | Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme |
| Modulnummer | 2 |
| Studiengang | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Mechatronik und Automobiltechnik (M.Sc.) |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. oder 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. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung | a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 15 Stunden b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - gängige Entwicklungsmethoden zur Erstellung von Software für eingebettete Systeme anzuwenden, - Echtzeitbetriebssysteme zu konfigurieren, - Lösungen zur Vernetzung mechatronischer Systeme zu entwickeln, - unterschiedliche Lösungsansätze zu klassifizieren, vergleichen und kritisch zu beurteilen, - die Anforderungen an komplexe mechatronische Systeme zu beschreiben, analysieren und in Softwarelösungen umzusetzen, - in integrierten Projektteams zu kooperieren, selbstorganisiert auf ein Projektziel hinarbeiten und Projektergebnisse kritisch zu hinterfragen, und - wissenschaftliche Laborberichte zu verfassen und die Ergebnisse zu präsentieren und diskutieren. |
| Inhalte des Moduls | Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme – Vorlesung Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme – Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung, Labor, Projekt |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |

Modul 3: Kinematik

| | |
|---|---|
| Modultitel | Kinematik |
| Modulnummer | 3 |
| Studiengang | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Master-Studiengänge in den Ingenieurwissenschaften |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. oder 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. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung | a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 10 Stunden b. Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die mathematischen Verfahren zur Beschreibung komplexer mechanischer Systeme anzuwenden, - die Bewegung starrer Körper in der Ebene darzustellen und Geschwindigkeiten und Beschleunigungen zu berechnen, - die Relativbewegungen auszuführen – auch, wenn es sich um komplexe Bewegungsabläufe von mehreren Körpern handelt, - Kinematische Ketten, Mechanismen und Getriebe zu erklären und die Bewegungsfreiheitsgrade zu berechnen, - die Kinematik von Koppelgetrieben zu beschreiben und Bewegungsabläufe rechnerisch einzugrenzen, - Übertragungsfunktionen zu erklären und zeichnerisch zu ermitteln, - wenigstens ein Simulationsprogramm anzuwenden und Koppelgetriebe und Mechanismen zu implementieren, - Bahnkurven, sowie Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverläufe berechnen zu lassen, - unterschiedliche Roboter und ihre Anwendungen zu benennen und vergleichen sowie Arbeitsräume und Winkelbewegungen zu berechnen, - Ergebnisse auf Fragestellungen des Fachgebiets Robotik anzuwenden, - in einem Laborkontext zu kooperieren und kommunizieren, - die Bewegungen komplexer Robotiksysteme zu beschreiben und zu analysieren, und - einen wissenschaftlichen Laborbericht zu verfassen. |
| Inhalte des Moduls | Kinematik – Vorlesung Kinematik – Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung, Labor |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |

Modul 4: Simulation und Regelung

| | |
|---|--|
| Modultitel | Simulation und Regelung |
| Modulnummer | 4 |
| Studiengang | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Mechatronik und Automobiltechnik (M.Sc.) |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. oder 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. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung | a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation (mindestens 10, höchstens. 15 Minuten), Gesamtaufwand 15 Stunden b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - moderne Entwicklungsmethoden zur Entwicklung von Regelsystemen für mechatronische Applikationen zu benennen, erläutern und anzuwenden, - Methoden wie "Rapid Control Prototyping" und "Hardware-in-the-Loop" anzuwenden, - die gängigen Regelkonzepte für mechatronische Aktoren, wie z.B. DC-Servomotoren darzulegen, - komplexe mechatronische Systeme zu beschreiben und zu analysieren, - in integrierten Projektteams zu arbeiten, - Projektergebnisse kritisch zu hinterfragen, - Folgen und Konsequenzen ihrer Ingenieurarbeit abzuschätzen, und - wissenschaftliche Laborberichte zu verfassen und die Ergebnisse zu präsentieren und diskutieren. |
| Inhalte des Moduls | Simulation und Regelung – Vorlesung Simulation und Regelung – Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung, Labor, Projekt |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |

