

Prüfungsordnung  
des Bachelor- Studiengangs

# Mechatronik

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

Wissen durch Praxis stärkt

# **Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences für den Bachelor-Studiengang Mechatronik vom 26. Juni 2019**

Aufgrund des § 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) vom 14. Dezember 2009 (GVBl. S. 666), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2017 (GVBl. S. 482), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences am 26. Juni 2019 die nachstehende Prüfungsordnung für den Bachelor- Studiengang Mechatronik (B.Eng.) 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 20. Februar 2019 (veröffentlicht am 13. März 2019 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences) und ergänzt sie.

Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 26.08.2019 gemäß § 37 Abs. 5 HHG genehmigt.

## **Inhaltsübersicht**

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

## **Anlagen**

- Anlage 1: Modulübersicht
- Anlage 2: ECTS-/Workload-Übersicht
- Anlage 3: Modulbeschreibungen
- Anlage 4: Diploma Supplement

## **§ 1 Akademischer Grad**

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

## **§ 2 Qualifikationsziele**

Die Absolventinnen und Absolventen des ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengangs Mechatronik (B.Eng.) sind nach Abschluss des Studiums in der Lage, Gesamtlösungen für elektromechanische Systeme zu konzipieren und die zugehörigen Steuerungen und Regelungen z. B. durch den Einsatz von Mikrocontrollern zu realisieren.

Sie sind sowohl für anspruchsvolle Tätigkeiten in der Industrie, in öffentlichen Einrichtungen, in Planungsbüros, in der Wissenschaft als auch für ein weiterführendes Master-Studium qualifiziert. Traditionell stellt die Automobilwirtschaft und hier vor allem Automobilzulieferbetriebe ein Haupteinsatzgebiet dar. Andere wichtige Bereiche sind z. B. die Robotik, die Medizintechnik und Sensortechnik, aber auch verschiedene Sparten der Elektrotechnik und des Maschinenbaus.

### *Wissensverbreiterung*

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben eine fundierte Basis naturwissenschaftlich-technischer Grundlagen. Hierzu gehören die Disziplinen Mathematik und Physik sowie Elektrotechnik, Mechanik und Konstruktion, die auf die Erfordernisse des angestrebten Berufsfeldes zugeschnitten sind.

### *Wissensvertiefung*

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der mechatronischen Kerndisziplinen Mechanik/Konstruktion, Informatik/Softwareentwicklung und Elektronik. Im Bereich spezifischer Mechatronikanwendungen kommt eine Vertiefung in der Automobilmechatronik und Robotik hinzu. Sie sind in der Lage, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren.

### *Wissensverständnis*

Indem sie mechatronische Systeme entwickeln und diese anwenden, u. a. an Prüfständen, reflektieren Absolventinnen und Absolventen situationsbezogen die Richtigkeit fachlicher und praxisrelevanter Aussagen und wägen diese kritisch gegeneinander ab.

### *Nutzung und Transfer/Wissenschaftliche Innovation*

Die Absolventinnen und Absolventen lösen konkrete Aufgaben in der Auseinandersetzung mit praktischen Anwendungsbeispielen sowie auf der Basis wissenschaftlicher Informationsbeschaffung. Bedingt durch das interdisziplinäre Fundament der Mechatronik in Verbindung mit Laborarbeiten im Team sind die Absolventinnen und Absolventen zur Problemlösung in interdisziplinären Teams befähigt. Sie erkennen Wissenslücken und sind in der Lage, diese anforderungsgerecht zu schließen.

### *Kommunikation und Kooperation*

Durch die Einübung in Projektarbeiten, Präsentationen und der Zusammenarbeit mit Studierenden und Lehrenden anderer Fachdisziplinen im Interdisziplinären Studium Generale sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, fachliche und sachbezogene Problemlösungen zu formulieren und diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden argumentativ zu begründen sowie Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter zu berücksichtigen.

### *Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität*

Im Rahmen des berufspraktischen Semesters und den Laborarbeiten entwickeln die Absolventinnen und Absolventen ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in der Berufspraxis orientiert. Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie.

Durch die Erstellung der Bachelor- Arbeit erwerben die Absolventinnen und Absolventen die ingenieurwissenschaftlich relevanten Techniken wissenschaftlichen Arbeitens.

### **§ 3 Regelstudienzeit, Anzahl der ECTS-Punkte (Credit Points)**

- (1) Die Regelstudienzeit dieses Studienprogramms beträgt sieben Semester. Das Modul Bachelor-Arbeit mit Kolloquium ist Bestandteil des siebten Semesters.
- (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 210 ECTS-Punkte (Credit Points [CP]). Ein ECTS-Punkt (Credit Point) entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand (Workload) von 30 Stunden.

### **§ 4 Module**

- (1) Das Studienprogramm umfasst insgesamt 29 Pflichtmodule, darunter das Interdisziplinäre Studium Generale, sowie zwei Wahlpflichtmodule.
- (2) Die Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credit Points) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen ergeben sich aus der ECTS-/Workload-Übersicht (Anlage 2) und den Modulbeschreibungen (Anlage 3).
- (3) 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.
- (4) 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.
- (5) Die zwei Wahlpflichtmodule hat die Studierende oder der Studierende aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool zu wählen. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Module 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 ist die Wahl eines Wahlpflichtmoduls verbindlich. Ein Wechsel ist danach nicht mehr möglich.

### **§ 5**

#### **Praxisphase**

- (1) Das Studium beinhaltet eine Praxisphase.
- (2) Die Praxisphase umfasst eine berufspraktische Tätigkeit von 22 Wochen. Für das Modul Praxisphase werden 30 ECTS-Punkte vergeben.
- (3) Für die Praxisphase gilt die Praxisphasenordnung des Fachbereiches 2.

### **§ 6 Prüfungsleistungen**

- (1) Die Art der Modulprüfung oder Modulteilprüfung wird in der Modulbeschreibung (Anlage 3) 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 3) benannt und gewichtet.
- Die Bearbeitungszeit der Portfolioprüfung ist in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 3) geregelt.
- Die für die Anfertigung/Ausfertigung einzelner Werkstücke festgelegten Fristen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 3) 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) Prüfungen in den Modulen 23 (Praxisphase), 30 (Mechatronikprojekt) und 31 (Bachelorarbeit mit Kolloquium) können auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden an den Prüfungsausschuss in englischer oder einer anderen Sprache abgelegt werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einvernehmen mit den Prüfern oder Prüferinnen.

