FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Modulhandbuch

des Studiengangs

Mechatronik

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

Inhalt

1. Qualifikationsziele 4
2a. Empfohlener Studienverlauf der Allgemeinen Studienvariante 6
2b. Empfohlener Studienverlauf der Dualen Studienvariante 7
3a. ECTS-/Workload-Übersicht für Studierende der Allgemeinen Studienvariante 8
3b. ECTS-/Workload-Übersicht für Studierende der Dualen Studienvariante 13
4. Modulbeschreibungen 18
Modul Nr. 1: Einführung in die Informatik 18
Modul Nr. 2: Mathematik Grundlagen 20
Modul Nr. 3: Technische Mechanik 1 22
Modul Nr. 4: Physik 1 24
Modul Nr. 5: Konstruktion 1 26
Modul Nr. 6: Physik 2 28
Modul Nr. 7: Mathematik Vertiefung 30
Modul Nr. 8: Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung 32
Modul Nr. 9: Elektrotechnik 34
Modul Nr. 10: Technische Mechanik 2 36
Modul Nr. 11: Konstruktion 2 38
Modul Nr. 12: Elektronik 40
Modul Nr. 13: Betriebswirtschaftslehre 42
Modul Nr. 14: Mechatronik 1: Systemtheorie 44
Module No. 15: Microcontroller Technology 46
Module No. 16: Academic Skills 48
Modul Nr. 17: Finite Elemente Methode 50
Modul Nr. 18: Lasertechnik und Opto-Mechatronik 52
Modul Nr. 19: Signale und Signalverarbeitung 54
Module No. 20: Mechatronik 2: Control Systems 56
Modul Nr. 21: Sensoren und Aktoren 58
Modul Nr. 22: Physics of Sustainable Energy 60
Modul Nr. 23: Mechatronische Konstruktion 62
Modul Nr. 24: Sustainable Energy Systems 64
Modul Nr. 25: Sustainable Vehicle Mechatronics 66
Module No.26: Robotics and Machine Learning 68
Module No.27: Interdisziplinäres Studium Generale 70
Modul 28: Wahlpflichtmodul 1 72

Modul 29: Wahlpflichtmodul 2 72
Modul Nr. 30: Praxisphase 73
Modul 30-I: Betrieblicher Studienabschnitt I (Duale Studienvariante) / Practical study phase I (Dual study programme) 75
Modul 30-II: Betrieblicher Studienabschnitt II (Duale Studienvariante) / Practical study phase II (Dual study programme) 77
Modul 30-III: Betrieblicher Studienabschnitt III (Duale Studienvariante) / Practical study phase III (Dual study programme) 79
Modul 30-IV: Betrieblicher Studienabschnitt IV (Duale Studienvariante) / Practical study phase IV (Dual study programme) 81
Modul 30-V: Betrieblicher Studienabschnitt V (Duale Studienvariante) / Practical study phase V (Dual study programme) 83
Modul Nr. 31: Mechatronikprojekt 85
Modul Nr. 32: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium 87

1. Qualifikationsziele

Mit Erreichen des Bachelorabschlusses sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage

- Gesamtlösungen für mechatronische Systeme zu konzipieren, diese zu konstruieren und die zugehörigen Steuerungen und Regelungssysteme, z.B. mittels Micro-Controllern zu realisieren;
- eine anspruchsvolle ingenieurwissenschaftliche Tätigkeit in der Industrie, einem mittelständischen Betrieb, einem Ingenieurbüro, einer öffentlichen Einrichtung oder in einem Forschungsinstitut auszuüben. Einsatzmöglichkeiten ergeben sich insbesondere in der Automobil- und Zulieferindustrie in Schnittstellenbereichen zwischen Elektronik und Informatik. Neue, praxisnahe Einsatzfelder ergeben sich in der nachhaltigen Energietechnik, z.B. in der Entwicklung von Solar- und Windenergieanlagen, Batteriespeichern, Wasserstoffspeicher und Brennstoffzellen und Wärmepumpen sowie in Unternehmen des produzierenden Gewerbes bei der Umsetzung von Digitalisierung durch Robotik und künstliche Intelligenz.
- in Übereinstimmung mit ihrem beruflichen Selbstverständnis als Ingenieurin/ Ingenieur ihre fachlichen Kompetenzen angemessen darzustellen und die Ergebnisse ihrer Arbeit, sowie die hieraus entwickelte Meinung gegenüber Vorgesetzten und Kolleg*innen selbstbewusst zu vertreten und gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen.