Module 5: Image Processing and Identification of Dynamic Systems

| | |
|--|---|
| Module title | Image Processing and Identification of Dynamic Systems |
| Module number | 5 |
| Study programme | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Module usability | Information Technology (viersemestrig) (M.Eng.) |
| Module duration | One semester |
| Recommended semester | 1 st or 2 nd semester |
| Module type | Compulsory module |
| ECTS-Points (CP) / Work-load (h) | 5 CP / 150 hours |
| Prerequisites for participation in the module and the module examination | None |
| Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites b. Module examination | a. None b. Written examination (90 minutes) |
| Learning outcomes and skills | Upon completion of the module the student will be able to <ul style="list-style-type: none"> - create models of real-world observations by using methods of image processing and methods of dynamic systems identification; - plan and operate image processing systems under real-world conditions and estimate parameters of discrete-time models of static and dynamic processes; - set up digital parametric test processes to evaluate the correctness of self-made or commercial software results; - use and explain methods of signal and process modelling to detect faults, failures, and malfunctions and to operate fault diagnosis systems in the field of machine supervision. |
| Module contents | Image Processing – Lecture Identification of Dynamic Systems – Lecture and Exercises |
| Module teaching methods | Lecture, Exercises |
| Module language | English |
| Module availability | Each summer semester |

Module 6: Autonomous Intelligent Systems

| | |
|--|---|
| Module title | Autonomous Intelligent Systems |
| Module number | 6 |
| Study programme | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Module usability | Information Technology (dreisemestrig) (viersemestrig) (M.Eng.) |
| Module duration | One semester |
| Recommended semester | 1 st or 2 nd semester |
| Module type | Compulsory module |
| ECTS-Points (CP) / Work-load (h) | 5 CP / 150 hours |
| Prerequisites for participation in the module and the module examination | None |
| Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites b. Module examination | a. None |
| | b. Project work (submission period 14 weeks) |
| Learning outcomes and skills | <p>Upon successful completion of the module the students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - identify and explain the architecture, hardware and software of autonomous systems; - generate intelligent algorithms and apply them to intelligent sensors, action planning and decision making; - structure, write and deliver a project report within a given timeframe; - judge the impact of decision making in autonomous systems on society; - evaluate the social economic consequences of an industry highly automated by autonomous systems. |
| Module contents | <p>Autonomous Intelligent Systems – Lectures</p> <p>Autonomous Intelligent Systems – Project</p> |
| Module teaching methods | Lecture, Project |
| Module language | English |
| Module availability | Each winter semester |

Module 7: Computational Intelligence

| | |
|--|--|
| Module title | Computational Intelligence |
| Module number | 7 |
| Study programme | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Module usability | Information Technology (dreisemestrig) (viersemestrig) (M.Eng.) |
| Module duration | One semester |
| Recommended semester | 1 st or 2 nd semester |
| Module type | Compulsory module |
| ECTS-Points (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 hours |
| Prerequisites for participation in the module and the module examination | None |
| Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites b. Module examination | a. None |
| | b. Written examination (90 minutes) |
| Learning outcomes and skills | <p>Upon completion of the module the students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - outline and reflect advanced theoretical contents and principles of computational intelligence; - analyze computation problems; - develop strategies and algorithms for problem solution; - specify the respective hardware and software structure; - apply advanced technical English terminology in writing. |
| Module contents | Computational Intelligence – Lecture |
| Module teaching methods | Presentation and supervised discussion |
| Module language | English |
| Module availability | Each winter semester |

Module 8: Industrial Robots

| | |
|--|--|
| Module title | Industrial Robots |
| Module number | 8 |
| Study programme | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Module usability | Master's degree courses in engineering |
| Module duration | One semester |
| Recommended semester | 1 st or 2 nd semester |
| Module type | Compulsory module |
| ECTS-Points (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 hours |
| Prerequisites for participation in the module and the module examination | None |
| Prerequisites for the acquisition of credit points: | a. Laboratory exercises with presentation (at least 10, at most 15 minutes), processing time 15 hours |
| a. preliminary examination as module examination prerequisites | b. Written examination (90 minutes) |
| b. Module examination | |
| Learning outcomes and skills | <p>Upon completion of the module the students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe, explain and reflect advanced theoretical contents and principles of industrial robotics; - devise concepts for the application of robots in industrial environments; - outline and reflect the inherent safety issues and professional and ethical consequences of their work; - apply advanced technical English in speaking and writing; - cooperate and communicate in a laboratory context; - present laboratory results. |
| Module contents | <p>Industrial Robots – Lecture</p> <p>Industrial Robots – Laboratory</p> |
| Module teaching methods | Lecture and laboratory |
| Module language | English |
| Module availability | Each summer semester |