### **§ 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen**

Nicht bestandene Modulprüfungsleistungen oder Modulteilprüfungsleistungen können zweimal wiederholt werden. Die Modulprüfungsleistung Bachelor-Arbeit mit Kolloquium kann nur einmal wiederholt werden. Bestandene Modulprüfungsleistungen oder Modulteilprüfungsleistungen können nicht wiederholt werden.

### **§ 8 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.
- Bei der Meldung zur Bachelor-Arbeit sind vorzulegen:
- a. der Nachweis, dass die Voraussetzungen gemäß der Modulbeschreibung in Anlage 3 erfüllt sind.
  - b. die schriftliche Einverständniserklärung der Referentin oder des Referenten, dass sie oder er die Betreuung der Abschlussarbeit übernimmt.
- (2) Die Anmeldung zur Bachelor-Arbeit ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Aufgrund der eingereichten Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Bachelor-Arbeit und legt die Prüferinnen oder die Prüfer fest.
- (3) 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.
- (4) 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.

- (5) Die Bachelor-Arbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen Exemplaren im Prüfungsamt abzugeben. Zusätzlich ist ein Exemplar auf einem digitalen Datenträger im Format eines gängigen Textverarbeitungsprogramms abzugeben. Bei der Abgabe der Bachelor-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.
- (6) 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 § 23 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.
- (7) Das Thema der Bachelor-Arbeit kann nur einmalig und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Wird infolge des Rücktritts gem. Absatz 6 Satz 2 ein neues Thema für die Bachelor-Arbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.
- (8) Die Bachelor -Arbeit wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern bewertet. 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 nur 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.
- (9) 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, höchstens 60 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 einem Fünftel in die Bewertung des Moduls Bachelor-Arbeit ein.

### **§ 9 Bildung der Gesamtnote**

Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der ECTS-/Workload-Übersicht (Anlage 2), dividiert durch die Summe der Gewichte. Das Gewicht, mit dem die Note in die Gesamtnote eingeht, ergibt sich aus Anlage 2 ECTS-/Workload-Übersicht.

### **§ 10 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement**

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

### **§ 11 Inkrafttreten**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2019 zum Wintersemester 2019/2020 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 23. Januar 2013, zuletzt geändert am 22. Juni 2016, tritt am 30. September 2019 zum Ende des Sommersemesters 2019 außer Kraft.
- (3) Beim Wechsel in die Prüfungsordnung vom 26. Juni 2019 werden Leistungen, die nach der Prüfungsordnung vom 23. Januar 2013, zuletzt geändert am 22. Juni 2016 erbracht wurden, durch den Prüfungsausschuss anerkannt.

Frankfurt am Main, \_\_\_\_\_

Prof. Morkramer

Der Dekan des Fachbereichs 2:

Fb 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering

Frankfurt University of Applied Sciences

Modulübersicht: Mechatronik (B.Eng.)  
Anlage 1 zur Prüfungsordnung

7. Semester 30 ECTS	<b>30. Mechatronikprojekt</b> 15 CP			<b>31. Bachelor-Arbeit mit Kolloquium</b> 15 CP		
6. Semester 30 ECTS	<b>24. Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung</b> 5 CP	<b>25. Interdisziplinäres Studium Generale</b> 5 CP	<b>26. Automotive Mechatronics</b> 5 CP	<b>27. Robotics and Autonomous Systems</b> 5 CP	<b>28. Wahlpflicht- modul 1</b> 5 CP	<b>29. Wahlpflicht- modul 2</b> 5 CP
5. Semester 30 ECTS	<b>23. Praxisphase</b> 30 CP					
4. Semester 30 ECTS	<b>18. Lasertechnik</b> 5 CP	<b>19. Signale und Signalverarbeitung</b> 5 CP	<b>20. Mechatronik 2: Control Systems</b> 5 CP	<b>21. Sensoren und Aktoren</b> 10 CP		<b>22. Mechatronische Konstruktion</b> 5 CP
3. Semester 30 ECTS	<b>12. Elektronik</b> 5 CP	<b>13. Betriebs- wirtschaftslehre</b> 5 CP	<b>14. Mechatronik 1: Systemtheorie</b> 5 CP	<b>15. Microcontroller Technology</b> 5 CP	<b>16. Academic Skills</b> 5 CP	<b>17. Finite Elemente Methode</b> 5 CP
2. Semester 30 ECTS	<b>9. Elektrotechnik</b> 5 CP	<b>7. Mathematik Vertiefung</b> 5 CP	<b>10. Technische Mechanik 2</b> 5 CP	<b>8. Einführung in die wissenschaftlich-techni- sche Programmierung</b> 5 CP	<b>6. Physik 2</b> 5 CP	<b>11. Konstruktion 2</b> 5 CP
1. Semester 30 ECTS	<b>2. Mathematik Grundlagen</b> 10 CP		<b>3. Technische Mechanik 1</b> 5 CP	<b>1. Einführung in die Informatik</b> 5 CP	<b>4. Physik 1</b> 5 CP	<b>5. Konstruktion 1</b> 5 CP



**ECTS-/Workload-Übersicht Mechatronik (B.Eng.)**

- Anlage 2 zur Prüfungsordnung –

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

Nr.	Modultitel	CP ECT S	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
1. Semester						
1	Einführung in die Informatik	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
2	Mathematik Grundlagen	10	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
3	Technische Mechanik 1	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
4	Physik 1	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
5	Konstruktion 1	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
2. Semester						
6	Physik 2	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
7	Mathematik Vertiefung	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
8	Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung	5	1	Projektarbeit, Bearbeitungszeit 4 Wochen VL*	Deutsch	1
9	Elektrotechnik	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1