Wissensverbreitung/-vertiefung/-verständnis
Die Absolventinnen und Absolventen erwerben eine fundierte Basis naturwissenschaftlich-technischer Grundlagen. Hierzu gehören die Disziplinen Mathematik und Physik sowie Elektrotechnik, Mechanik und Konstruktion sowie Opto-Mechatronik, die auf die Erfordernisse des angestrebten Berufsfeldes zugeschnitten sind. Neu hinzu kommen physikalische Grundlagen für die Auslegung und Berechnung nachhaltiger Energiesysteme.

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 Mechatronik Anwendungen kommt eine Vertiefung in der Energietechnik, der Automobilmechatronik, sowie Robotik und KI hinzu.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen wissenschaftliches Arbeiten auf Bachelorniveau, dies betrifft Recherchen zum aktuellen Stand der Forschung (Patente, Fachzeitschriften, Fachbücher, Internet), korrektes Zitieren wissenschaftlicher Quellen, wissenschaftlich-methodisches Vorgehen im Konstruktionsprozess nach geltender DIN sowie Erstellung eines strukturierten wissenschaftlichen Berichts mit Gliederung.

Sie sind in der Lage, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren. Indem sie mechatronische Systeme entwickeln und diese anwenden, typischerweise an Prüfständen und im Technikum, reflektieren Absolventinnen und Absolventen situationsbezogen die Richtigkeit fachlicher und praxisrelevanter Aussagen und wägen diese kritisch gegeneinander ab.

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, Kooperation und Persönlichkeitsentwicklung
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, allein oder im Team fachliche und sachbezogene Problemlösungen zu formulieren und diese in einem strukturierten Bericht und einer abschließenden Präsentation einem Fachpublikum vorzustellen.

Die Absolventinnen und Absolventen haben vor allem durch das berufspraktische Semester ein Selbstbild des Ingenieurberufes entwickelt, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in der Berufspraxis orientiert. Sie können fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren und in einem interdisziplinären Team diskutieren.

Die Absolventinnen und Absolventen können in Zusammenarbeit mit Personen fachfremder Disziplinen einen Diskurs führen, ihre Sichtweise argumentativ begründen und dabei die Interessen anderer Beteiligter berücksichtigen. Hierbei reflektieren sie kritisch die gestellten Anforderungen, ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie, vor allem in Bezug auf eine demokratische, nachhaltige und umweltverträgliche Wirtschaftsweise.

Duale Studienvariante
Wesentlicher Bestandteil der Dualen Studienvariante ist zudem der systematische und kontinuierliche Theorie-Praxis-Transfer. Neben den gemeinsamen Zielen hinsichtlich der oben genannten Kompetenzen haben die Absolventinnen und Absolventen der Dualen Studienvariante über ihr gesamtes Studium hinweg regelmäßig ihre an der Hochschule erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten unmittelbar in ihrem branchenspezifischen Arbeitsumfeld angewendet. In fünf Betrieblichen Studienabschnitten in den ersten fünf Semestern haben sie berufspraktische Tätigkeiten bei einem Kooperationspartner ausgeübt und können betriebliche Aufgabenstellungen und Projekte sowie Wege zu deren Lösung mit theoretischem, methodischem und betriebswirtschaftlichem Wissen eigenständig und/oder im Team erarbeiten, die Lösung beschreiben, begründen und präsentieren. Durch diese andauernde und strukturierte Verbindung von wissenschaftlichen Inhalten und praktischen Anteilen während des gesamten Studiums haben die Absolventinnen und Absolventen in besonders hohem Maße den Theorie-Praxis-Transfer erfahren, vertieft und reflektiert.