Modul 9: Projekt Mechatronik und Robotik 1

| | |
|--|--|
| Modultitel | Projekt Mechatronik und Robotik 1 |
| Modulnummer | 9 |
| Studiengang | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Master-Studiengänge in den Ingenieurwissenschaften |
| 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. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) |
| b. Modulprüfung | |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - technisch-wissenschaftliche Problemstellungen eigenständig und eigenverantwortlich unter Einsatz einschlägiger Ingenieurmethoden zu lösen, - ingenieurwissenschaftliche Problemlösungskompetenz in einem Fachgebiet ihres Schwerpunkts zu demonstrieren, - eine umfangreiche wissenschaftliche Aufgabenstellung, ausgehend vom Stand der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Aufgabenstellung, in ihrer Bedeutung für den Fortschritt der Wissenschaft richtig einzuschätzen, - die Lösungsansätze in Tiefe und Breite so zu gestalten, dass sie dieser hohen Anforderung gerecht werden, - die systemische Übersicht und Fähigkeit nachzuweisen, F&E-Projekte zu strukturieren und durchzuführen, und - die professionellen, ethischen und gesellschaftlichen Implikationen der Problemstellung zu reflektieren. |
| Inhalte des Moduls | Projekt Mechatronik und Robotik 1 |
| Lehrformen des Moduls | Projekt |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Semester |

Modul 10: Projekt Mechatronik und Robotik 2

| | |
|--|---|
| Modultitel | Projekt Mechatronik und Robotik 2 |
| Modulnummer | 10 |
| Studiengang | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Master-Studiengänge in den Ingenieurwissenschaften |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 2. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 10 CP / 300 Stunden |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung | Mindestens 15 ECTS-Punkte aus den Modulen 1 bis 9 sowie das Modul Projekt Mechatronik und Robotik 1 |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: | a. Keine |
| a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung | b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) |
| b. Modulprüfung | |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | Nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - haben die Studierenden die Kompetenzen aus dem Modul „Projekt Mechatronik und Robotik 1“, vertieft und weiterentwickelt, - sind die Studierenden in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Herausforderungen in Bezug auf Machbarkeit und Durchführbarkeit zu analysieren, - können die Studierenden selbständig Lösungsansätze für komplexe wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln, - sind die Studierenden in der Lage, eine Projektplanung für das Anfertigen der abschließenden Master-Arbeit durchzuführen. |
| Inhalte des Moduls | Projekt Mechatronik und Robotik 2 |
| Lehrformen des Moduls | Projekt |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Semester |

Modul 11: Master-Arbeit mit Kolloquium

| | |
|--|--|
| Modultitel | Master-Arbeit mit Kolloquium |
| Modulnummer | 11 |
| Studiengang | Mechatronik und Robotik (M.Sc.) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Master-Studiengänge in den Ingenieurwissenschaften |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 3. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 30 CP / 900 Stunden |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung | Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 10 |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: | a. Keine |
| a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung | b. Master-Arbeit (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 60 Minuten) |
| b. Modulprüfung | |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - zur selbständigen Lösung einer komplexen Ingenieuraufgabe die geeigneten wissenschaftlichen Methoden nach transparenten Kriterien auszuwählen, - die gewählte(n) Methoden gegebenenfalls zu modifizieren, weiterzuentwickeln und anzuwenden, um auf der Grundlage von vertieftem und oder spezialisiertem Wissen in ihrem oder seinem Studiengebiet auch zu Problemlösungen in neuen und unbekanntem Umfeldern zu gelangen, und - Ergebnisse, Methoden und Schlussfolgerungen schriftlich und mündlich darzulegen und zu verteidigen. |
| Inhalte des Moduls | Master-Arbeit mit Kolloquium |
| Lehrformen des Moduls | selbständiges wissenschaftliches Arbeiten |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Semester |

Diploma Supplement: Mechatronik und Robotik Master of Science (M.Sc.)