Nr.	Modultitel	CP ECT S	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
10	Technische Mechanik 2	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
11	Konstruktion 2	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
3. Semester						
12	Elektronik	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
13	Betriebswirtschaftslehre	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
14	Mechatronik 1: Systemtheorie	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
15	Microcontroller Technology	5	1	Klausur, 90 Minuten	Englisch	1
16	Academic Skills	5	1	Portfolioprüfung bestehend aus: 1.) Klausur (60 Minuten), 50% 2.) Präsentation (min. 5, max. 10 Minuten), 25% 3.) Bericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen), 25% Bestehensgrenze 50%	Englisch	1
17	Finite Elemente Methode	5	1	Klausur, 120 Minuten	Deutsch	1
4. Semester						

Nr.	Modultitel	CP ECT S	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
18	Lasertechnik	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
19	Signale und Signalverarbeitung	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
20	Mechatronik 2: Control Systems	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Englisch	1
21	Sensoren und Aktoren	10	1	Klausur, 120 Minuten VL*	Deutsch	1
22	Mechatronische Kon- struktion	5	1	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 60 Minuten, (Gewichtung 40%)  Teilprüfungsleistung 2: Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) (Gewichtung 60%)	Deutsch	1
5. Semester						
23	Praxisphase	30	1	Bericht (Bearbeitungszeit: 22 Wochen) und Präsen- tation (min. 10 und höch- stens 20 Minuten)	Deutsch	0,5
6. Semester						
24	Praktische Baugruppen und Schaltungsent- wicklung	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit acht Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)	Deutsch	1
25	Interdisziplinäres Studium Generale	5	1	Projektarbeit Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit	Variabel, je nach Modulexem- plar	1

Nr.	Modultitel	CP ECT S	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
				Präsentation (Angabe der Dauer mit mindestens und höchstens, Variabel, je nach Modulexemplar)		
26	Automotive Mechatronics	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Englisch	1
27	Robotics and Autonomous Systems	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Englisch	1
28	Wahlpflichtmodul 1	5	1	Modulabhängig	Modulabhän- gig	1
29	Wahlpflichtmodul 2	5	1	Modulabhängig	Modulabhän- gig	1
7. Semester						
30	Mechatronikprojekt	15	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)	Deutsch	1
31	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	15	1	Bachelor-Arbeit, 12 Wochen mit Kolloquium, min. 30 und max. 60 Minuten	Deutsch	2

\*VL = Vorleistung :*In diesem Modul wird eine Vorleistung gefordert*

Anlage 3: Modulbeschreibungen  
**Modul 1: Einführung in die Informatik**

Modultitel	Einführung in die Informatik
Modulnummer	1
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Klausur, Bearbeitungszeit: 90 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können Aufbau und Funktion eines Elementar-Rechners (Von-Neumann-Architektur) beschreiben und erläutern. Sie können den mathematischen Hintergrund von Additions- und Stellenwert-Zahlensystemen erklären, insbesondere die für die Informatik wichtigen Binär-, Oktal- und Hexadezimalsysteme. Im Bereich der Programmierung können die Studierenden die geschichtliche Entwicklung der Programmiersprachen beschreiben und die Sprache "C" auf Grundlagenniveau programmieren</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Aufbau, Struktur und Funktion der von Neumann-Architektur zu beschreiben.</p> <p>Sie können Problemstellungen analysieren, abstrahieren und in Programmcodes umsetzen sowie syntaktische und algorithmische Fehler finden und beheben. Sie können ihre Ergebnisse und Lösungsansätze in den Übungen vorstellen und argumentativ vertreten.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Einführung in die Informatik</p> <p>Übung Einführung in die Informatik</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester

**Modul 2: Mathematik Grundlagen**

Modultitel	Mathematik Grundlagen
Modulnummer	2
Studiengang	Mechatronik (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 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit komplexen Zahlen rechnen</li> <li>• mit Vektoren rechnen und einfache geometrische Probleme durch Anwendung von Skalar- und Vektorprodukt lösen</li> <li>• lineare Gleichungssysteme lösen und ihre Lösungen interpretieren</li> <li>• mit Matrizen und Determinanten rechnen und diese zur Lösung einfacher Probleme nutzen</li> <li>• Grenzwerte von Folgen und Funktionen untersuchen und sie in einfachen Fällen auch bestimmen</li> <li>• mit unterschiedlichen Typen von Funktionen (Polynome, gebrochen rationale Funktionen, Winkelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen) sicher umgehen</li> <li>• Funktionen einer Veränderlichen sicher ableiten und die Methoden der Differentialrechnung zur Untersuchung von Funktionen und zur Lösung von einfachen Extremalproblemen sicher anwenden</li> <li>• Grundintegrale bestimmen und einfache Integrale mit elementaren Integrationsmethoden bestimmen.</li> </ul> <p>In einfachen, konkreten Problemen können Sie die obigen Konzepte umsetzen und mit obigen lösen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Grundlagen Übung Mathematik Grundlagen
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester

### Modul 3: Technische Mechanik 1

Modultitel	Technische Mechanik 1
Modulnummer	3
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können konkrete Probleme der Statik des starren Körpers sowie der Festigkeitslehre/Elastostatik selbständig lösen. Die Studierenden sind in der Lage Querschnitte zu dimensionieren und konstruktive Aspekte abzuschätzen. Sie können einen konkreten Sachverhalt in ein mechanisches Ersatzbild übertragen. Wichtige Konzepte, wie z. B. das Schnittprinzip, Schwerpunkte und Schnittgrößen am Balken, werden von den Studierenden sicher ausgeführt.</p> <p>Durch die Abstraktion neuer Sachverhalte auf bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten sind die Studierenden befähigt fachübergreifende Problemstellungen einzuschätzen und zusammenzufassen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Technische Mechanik 1</p> <p>Übung Technische Mechanik 1</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester

### Modul 4: Physik 1

Modultitel	Physik 1
Modulnummer	4
Studiengang	Mechatronik (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 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der technischen Physik, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden, identifizieren und erklären Sie beherrschen den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs, über seine quantitative und wissenschaftliche Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung.</p> <p>Sie können physikalische Begriffe auf technische Anwendungen übertragen. Sie können logisch und analytisch denken und physikalische Modelle darstellen und anwenden.</p>
Inhalte des Moduls	Physik 1 Vorlesung Physik 1 Übung Physik 1 Praktikum
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung und Praktika
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester



### Modul 5: Konstruktion 1

Modultitel	Konstruktion 1
Modulnummer	5
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Drei Testate zur Konstruktion, Bearbeitungszeit jeweils 20 Minuten, Gesamtaufwand: 1 Stunde Bewertung: benotet
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können die Grundlagen der Werkstoffkunde und der Fertigungsverfahren darlegen und im Rahmen von Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen der Technik: Medizintechnik, Montagetechnik, Optik, PKW-Zulieferer anwenden. Die Studierenden sind befähigt die interdisziplinären Aspekte der Konstruktion zu identifizieren und einzuordnen.</p> <p>Die Studierenden können einfache Maschinenteile entwerfen und dokumentieren.</p> <p>Anhand von Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen der Technik: Medizintechnik, Montagetechnik, Optik, PKW-Zulieferer werden die Studierenden in die Lage versetzt, berufliche Anforderungen und interdisziplinäre Aspekte der Konstruktion einzuschätzen. Ferner können sie bekannte, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage die konstruktiven Aspekte technischer Systeme einzuschätzen und in den Übungen argumentativ zu vertreten.</p>
Inhalte des Moduls	Konstruktion – Grundlagen Fertigungstechnik und Werkstoffkunde
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester

**Modul 6: Physik 2**

Modultitel	Physik 2
Modulnummer	6
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Optik, die ihnen in der Vorlesung auch durch Experimente verdeutlicht werden, erläutern. Sie erwerben Fertigkeiten zum Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines optisch-technischen Vorgangs, über seine Beschreibung bis zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung.</p> <p>Die Studierenden verfügen über praktische Fähigkeiten zum Aufbau und zur Vermessung von optischen Systemen. Optische Begriffe können sie auf technische Anwendung übertragen sowie Phänomene der Optik mathematisch beschreiben.</p> <p>Sie sind befähigt kurze wissenschaftliche Ausarbeitungen zu verfassen und im wissenschaftlichen Diskurs zu vertreten.</p>
Inhalte des Moduls	Physik 2 Vorlesung Physik 2 Übung Physik 2 Praktikum
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung und Praktika
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

**Modul 7: Mathematik Vertiefung**

Modultitel	Mathematik Vertiefung
Modulnummer	7
Studiengang	Mechatronik (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 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Aufbauend auf das Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der höheren Mathematik. Die Studierenden können konkrete Aufgaben mathematisch-technischer Art mit Methoden der Infinitesimalrechnung aus dem Bereich der Funktionen mit einer oder mehreren Veränderlichen lösen. Sie verstehen die Bedeutung von Differentialgleichungen zur Beschreibung dynamischer Systeme und können einfache Differentialgleichungen lösen.</p> <p>Sie sind sicher in der Handhabung von Begriffen und Methoden und beherrschen die abstrakte Umsetzung von konkreten Problemen der Anwendung in formale Modelle.</p> <p>Das Modul trägt zum Ausbau der Methodenkompetenz bei und fördert die Qualifikation zum Umgang mit abstrakten Methoden und Strukturen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Mathematik Vertiefung</p> <p>Übung Mathematik Vertiefung</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

**Modul 8: Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung**

Modultitel	Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung
Modulnummer	8
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul 1 (Einführung in die Informatik) erfolgreich abgeschlossen
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Zwei Testate (Programmieraufgaben am Computer), Bearbeitungszeit jeweils 60 Minuten, Gesamtaufwand 2 Stunden
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien und Funktionsweisen der numerischen Simulationstechnik wiedergeben. Sie beherrschen die wesentlichen Aspekte des Simulationswerkzeugs Matlab/Simulink und die Grundlagen der objektorientierten Programmierung.</p> <p>Die Studierenden können ihre Kenntnisse selbständig auf einfache technische Systeme und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden und Programmieraufgaben aus dem wissenschaftlich-technischen Bereich lösen. Im Rahmen der Projektarbeit erwerben Sie die Fähigkeit, ingenieurtypische Fragestellungen im Team zu bearbeiten.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung</p> <p>Labor Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

**Modul 9: Elektrotechnik**

Modultitel	Elektrotechnik
Modulnummer	9
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden können die inhaltlichen Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik wiedergeben und erläutern Sie sind in der Lage elektrische Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrotechnik Labor Elektrotechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

### Modul 10: Technische Mechanik 2

Modultitel	Technische Mechanik 2
Modulnummer	10
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul 3: Technische Mechanik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anzuwenden. Probleme der Kinematik und Kinetik des starren Körpers können sie eigenständig lösen. Darüber hinaus können Sie einen konkreten Sachverhalt in ein mechanisches Ersatzbild übertragen. Ihre Lösungswege und Ergebnisse können sie nachvollziehbar begründen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Mechanik 2 Übung Technische Mechanik 2
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

## Modul 11: Konstruktion 2

Modultitel	Konstruktion 2
Modulnummer	11
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul 5: Konstruktion 1 erfolgreich abgeschlossen
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Testat (Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit CAD), Gesamtaufwand 20 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden können Maschinenteile und Baugruppen entwerfen, in 3D-CAD umsetzen und dokumentieren. Die Konstruktionsaufgaben stammen aus verschiedenen Bereichen der Technik: Medizintechnik, Montagetechnik, Optik, PKW-Zulieferer. Sie können die Wirkungsweise, Anwendung und Auslegung feinmechanischer Bauelemente erklären und bekannte, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anwenden.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Feinmechanische Bauelemente Übung Feinmechanische Bauelemente Übung Konstruktion-CAD
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

**Modul 12: Elektronik**

Modultitel	Elektronik
Modulnummer	12
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können die Funktionsweise elektronischer Bauelemente und ihre Beschreibung in Simulationsprogrammen (SPICE) darstellen und die Wirkungsweise von analogen und digitalen Schaltkreisen auf vertiefter Ebene skizzieren</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage elektronische Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren. Sie können Schnittstellenprobleme zwischen digitalen und analogen Schaltkreisen erkennen und analysieren. Simulationswerkzeuge können sie einsetzen. Die Studierenden können Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Elektronik</p> <p>Labor Elektronik</p>
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester



**Modul 13: Betriebswirtschaftslehre**

Modultitel	Betriebswirtschaftslehre
Modulnummer	13
Studiengang	Mechatronik (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 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise der Material- und Produktwirtschaft einzuschätzen und können die Inhalte und Aufgaben dieser benennen und erklären. Sie sind in der Lage eine Kalkulation zu erstellen sowie eine Kostenrechnung und eine Wirtschaftlichkeitsrechnung vorzunehmen.</p> <p>Die Studierenden sind für gesellschaftsrelevante und politische Fragestellungen sowie den damit verbundenen Herausforderungen hinsichtlich der Entwicklung neuer Technologien sensibilisiert.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Betriebswirtschaftslehre
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester

### Modul 14: Mechatronik 1: Systemtheorie

Modultitel	Mechatronik 1: Systemtheorie
Modulnummer	14
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die wissenschaftliche Entwicklungsumgebung MATLAB/ Simulink zu erklären und die Anwendung systemtheoretischer Grundverfahren zur Beschreibung linearer und dynamischer Systeme in Beziehung zueinander zu setzen. Sie denken in Systemen und Strukturen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage eine technische Datenaufbereitung und Analyse durchzuführen. Darüber hinaus können Sie auch komplexe dynamische Systeme in typ-echte Teilsysteme zerlegen und modellieren sowie diese einzeln oder im Verbund auf Rechnern simulieren. Anhand praxisnaher Fragestellungen werden sie befähigt Simulationsergebnisse und Adaptionen zu beurteilen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Systemtheorie</p> <p>Übung Systemtheorie</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übungen am Computer
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

### Modul 15: Microcontroller Technology

Module title	Microcontroller Technology
Module number	15
Study program	Mechatronik (B.Eng.)
Module usability	None
Module duration	One semester
Recommended semester	3 <sup>rd</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Module prerequisites	Successful completion of Module 1: Einführung in die Informatik
Module examination requirements	None
Module examination	Written examination, 90 minutes
Learning outcomes and skills	<p>The students practice the programming of microcontrollers for basic applications using the structured programming language "C".</p> <p>The students understand the capabilities of microcontrollers and are able to interface such devices to mechatronic systems. They are able to decide when the application of microcontrollers to mechatronic systems is appropriate. They develop their problem-solving skills by applying their theoretical knowledge to laboratory exercises. They are able to use advanced technical literature and documentation in the field of microcomputer technology. Moreover, they understand on-going technical developments and are able to evaluate their potential for the application to mechatronic systems.</p>
Module contents	<p>Lectures on Microcontroller Technology</p> <p>Laboratory on Microcontroller Technology</p>
Module teaching methods	Lectures and practical programming exercises in the laboratory
Module language	English
Module availability	Winter semester

### Modul 16: Academic Skills

Module title	Academic Skills
Module number	16
Study program	Mechatronik (B. Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One Semester
Recommended semester	3 <sup>rd</sup> Semester
Module type	Compulsory module
ECTS (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 H
Module prerequisites	None
Module examination requirements	None Regular attendance (>75%) and active participation in the language exercises is strongly recommended.
Module examination	Portfolio examination consisting of: 1. Written examination Technical English, 60 minutes (50%) 2. Exercise-based presentation, (min. 5, max. 10 minutes) (25%) 3. Written scientific report, preparation time of 2 weeks (25%) The cut-off score is 50% of possible points
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	Technical English Scientific writing, communication and presentation techniques
Module teaching methods	Seminaristic teaching
Module language	English
Module availability	Winter semester

### Modul 17: Finite Elemente Methode

Modultitel	Finite Elemente Methode
Modulnummer	17
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul 3 (Technische Mechanik 1) erfolgreich abgeschlossen
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können die FE-Methode erklären und FE-Software zur Auslegung von Bauteilen und Baugruppen sowie zur Interpretation der Ergebnisse anwenden.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz der FE Methode bei der Entwicklung mechatronischer Systeme sinnvoll zu planen und einzusetzen. Sie können ihre Ergebnisse in wissenschaftlich adäquater Form darstellen und begründen. Die Studierenden können Bauteile und Baugruppen auslegen und ihre Ergebnisse diskutieren.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Finite Elemente Methode</p> <p>Übung Finite Elemente Methode</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester

### Modul 18: Lasertechnik

Modultitel	Lasertechnik
Modulnummer	18
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Als Wahlpflichtfach in Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Maschinenbau (B.Eng.), Bioverfahrenstechnik (B.Eng.), Service Engineering (B.Eng.) und Produktentwicklung und technisches Design (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11)
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden können einen lasertechnischen Vorgang, bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung analysieren und beschreiben. Lasertechnische Begriffe können Sie auf technische Anwendungen im Labor übertragen und Versuchsreihen selbständig durchführen. Sie können Ergebnisse mit gängigen Analysemethoden erarbeiten, darstellen und kritisch reflektieren. Sie sind in der Lage Ergebnisse zu erarbeiten, zu diskutieren und präsentieren, sowie einfache wissenschaftliche Abhandlungen zu verfassen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Lasertechnik Laserlabor
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen, Versuche im Laserlabor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Wintersemester

### Modul 19: Signale und Signalverarbeitung

Modultitel	Signale und Signalverarbeitung
Modulnummer	19
Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und 2. Semesters (Module 1 bis 11 )
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Digitalen Signalverarbeitung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, DSP-Systeme von der Erfassung der Signale bis zu deren Auswertung zu realisieren. Sie können digitale Signale im Zeit- und im Frequenzbereich analysieren und synthetisieren. Sie können die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden und sind in den Bereichen Teamarbeit vertraut mit dem Erarbeiten von kooperativen Lösungsstrategien.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Signale und Signalverarbeitung</p> <p>Übung Signale und Signalverarbeitung</p> <p>Labor Signale und Signalverarbeitung</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übungen und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