2a. Empfohlener Studienverlauf der Allgemeinen Studienvariante

7. Semester 30 CP	**31. Mechatronikprojekt 15 CP**			**32. Bachelor-Arbeit mit Kolloquium 15 CP**		
6. Semester 30 CP	**30. Praxisphase (30 CP)**					
5. Semester 30 CP	**24. Sustainable Energy Systems 5 CP**	**25. Sustainable Vehicle Mechatronics 5 CP**	**26. Robotics and Machine Learning 5 CP**	**27. Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP**	**28. Wahlpflicht-modul 1 5 CP**	**29. Wahlpflicht-modul 2 5 CP**
4. Semester 30 CP	**18. Lasertechnik und Opto-Mechatronik 5 CP**	**19. Signale und Signalverarbeitung 5 CP**	**20. Mechatronik 2: Control Systems 5 CP**	**21. Sensoren und Aktoren 5 CP**	**22. Physics of Sustainable Energy 5 CP**	**23. Mechatronische Konstruktion 5 CP**
3. Semester 30 CP	**12. Elektronik 5 CP**	**13. Betriebs-wirtschaftslehre 5 CP**	**14. Mechatronik 1: Systemtheorie 5 CP**	**15. Microcontroller Technology 5 CP**	**16. Academic Skills 5 CP**	**17. Finite Elemente Methode 5 CP**
2. Semester 30 CP	**9. Elektrotechnik 5 CP**	**7. Mathematik Vertiefung 5 CP**	**10. Technische Mechanik 2 5 CP**	**8. Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung 5 CP**	**6. Physik 2 5 CP**	**11. Konstruktion 2 5 CP**
1. Semester 30 CP	**2. Mathematik Grundlagen 10 CP**		**3. Technische Mechanik 1 5 CP**	**1. Einführung in die Informatik 5 CP**	**4. Physik 1 5 CP**	**5. Konstruktion 1 5 CP**

2b. Empfohlener Studienverlauf der Dualen Studienvariante

6. Semester 30 CP	**31. Mechatronikprojekt 15 CP**			**32. Bachelor-Arbeit mit Kolloquium 15 CP**			
5. Semester 35 CP	**24. Sustainable Energy Systems 5 CP**	**25. Sustainable Vehicle Mechatronics 5 CP**	**26. Robotics and Machine Learning 5 CP**	**27. Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP**	**28. Wahlpflicht-modul 1 5 CP**	**29. Wahlpflicht-modul 2 5 CP**	**30-V Betrieblicher Studienabschnitt V 5 CP**
4. Semester 38 CP	**18. Lasertechnik und Optomechatronik 5 CP**	**19. Signale und Signalverarbeitung 5 CP**	**20. Mechatronik 2: Control Systems 5 CP**	**21. Sensoren und Aktoren 5 CP**	**22. Physics of Sustainable Energy 5 CP**	**23 Mechatronische Konstruktion 5 CP**	**30-IV Betrieblicher Studienabschnitt IV 8 CP**
3. Semester 35 CP	**12. Elektronik 5 CP**	**13. Betriebs-wirtschaftslehre 5 CP**	**14. Mechatronik 1: Systemtheorie 5 CP**	**15. Microcontroller Technology 5 CP**	**16. Academic Skills 5 CP**	**17. Finite Elemente Methode 5 CP**	**30-III Betrieblicher Studienabschnitt III 5 CP**
2. Semester 37 CP	**9. Elektrotechnik 5 CP**	**7. Mathematik Vertiefung 5 CP**	**10. Technische Mechanik 2 5 CP**	**8. Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung 5 CP**	**6. Physik 2 5 CP**	**11. Konstruktion 2 5 CP**	**30-II Betrieblicher Studienabschnitt II 7 CP**
1. Semester 35 CP	**2. Mathematik Grundlagen 10 CP**		**3. Technische Mechanik 1 5 CP**	**1. Einführung in die Informatik 5 CP**	**4. Physik 1 5 CP**	**5. Konstruktion 1 5 CP**	**30-I Betrieblicher Studienabschnitt I 5 CP**

3a. ECTS-/Workload-Übersicht für Studierende der Allgemeinen Studienvariante

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

Nr.	Modultitel	CP ECTS	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	2
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

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
9	Elektrotechnik	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
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	Betriebswirtschafts-lehre	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
14	Mechatronik 1: Systemtheorie	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
15	Microcontroller Technology	5	1	Written examination, 90 minutes	English	1
16	Academic Skills	5	1	Portfolio examination consisting of: 1. Written examination Technical English, 60 minutes (weighting 50%) 2. Exercise-based presentation, (at least 5, at most 10 minutes) (weighting 25%) 3. Written scientific report, processing time 2 weeks (weighting 25%)	English	1