Anlage 4 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**
<...>
 - 1.2 Vorname**
<...>
 - 1.3 Geburtsdatum, -ort, -land**
<...>
 - 1.4 Matrikelnummer oder Code der/des Studierenden/**
<...>

- 2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**
 - 2.1 Bezeichnung der Qualifikation und verliehener Grad (in der Originalsprache)**
Master of Science (M.Sc.)
 - 2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation**
Mechatronik und Robotik
 - 2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat**
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, 20 CP [ECTS] Englisch

- 3. ANGABEN ZUR EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION**
 - 3.1 Ebene der Qualifikation**
Zweiter berufsqualifizierender Abschluss mit Master-Arbeit mit Kolloquium
 - 3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und Jahren**
1,5 Jahre = 3 Semester, 90 ECTS-Punkte
 - 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**
Erster berufsqualifizierender Abschluss in Mechatronik, Elektrotechnik oder anderem affinen Studiengang, Englischniveau B2

- INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION**

Family Name
<...>

First Name
<...>

Date, Place, Country of Birth
<...>

Student ID Number or Code
<...>

- INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION**

Name of Qualification/Title Conferred (in original language)
Master of Science (M.Sc.)

Main Field(s) of Study for the qualification
Mechatronics and Robotics

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 administering studies (in original language)
see 2.3

Language(s) of instruction/examination
German, 20 CP [ECTS] English

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

Level of the qualification
Second level degree with Master-Thesis and Colloquium

Official duration of programme in credits and years
1.5 years = 3 semesters, 90 ECTS Credit-Points

Access requirement(s)
First academic degree in mechatronics, electrical engineering or other relevant subject field, English level B2

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform Vollzeitstudium

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Wissensverbreiterung

Aufbauend auf dem Wissen der Bachelorebene verfügen die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs Mechatronik und Robotik über erweiterte Kenntnisse auf den Gebieten der Vernetzung, Regelung und Simulation komplexer mechatronischer Systeme. Sie sind in der Lage, Anwendungen im Bereich der Robotik zu konzipieren und zu realisieren.

Wissensvertiefung

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertieftes Wissen über die Schwerpunkte Ihres Studiums sowohl im Bereich der industriellen Robotik, z. B. für den Einsatz in Fertigungssystemen, als auch im Bereich der Assistenzrobotik, z. B. für Pflegesysteme.

Wissensverständnis

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen wenden die Absolventinnen und Absolventen ihre fachlichen Kenntnisse an. Sie sind in der Lage, sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen. Auf Grund des stark ausgeprägten Projektanteils im Master-Studiengang Mechatronik und Robotik verfügen die Absolventinnen und Absolventen über vertiefte Kompetenzen in der themenübergreifenden Projektarbeit in gemischten Projektteams.

Nutzung und Transfer

Durch den Einblick, den sie in ihrer Fachdisziplin und interdisziplinär erworben haben, sind sie insbesondere darauf vorbereitet, tiefer gehende fachliche Expertise anzufordern oder selbst zu erarbeiten und in ihre Aufgaben einzubinden; sie besitzen damit die entsprechenden systemischen Kompetenzen, die im Ingenieur-Berufsfeld relevant sind.

Die Studierenden haben Sensibilität für die Denkweise anderer Disziplinen wie z.B. des Maschinenbaus entwickelt und können diese bei Fragestellungen mit Mechatronik- und Robotikbezug berücksichtigen. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin als auch mit der interdisziplinären Teamarbeit.

Wissenschaftliche Innovation

Aufbauend auf den Kompetenzen und Kenntnissen, die bereits in den grundständigen Bachelor-Studiengänge erworben wurden, haben die Absolventinnen und Absolventen ihre Kompetenzen im Bereich der angewandten Forschung auf Masterniveau durch Projekte und die Masterarbeit erweitert und sind hierdurch für den Einstieg in eine wissenschaftliche Karriere, z. B. die Aufnahme eines Promotionsstudiums, qualifiziert.