## Modul 20: Mechatronik 2: Control Systems

Module title	Mechatronik 2: Control Systems
Module number	20
Study program	Mechatronik (B.Eng.)
Module usability	None
Module duration	One semester
Recommended semester	4 <sup>th</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Module prerequisites	Successful completion of all modules of the first and second semester (modules 1 to 11) and module 14: Mechatronik 1: Systemtheorie
Module examination requirements	Successful completion of the control systems laboratory: experiments (20 h) and oral examination (min. 10 and max. 20 minutes)
Module examination	Written examination, 90 minutes
Learning outcomes and skills	<p>The students are able to design and implement a control systems including disturbance handling. They can explain stability and perform specifications for SISO systems.</p> <p>The students are capable of carrying out a complete system analysis of mechatronic systems. In addition, they can apply model-based methods to control and diagnostic problems. They are able to use abstraction in order to transfer the knowledge to non-technical control systems.</p>
Module contents	<p>Lectures on Control Systems</p> <p>Exercises on Control Systems</p>
Module teaching methods	Lectures with exercises, internet laboratory
Module language	English
Module availability	Summer semester



### Modul 21: Sensoren und Aktoren

Modultitel	Sensoren und Aktoren
Modulnummer	21
Studiengang	Mechatronik (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)	10 CP/300 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11)
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation (mind. 5, max. 10 Minuten), Gesamtaufwand 9 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden benennen die wichtigsten Aktoren und Sensoren, erklären deren Funktionsprinzipien und Schnittstellen. Sie demonstrieren verschiedene Möglichkeiten, physikalische Prozesse mit Sensoren zu analysieren und mit Aktoren zu beeinflussen.</p> <p>Die Studierenden unterscheiden und dimensionieren Aktoren und Sensoren nach technischen und ökonomischen Gesichtspunkten und konzipieren die notwendigen Peripheriebaugruppen.</p> <p>Die Laborarbeiten befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu bearbeiten und Techniken der Dokumentation anzuwenden. Mit Arbeits- und Präsentationstechniken sowie praktischen Experimentiererfahrungen sind sie vertraut.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Sensoren und Aktoren Labor Sensoren
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Laborübungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

## Modul 22: Mechatronische Konstruktion

Modultitel	Mechatronische Konstruktion
Modulnummer	22
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11).
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 60 Minuten, (Gewichtung 40%), Teilprüfungsleistung 2: Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 12 Wochen), (Gewichtung 60%),
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können den Einfluss des Geräteschutzes auf die Konstruktion elektronischer Baugruppen erklären. Schwerpunkte sind Wärmeabführung, elektromagnetische Verträglichkeit und Schutzklassen und IP-Schutzarten. Sie können die Konstruktionsmethodik zur Entwicklung und Konstruktion von mechatronischen Baugruppen praktisch bei der Umsetzung einer Konstruktionsaufgabe anwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Auswirkungen des Geräteschutzes auf die Konstruktion von mechatronischen Baugruppen zu erkennen und zu berücksichtigen sowie eine mechatronische Konstruktion nach den Regeln des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses systematisch auszuführen und als Ergebnis Fertigungsunterlagen zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Kreativität erweitert. Sie können Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mechatronische Konstruktion Begleitetes Projekt: Mechatronische Konstruktion
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Projekt
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

**Modul 23: Praxisphase**

Modultitel	Praxisphase
Modulnummer	23
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	30 CP/900h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11) .
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 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 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 können 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 sowie Kundinnen und Kunden und können ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p>
Inhalte des Moduls	Praxisphase

	BPS Seminar
Lehrformen des Moduls	Berufspraxis und Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester

### Modul 24: Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung

Modultitel	Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung
Modulnummer	24
Studiengang	Mechatronik (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
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP/150h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11).
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können methodische Ansätze zur Strukturierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen aus dem Bereich Baugruppenentwicklung anwenden. Sie sind befähigt, den gesamten Entwicklungsprozess eines elektronischen Systems vom Lastenheft bis zum Prototyp zusammenzustellen und zu reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, konstruktiv als Teil eines Teams mitzuarbeiten, eigene Positionen inhaltlich zu vertreten, Projektergebnisse gegenüber einem sachkundigen Publikum zu präsentieren und zu vertreten sowie Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.</p>
Inhalte des Moduls	Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung Labor Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Laborübung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Sommersemester

### Modul 25: Interdisziplinäres Studium Generale

Modultitel	Interdisziplinäres Studium Generale
Modulnummer	25

Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Abs. 12 Satz 1 der 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) in der Fassung der Änderung vom 20. Februar 2019 (veröffentlicht am 13. März 2019 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences).

### Modul 26: Automotive Mechatronics

Module title	Automotive Mechatronics
Module number	26
Study program	Mechatronik (B.Eng.)
Module usability	None
Module duration	One semester
Recommended semester	6 <sup>th</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Module prerequisites	Successful completion of all modules of the first and second semester (modules 1 to 11)
Module examination requirements	Written reports for all laboratory assignments, total processing time: 12 h
Module examination	Written examination, 90 minutes
Learning outcomes and skills	<p>The students are able to classify applications of mechatronic systems cars. They can identify and explain several aspects of such systems, e. communication issues, sensors and actuators as well as simulation and control design.</p> <p>The students are able to evaluate the importance of mechatronics for future developments in the automotive industry. They reflect on the economic and social consequences of the ever-increasing mobility in our society. Moreover, they are able to assess the consequences for their work as engineers.</p>
Module contents	<p>Lectures on Automotive Mechatronics</p> <p>Laboratory on Automotive Mechatronics</p>
Module teaching methods	Lectures and laboratory
Module language	English
Module availability	Summer semester

### Modul 27: Robotics and Autonomous Systems

Module title	Robotics and Autonomous Systems
Module number	27
Study program	Mechatronik (B.Eng.)
Module usability	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)
Module duration	One semester
Recommended semester	6 <sup>th</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS (CP) / Workload (h)	5 CP/150 h
Module prerequisites	None
Module examination requirements	Successful completion of all modules of the first and second semester (modules 1 up to 11) Laboratory exercises with written assignment and presentation (min. 5, max. 10 minutes), total time 15 hours
Module examination	Written examination, 90 minutes
Learning outcomes and skills	On successful completion of the module the students can describe and explain the functionality and structure of autonomous systems, especially of autonomous robots. They can program basic functions based on their knowledge of the architecture: Input of sensory data, sensor fusion, decision making, plan generation, actor control. The students are able to contribute to team work, to negotiate, to present, to demonstrate assertiveness and to work scientifically
Module contents	Lectures on Robotics and Autonomous Systems Laboratory on Robotics and Autonomous Systems
Module teaching methods	Lectures and laboratory
Module language	English
Module availability	Summer semester



### **Modul 28: Wahlpflichtmodul 1**

Modultitel	Wahlpflichtmodul 1
Modulnummer	28
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Die Wahlpflichtmodule hat die Studierende oder der Studierende aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool zu wählen. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Module des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn.	