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
17	Finite Elemente Methode	5	1	Klausur, 120 Minuten	Deutsch	1
4. Semester						
18	Lasertechnik und Optomechatronik	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	Written examination, 90 minutes VL*	English	1
21	Sensoren und Aktoren	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
22	Physics of Sustainable Energy	5	1	Written examination, 90 minutes	English	1
23	Mechatronische Konstruktion	5	1	Projektbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	1
5. Semester						
24	Sustainable Energy Systems	5	1	Written examination, 90 minutes	English	1
25	Sustainable Vehicle Mechatronics	5	1	Written examination, 90 minutes VL*	English	1

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
26	Robotics and Machine Learning	5	1	Written examination, 90 minutes VL*	English	1
27	Interdisziplinäres Studium Generale	5	1	Projektarbeit Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Angabe der Dauer mit mindestens und höchstens, Variabel, je nach Modulexemplar)	Deutsch	1
28	Wahlpflichtmodul 1	5	1	Variabel, je nach Modul	Variabel, je nach Modul	1
29	Wahlpflichtmodul 2	5	1	Variabel, je nach Modul	Modulabhängig	1
6. Semester						
30	Praxisphase (nur allgemeine Studienvariante)	30	1	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 22 Wochen) und Präsentation (mindestens10, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	3
7. Semester						
31	Mechatronikprojekt	15	1	Projektbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	3
32	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	15	1	Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit12 Wochen) mit Kolloquium	Deutsch	6

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
				(mindestens 30, höchstens 60 Minuten)		

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

3b. ECTS-/Workload-Übersicht für Studierende der Dualen Studienvariante

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

Nr.	Modultitel	CP ECTS	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	2
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
30-I	Betrieblicher Studienabschnitt I (nur duale Studienvariante)	5	1	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	1
2. Semester						
6	Physik 2	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
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
10	Technische Mechanik 2	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
11	Konstruktion 2	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
30-II	Betrieblicher Studienabschnitt II (nur duale Studienvariante)	7	1	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	1
3. Semester						
12	Elektronik	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1
13	Betriebswirtschafts-lehre	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
14	Mechatronik 1: Systemtheorie	5	1	Klausur, 90 Minuten	Deutsch	1
15	Microcontroller Technology	5	1	Written examination, 90 minutes	English	1

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
16	Academic Skills	5	1	Portfolio examination consisting of: 1. Written examination Technical English, 60 minutes (weighting 50%) 2. Exercise-based presentation, (at least 5, at most 10 minutes) (weighting 25%) 3. Written scientific report, processing time 2 weeks (weighting 25%)	English	1
17	Finite Elemente Methode	5	1	Klausur, 120 Minuten	Deutsch	1
30-III	Betrieblicher Studienabschnitt III (nur duale Studienvariante)	5	1	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	1
4. Semester						
18	Lasertechnik und Optomechatronik	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	Written examination, 90 minutes VL*	English	1
21	Sensoren und Aktoren	5	1	Klausur, 90 Minuten VL*	Deutsch	1

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
22	Physics of Sustainable Energy	5	1	Written examination, 90 minutes	English	1
23	Mechatronische Konstruktion	5	1	Projektbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	1
30-IV	Betrieblicher Studienabschnitt IV (nur duale Studienvariante)	8	1	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten	Deutsch	1
5. Semester						
24	Sustainable Energy Systems	5	1	Written examination (90 minutes)	English	1
25	Sustainable Vehicle Mechatronics	5	1	Written examination, 90 minutes	English	1
26	Robotics and Machine Learning	5	1	Written examination, 90 minutes VL*	English	1
27	Interdisziplinäres Studium Generale	5	1	Projektarbeit Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Angabe der Dauer mit mindestens und höchstens, Variabel, je nach Modulexemplar)	Deutsch	1
28	Wahlpflichtmodul 1	5	1	variabel, je nach Modul	variabel, je nach Modul	1

Nr.	Modultitel	CP ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
29	Wahlpflichtmodul 2	5	1	variabel, je nach Modul	variabel, je nach Modul	1
30-V	Betrieblicher Studienabschnitt V (nur duale Studienvariante)	5	1	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch	1
6. Semester						
31	Mechatronikprojekt	15	1	Projektbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	3
32	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	15	1	Bachelor-Arbeit, 12 Wochen mit Kolloquium, mindestens 30 und höchstens 60 Minuten	Deutsch	6