Kommunikation und Kooperation

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und Informationsverarbeitung. Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren. Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze zu formulieren, diese im Plenum zu diskutieren und im Konsens eine Lösung herbeizuführen.

INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

Mode of study Full-time

Programme learning outcomes

Broadening knowledge

Building on the knowledge gained at Bachelor level, graduates of the Master's programme in Mechatronics and Robotics have advanced knowledge in the areas of networking, control and simulation of complex mechatronic systems. They are able to design and implement applications in the field of robotics.

Deepening knowledge

Graduates have in-depth knowledge of the focus of their studies both in the field of industrial robotics, e.g. for use in manufacturing systems, and in the field of assistance robotics, e.g. for care systems.

Understanding knowledge

Graduates apply their technical knowledge when solving technical tasks independently. They are able to acquire additional necessary knowledge, conduct literature research and use databases and other sources of information for their work in order to master complex tasks. Due to the strongly pronounced project component in the Master's degree programme in Mechatronics and Robotics, graduates have in-depth competences in cross-thematic project work in mixed project teams.

Use and transfer

Due to the insight they have gained in their subject discipline and interdisciplinarily, they are particularly prepared to request more in-depth technical expertise or to develop it themselves and to integrate it into their tasks; they thus possess the corresponding systemic competences that are relevant in the engineering profession.

The students have developed sensitivity for the way of thinking of other disciplines, such as mechanical engineering, and are able to take this into account when dealing with issues related to mechatronics and robotics. Graduates thus have both the interpersonal competence of working in a team with experts from their own discipline, as well as with interdisciplinary teamwork.

Scientific innovation

Building on the competences and knowledge already acquired in the undergraduate Bachelor's degree programmes, graduates have expanded their competences in the field of applied research to Master's level and are thus qualified to enter an academic career, e.g. to take up doctoral studies.

Communication and cooperation

Graduates have mastered presentation techniques, instruments of self- and project management as well as information procurement and processing. They have learned to formulate requirements, problems and results of their work in German and English. They are able to formulate their own approaches to solutions, discuss them in the plenum and bring about a solution by consensus.

Scientific self-image/professionalism

Graduates have oriented themselves in the intended professional field and are prepared to take up an international professional activity later on. They have gained experience with theory-practice transfer and have learned to realistically assess their skills and analyse their progress. Thus, they are qualified for corresponding fields of activity in development, planning, and production in companies.

Graduates recognise and reflect on the professional demands placed on them as well as their professional responsibility for people, society and ecology.

Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen haben sich im angestrebten Berufsfeld orientiert und sind auf die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Sie haben Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt und haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. So sind sie für entsprechende Tätigkeitsfelder in der Entwicklung, Planung, und Produktion in Betrieben qualifiziert.

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie. Sie sind in der Lage, die ethischen Konsequenzen ihres Handelns abzuschätzen.

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

Das Ergebnis der Masterprüfung basiert auf den kumulierten Noten des Studiums sowie der Master-Arbeit mit Kolloquium gemäß Gewichtungsangaben (Details siehe „Transcript of Records“).

5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Berechtigt zur Promotion

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

<...>

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

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 Master Examination is based on the accumulation of grades received during the study program and the Master-Thesis with Colloquium” according to the weight factors (See „Transcript of Records” for details).

INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

Access to further study

Qualifies for PhD

Access to a regulated profession (if applicable)

<...>

ADDITIONAL INFORMATION

Additional Information

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.

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.

Anlage zum Präsidiumsbeschluss RSO 1341 am 04.07.2022

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.