### **Modul 29: Wahlpflichtmodul 2**

Modultitel	Wahlpflichtmodul 2
Modulnummer	29
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Die Wahlpflichtmodule hat die Studierende oder der Studierende aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool zu wählen. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Module des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn.	

### Modul 30: Mechatronikprojekt

Modultitel	Mechatronikprojekt
Modulnummer	30
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	15 CP/450 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11).
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die wissenschaftliche Projektarbeit. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Themen in einem Projekt zu bearbeiten, alternative und interdisziplinäre Lösungsvorschläge zu erarbeiten und im wissenschaftlichen Diskurs zu erläutern.
Inhalte des Moduls	Mechatronikprojekt
Lehrformen des Moduls	Projektarbeit
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester

### Modul 31: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

Modultitel	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modulnummer	31
Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Keine
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	15 CP (Bachelor-Arbeit: 12 CP und Kolloquium: 3 CP)/450 h
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 30.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) mit Kolloquium (min. 30, max. 60 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten um als Ingenieurin bzw. Ingenieur der Mechatronik selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Kompetenzen der wissenschaftlichen Arbeitstechniken vertieft. Sie haben geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden ausgewählt und erfolgreich zur Problemlösung angewendet. Sie haben ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation bewiesen und können ihre Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik vertreten.</p>
Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	Selbständiges Arbeiten
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester

- Anlage 4–zur Prüfungsordnung –

# DIPLOMA SUPPLEMENT

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. INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

### 1.1 Family Name / 1.2 First Name

&lt;&lt;Nachname&gt;&gt;, &lt;&lt;Vorname&gt;&gt;

### 1.3 Date, Place, Country of Birth

&lt;&lt;TT. MMMM YYYY&gt;&gt;, &lt;&lt;Geburtsort&gt;&gt;, &lt;&lt;Geburtsland&gt;&gt;

### 1.4 Student ID Number or Code

&lt;&lt;Matrikel-Nummer&gt;&gt;

## 2. INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION

### 2.1 Name of Qualification / Title conferred (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Engineering

### 2.2 Main Field(s) of Study for the qualification

Mechatronics

### 2.3 Name and status of awarding institution (in original language)

Frankfurt University of Applied Sciences

Department of Computing and Engineering

### Status (Type / Control)

University of Applied Sciences / State Institution

### 2.4 Name and status of institution administering studies (in original language)

See 2.3

### 2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German (185 credit points [ECTS]) / English (25 credit points [ECTS])

## 3. INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION

### 3.1 Level of the qualification

First degree (3.5 years),

### 3.2 Official duration of programme in credits and years

3.5 years, 210 credit points (CP)

### 3.3 Access Requirements

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

## 4. INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

### 4.1 Mode of Study

Full-time

### 4.2 Programme learning outcomes

Graduates of the Bachelor's degree in Mechatronics (B. Eng.) are able to design complete solutions for electromechanical systems and to implement the associated control systems, e. g. by using microcontrollers.

They are qualified for demanding jobs in industry, in public institutions, in planning offices, in science as well as for an advanced Master's degree. Traditionally, the automotive industry and especially automotive suppliers are the main areas of application. Other important areas are e. g. robotics, medical technology and sensor technology, but also various branches of electrical engineering and mechanical engineering.

#### *Knowledge dissemination.*

The graduates acquire a sound basis in natural science and technology. These include the disciplines of mathematics and physics as well as electrical engineering, mechanics and construction, which are tailored to the requirements of the desired occupational field.

#### *Deepening of knowledge*

The students have a critical understanding of the most important theories, principles and methods of the mechatronic core disciplines mechanics/construction, computer science/software development and electronics. In the area of specific mechatronic applications, a specialisation in automotive mechatronics and robotics is added. They are able to formulate requirements, problems and results of their work in German and English.

#### *Understanding of knowledge*

By developing mechatronic systems and applying them, e. g. on test benches, graduates reflect on the correctness of technical and practical statements and weigh them critically against each other.

#### *Use and Transfer/Scientific Innovation*

The graduates solve concrete tasks by dealing with practical application examples and on the basis of scientific information procurement. Due to the interdisciplinary foundation of mechatronics in combination with laboratory work in teams, students are able to solve problems in interdisciplinary teams. They recognize gaps in knowledge and are able to close them according to requirements.

#### *Communication and Cooperation*

Through practice in project work, presentations and cooperation with students and lecturers from other disciplines in the Interdisciplinary General Studies programme, graduates are able to formulate specialist and factual solutions to problems and to justify them argumentatively in discourse with representatives of the subject areas and other subjects and to take into account the views and interests of other participants.

#### *Scientific Self-Conception/Professionality*

Within the framework of the practical semester and the laboratory work, students develop a professional self-image that is oriented towards the goals and standards of professional practice. The graduates recognise and

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

By writing their bachelor thesis, graduates acquire the engineering relevant techniques of scientific work.

#### 4.3 Programme details, individual credits gained and grades/marks obtained

See "Transcript of records" for list of courses and grades, and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topic of thesis, including evaluations.

#### 4.4 Grading system and, if available, grade distribution table

General grading scheme cf. Sec. 8.6

The calculation only takes place if the reference group consists of at least 50 graduates.

#### 4.5 Overall Classification of the qualification (in original language)

sehr gut; gut; befriedigend; ausreichend

Based on the accumulation of grades received during the study programme and the final thesis.