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

4. Modulbeschreibungen

Modul Nr. 1: Einführung in die Informatik

Modulnummer: lfd. 1	**Einführung in die Informatik**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Klausur, 90 Minuten. Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • Aufbau und Funktion eines Elementar-Rechners (Von-Neumann-Architektur) zu beschreiben und zu erläutern; • den mathematischen Hintergrund von Additions- und Stellenwert-Zahlensystemen zu erklären, insbesondere die für die Informatik wichtigen Binär-, Oktal- und Hexadezimalsysteme; • Im Bereich der Programmierung die geschichtliche Entwicklung der Programmiersprachen zu beschreiben und die Sprache "C" auf Grundlagenniveau zu programmieren. • die Regeln der Bool'schen Algebra zur Vereinfachung von komplexen logischen Zusammenhängen einzusetzen; • Problemstellungen zu analysieren, zu abstrahieren und in Programmcodes umzusetzen sowie syntaktische und algorithmische Fehler zu finden und zu beheben; • ihre Ergebnisse und Lösungsansätze in den Übungen vorzustellen und argumentativ zu vertreten.	

Empfohlenes Fachsemester	1. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Einführung in die Informatik	Vorlesung	2
b) Einführung in die Informatik	Übung	2

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) Schwerpunkt der Veranstaltung ist das Erlernen der Programmiersprache „C". Vorangestellt sind theoretische Themen, wie die Von-Neumann-Architektur und der Aufbau von Zahlensystemen und deren binärer Speicherung. b) In den Übungen erarbeiten die Studierenden die wichtigsten Konzepte der Programmierung durch selbständiges Lösen von Programmieraufgaben. Die Aufgaben beinhalten die wesentlichen Sprachkonzepte der Programmiersprache C (Schleifen, logische Strukturen, Pointer, Modularisierung) sowie grundlegende Datenstrukturen (Arrays, Listen)	
Literatur	a) Erlenkötter, „C: Programmieren von Anfang an“ Skript der*des Dozent*in b) Wie Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage	
Modulkoordination	Studiengangsleiter*in	
Lehrende	Dipl.-Inf. (FH) Ralf Grünewald	
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.	
U!REKA-Modul	Nein	

Modul Nr. 2: Mathematik Grundlagen

Modulnummer: lfd. Nr2	**Mathematik Grundlagen**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 10 CP / 300 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)	
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • mit komplexen Zahlen zu rechnen; • mit Vektoren zu rechnen und einfache geometrische Probleme durch Anwendung von Skalar- und Vektorprodukt zu lösen; • lineare Gleichungssysteme lösen und ihre Lösungen zu interpretieren; • mit Matrizen und Determinanten zu rechnen und diese zur Lösung einfacher Probleme zu nutzen; • Grenzwerte von Folgen und Funktionen zu untersuchen und sie in einfachen Fällen auch zu bestimmen; • mit unterschiedlichen Typen von Funktionen (Polynome, gebrochen rationale Funktionen, Winkelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen) sicher umzugehen; • Funktionen einer Veränderlichen sicher abzuleiten und die Methoden der Differentialrechnung zur Untersuchung von Funktionen und zur Lösung von einfachen Extremalproblemen sicher anzuwenden; • Grundintegrale zu bestimmen und einfache Integrale mit elementaren Integrationsmethoden zu bestimmen; • die obigen Konzepte in einfachen, konkreten Problemen umzusetzen und mit obigen zu lösen.	
Empfohlenes Fachsemester	1. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**

a) Mathematik Grundlagen	Vorlesung	6
b) Mathematik Grundlagen	Übung	2

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls	**Selbststudium (h)**	**Praxiszeiten (h)**
8 SWS / 120 Stunden	180 h	0 h

Inhalte des Moduls	a) Komplexe Zahlen, Vektoren, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten, Grenzwerte von Folgen und Funktionen, unterschiedliche Typen von Funktionen, einfache Extremalprobleme, Grundintegrale b) Die Übungen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung vorzubereiten.
Literatur	a) Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag Fetzer, Fraenkel: Mathematik für Fachhochschulen, Band 1-2, Springer Verlag Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg Verlag Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer- Verlag Stöcker: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren; Verlag Harri Deutsch Manuskripte der Lehrenden b) Wie für Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Professor*innen der Mathematik
Lehrende	Professor*innen der Mathematik
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 3: Technische Mechanik 1

Modulnummer: lfd. Nr3	**Technische Mechanik 1**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage • einen konkreten Sachverhalt in ein mechanisches Ersatzbild zu übertragen. • grundlegende Konzepte, wie z.B. das Schnittprinzip, Schwerpunkte und Schnittgrößen am Balken sicher auszuführen; • die konkreten Probleme der Statik des starren Körpers sowie der Festigkeitslehre/Elastostatik selbstständig zu lösen; • Querschnitte zu dimensionieren und konstruktive Aspekte abzuschätzen; • die erlernten Gesetzmäßigkeiten auf neue Sachverhalte anzuwenden; • zu abstrahieren und fachübergreifende Problemstellungen einzuschätzen und zu bewerten.	