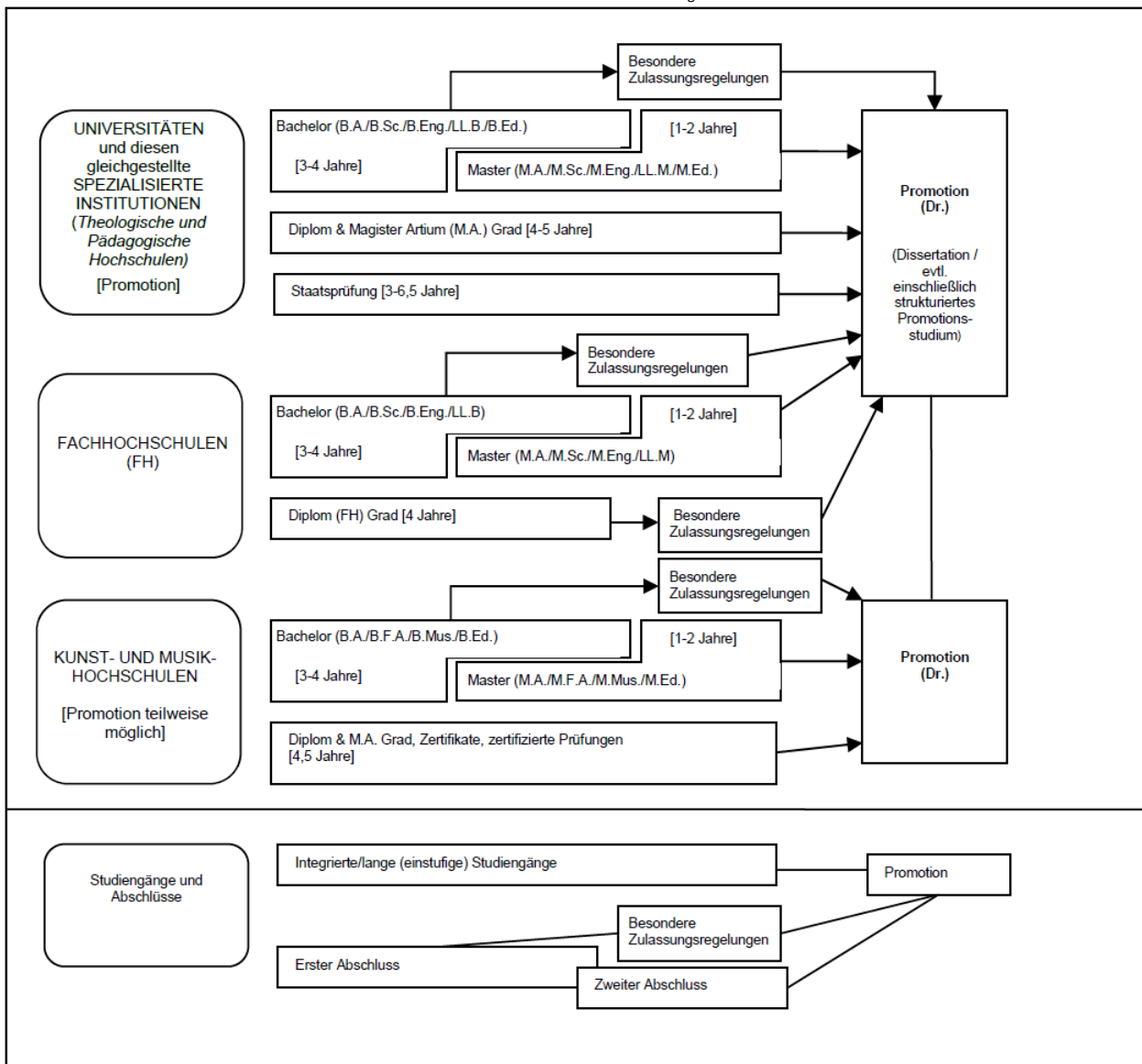
- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche technische Fächer und wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen praxisorientierten 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



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 Master-Studiengänge 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 Bachelor-Studiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelor-Studiengang 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. Master-Studiengänge 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 Master-Studiengänge 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 Grundlagentenerwerb 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); Leipzig 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)

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 Bachelor-Studiengänge 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.

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),ⁱ

- *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.