Cf. Prüfungszeugnis (Final Examination Certificate)

### 5. INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

#### 5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission for Master/second degree programmes

#### 5.2 Access to a regulated profession (if applicable)

The degree entitles the holder to work as an engineer in the fields of mechatronics systems in companies and private and state institutions.

### 6. ADDITIONAL INFORMATION

#### 6.1 Additional Information

About 12 % of the programme is taught in English.

#### 6.2 Further Information Sources

On the institution: [www.frankfurt-university.de](http://www.frankfurt-university.de)

On the programme: <https://www.frankfurt-university.de/de/studium/bachelor-studiengange/mechatronik-beng>

For national information sources cf. Sect. 8.8

### 7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Bachelor-Grades vom [Date]

Prüfungszeugnis vom [Date]

Transkript vom [Date]

Certification Date:

\_\_\_\_\_

Chairperson Examination Committee

Official Stamp/Seal

### 8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

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.

#### 8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>2</sup>

- *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)<sup>3</sup> 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<sup>4</sup> and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning<sup>5</sup>.

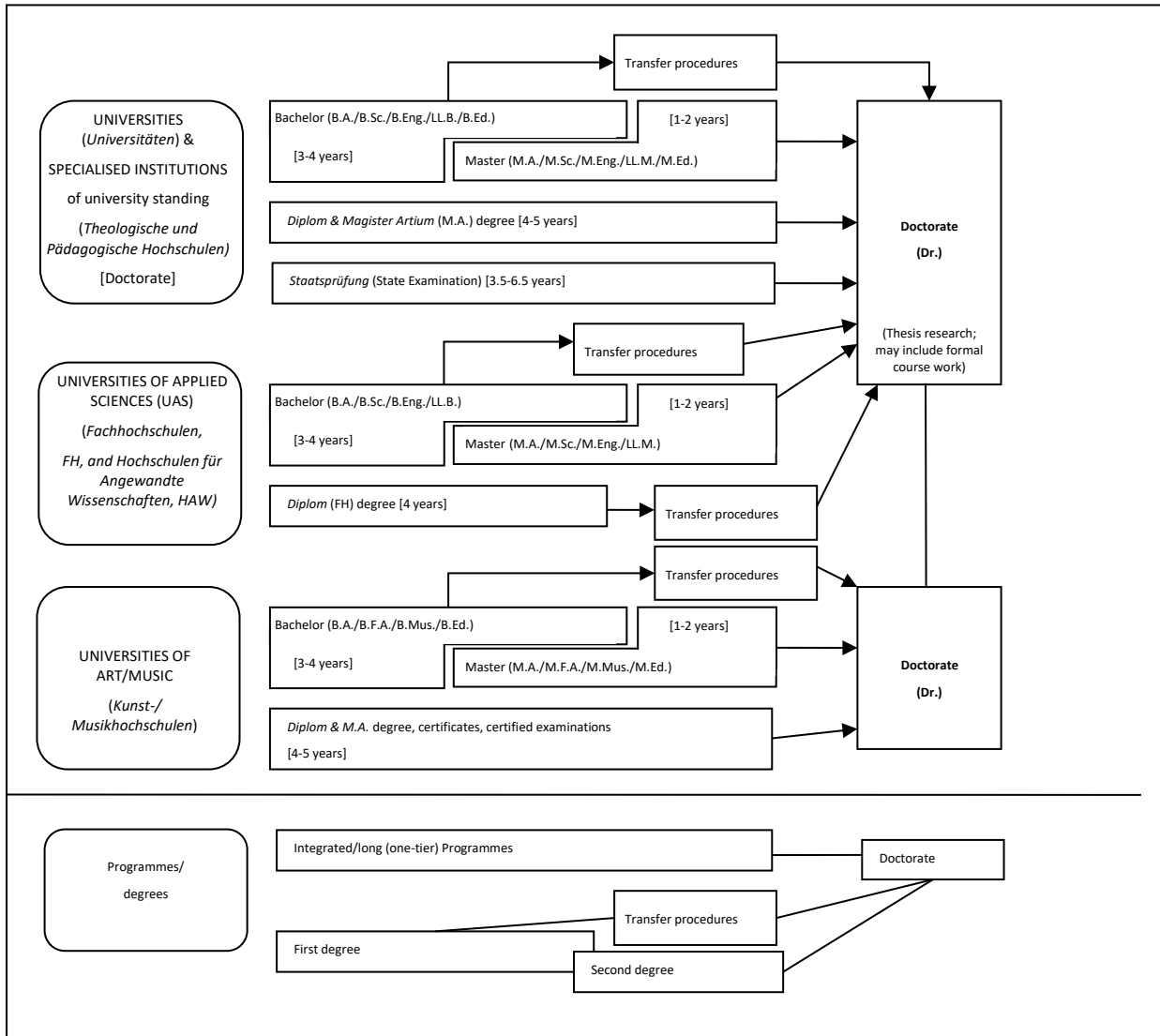
For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

#### 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).<sup>6</sup> 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.<sup>7</sup>

# Diploma Supplement

**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.<sup>8</sup>

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.<sup>9</sup>

Second degree programmes (Master) lead to 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.) 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.<sup>10</sup>

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](http://www.kmk.org); E-Mail: [hochschulen@kmk.org](mailto:hochschulen@kmk.org)
- Central Office for Foreign Education (ZAB) as German NARIC; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- German information office of the *Länder* in the EURYDICE Network, providing the national dossier on the education system; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [Eurydice@kmk.org](mailto:Eurydice@kmk.org)
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Phone: +49 30 206292-11; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [post@hrk.de](mailto: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](http://www.higher-education-compass.de))

8

9

<sup>10</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement.

<sup>20</sup> *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.

<sup>30</sup> 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).

<sup>104</sup> 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](http://www.dqr.de)

<sup>105</sup> 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).

<sup>106</sup> 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).

<sup>107</sup> 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.

<sup>8</sup> See note No. 7.

<sup>9</sup> See npte No. 7

<sup>10<sup>10</sup></sup> 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).