Empfohlenes Fachsemester	1. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Technische Mechanik 1	Vorlesung	2
b) Technische Mechanik 1	Übung	2
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) • Schnittprinzip • Lagerreaktionen/Seil-/Stabkräfte • Massen-, Volumen- und Flächenschwerpunkte • Haftung	

	· Schnittgrößen am Balken · Spannungszustände, Elastizitätsgesetz · Zug/-Druckbeanspruchung, Biegung, Torsion Dimensionierung von Querschnitten b) Siehe Unit 1
Literatur	a) Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Springer b) Siehe Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Prof. Dr. Wirth
Lehrende	Prof. Dr. Wirth
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 4: Physik 1

Modulnummer: lfd. Nr4	**Physik 1**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)	
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Umfang: 9 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der technischen Physik, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden, zu identifizieren und zu erklären; • den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs, über seine quantitative und wissenschaftliche Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung zu beherrschen; • physikalische Begriffe auf technische Anwendungen zu übertragen; • logisch und analytisch zu denken und physikalische Modelle darzustellen und anzuwenden.	

Empfohlenes Fachsemester	1. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Physik 1	Vorlesung	3
b) Physik 1	Übung	1
c) Physik 1	Labor	1
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 5 SWS / 75 Stunden	**Selbststudium (h)** 75 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) Einführung in die Denkweise und Methoden der Physik Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung	

	Beschreibung von physikalischen Phänomenen und Gesetzen der Mechanik, z.B. Kinematik, Dynamik, Elastomechanik und Hydrodynamik, Schwingung (mechanische) b) Die Übungen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung über den Vorlesungsstoff vorzubereiten. c) Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor Durchführung von Laborversuchen durch die Studierenden zum Physik 1 Themen (s. Unit 1). Analyse und Auswertung von Messdaten Dokumentation und Diskussion wissenschaftlicher Messergebnisse. Einführung in die Fehler-, Fehlerfortpflanzung- und Ausgleichsrechnung.
Literatur	a) Kurzweil, Frenzel, Gebhard: Physik Formelsammlung, Vieweg + Teubner Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag Giancoli: Physik, Pearson Verlag Alonso, Finn: Physik, Addison Verlag Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Verlag b) siehe Unit 1 c) siehe Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Dozent*innen der Physik
Lehrende	Lehrende der Physik
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 5: Konstruktion 1

Modulnummer: lfd. Nr5	**Konstruktion 1**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Vier Testate zur Konstruktion, davon eine praktische Fertigungsaufgabe, Bearbeitungszeit jeweils 30 Minuten <u>Umfang:</u> 2 Stunden <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die Grundlagen der Werkstoffkunde, der Fertigungsverfahren und des Technischen Zeichnens darzulegen und diese im Rahmen von praxisnahen Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen der Technik (Maschinenbau, Energietechnik, Medizintechnik, Optik, KFZ-Technik, Robotik) anzuwenden; • die interdisziplinären Aspekte der Konstruktion zu identifizieren und einzuordnen; einfache Maschinenteile zu entwerfen und zu dokumentieren und anhand von Konstruktionsaufgaben aus den oben genannten Bereichen der Technik: berufliche Anforderungen und interdisziplinäre Aspekte der Konstruktion einzuschätzen; • bekannte, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anzuwenden; die konstruktiven Aspekte technischer Systeme einzuschätzen und in den Übungen argumentativ zu vertreten.	