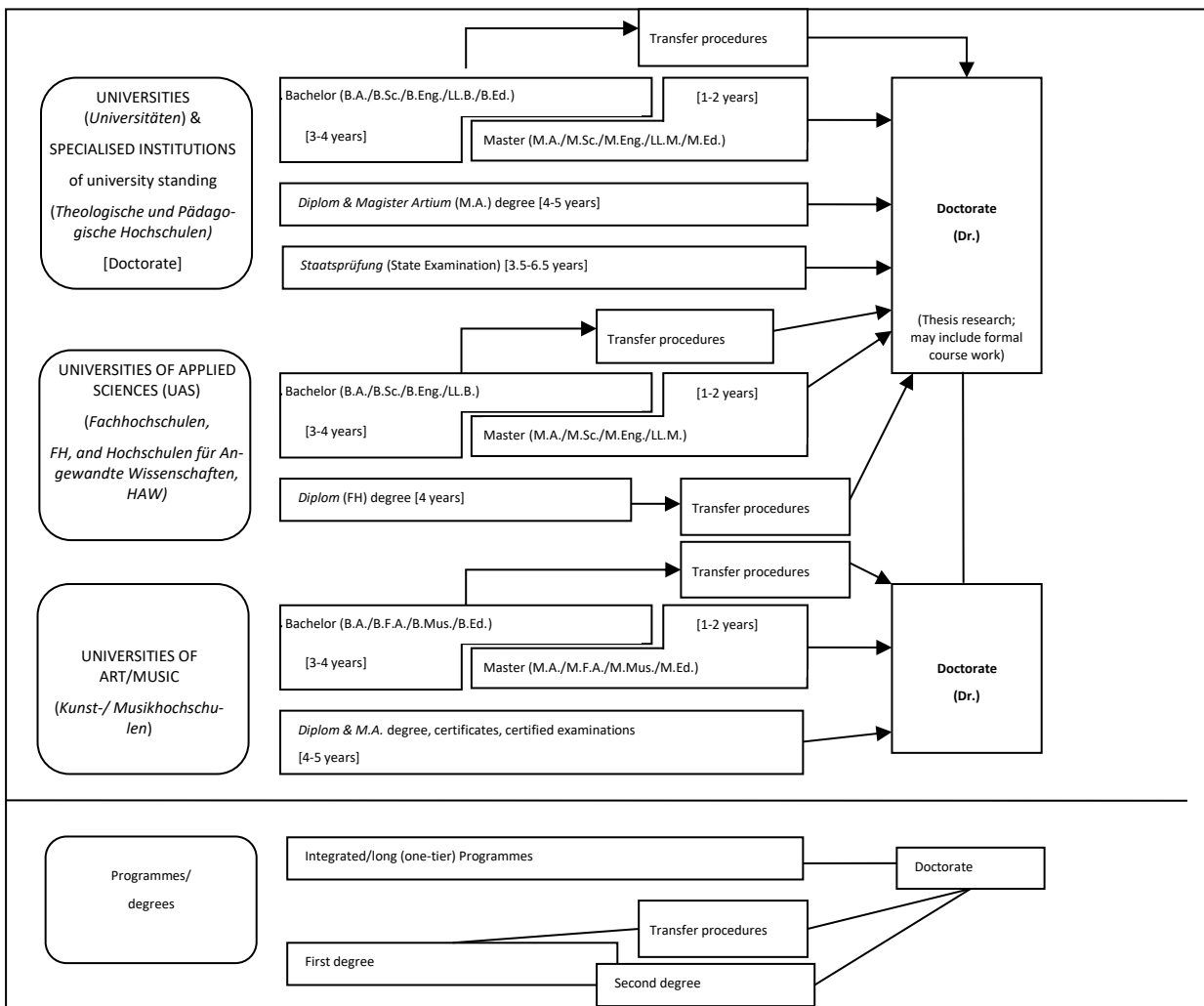
The German Qualifications Framework for Higher Education Qualifications (HQR)ⁱⁱ describes the qualification levels as well as the resulting qualifications and competences of the graduates. The three levels of the HQR correspond to the levels 6, 7 and 8 of the German Qualifications Framework for Lifelong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

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.^{vii}

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 *Fachschulreife*, 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 206292-1; 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).