Empfohlenes Fachsemester	1. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Konstruktion - Technisches Zeichnen	Übung	2
b) Fertigungstechnik	Vorlesung	1,5
c) Werkstoffkunde	Vorlesung	1,5
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls	**Selbststudium (h)** 75 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h

5 SWS / 75 Stunden		
Inhalte des Moduls	a) • Regeln des Technischen Zeichnens nach DIN • Toleranzen und Passungen b) • Fertigungsverfahren nach DIN 8580 c) • Grundlagen der Werkstoffkunde für Stahl, Kunststoffe; • sowie Werkstoffe der Elektrotechnik	
Literatur	a) Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Tabellenbuch Metall, 49. Auflage, Europa Lehrmittel 2022 b) Awiszus, B. u.a.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser c) Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen Greven, E.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Handwerk und Technik Literatur in der jeweils aktuellen Auflage	
Modulkoordination	Prof. Dr. -Ing. Enno Wagner	
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. E. Wagner, Dipl.-Ing. Michael Schneider	
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine	
U!REKA-Modul	Nein	

Modul Nr. 6: Physik 2

Modulnummer: lfd. Nr2	**Physik 2**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch Umfang: 9 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die grundlegenden Begriffe der Optik, die ihnen in der Vorlesung auch durch Experimente verdeutlicht werden, zu erläutern. • einen optisch-technischen Vorgang zu beobachten, zu beschreiben sowie formelmäßig umzusetzen, zu berechnen und somit als Gesamtprozess zu abstrahieren; • optische Systeme aufzubauen und zu vermessen; • optische Begriffe auf technische Anwendung zu übertragen sowie Phänomene der Optik mathematisch zu beschreiben; • kurze wissenschaftliche Ausarbeitungen zu verfassen und im wissenschaftlichen Diskurs zu vertreten.	

Empfohlenes Fachsemester	2. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Physik 2	Vorlesung	3
b) Physik 2	Übung	1
c) Physik 2	Labor	1
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 5 SWS / 75 Stunden	**Selbststudium (h)** 75 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) Einführung in die Denkweise und Methoden der Physik Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung	

	Beschreibung von physikalischen Phänomenen und Gesetzen der Physik mit dem Schwerpunkt Optik und Schwingungen b) Die Übungen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung über den Vorlesungsstoff vorzubereiten. c) Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor Durchführung von Laborversuchen zu Themen aus der Physik mit dem Schwerpunkt Optik Analyse und Auswertung von Messdaten Dokumentation und Diskussion wissenschaftlicher Messergebnisse Einführung in die Fehler- und Ausgleichsrechnung
Literatur	a) Dobrinski et al: Physik für Ingenieure, Teubner Pitka et al.: Physik, der Grundkurs, Verlag Harri Deutsch Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag Gerthsen, Kneser: Physik, Springer Verlag R. P. Feynman et al.: The Feynman Lectures on Physics, Addison-Wesley Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. b) siehe Unit 1 c) siehe Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Prof. Dr. Hebert
Lehrende	Prof. Dr. Hebert
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Modul Physik 1
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 7: Mathematik Vertiefung

Modulnummer: lfd. N7r	**Mathematik Vertiefung**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)	
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Aufbauend auf das Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der höheren Mathematik. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • konkrete Aufgaben mathematisch technischer Art mit Methoden der Infinitesimalrechnung aus dem Bereich der Funktionen mit einer oder mehreren Veränderlichen zu lösen; • die Bedeutung von Differentialgleichungen zur Beschreibung dynamischer Systeme zu erkennen und einfache Differentialgleichungen zu lösen; • Begriffe und Methoden sicher zu handhaben und die abstrakte Umsetzung von konkreten Problemen der Anwendung in formale Modelle zu beherrschen. Das Modul trägt zum Ausbau der Methodenkompetenz bei und fördert die Qualifikation zum Umgang mit abstrakten Methoden und Strukturen.	

Empfohlenes Fachsemester	2. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Mathematik Vertiefung	Vorlesung	3
b) Mathematik Vertiefung	Übung	2

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 5 SWS / 75 Stunden	**Selbststudium (h)** 75 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) Anwendungen der Integralrechnung (Volumina, Oberflächen, Schwerpunkte, Trägheitsmomente), Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler (Partielle Ableitungen, Totales Differential, Extremwerte), Mehrfache Integrale, Gewöhnliche Differentialgleichungen, insbesondere lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten und Systeme, Fourier-Reihen b) Die Übungen dienen dazu, anhand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung vorzubereiten.	
Literatur	a) Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag Fetzer, Fraenkel: Mathematik für Fachhochschulen, Band 1-2, Springer Verlag, Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg Verlag, Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer- Verlag Stöcker: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren; Verlag Harri Deutsch Manuskripte der Lehrenden b) wie für Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage	
Modulkoordination	Professor*innen der Mathematik	
Lehrende	Professor*innen der Mathematik	
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine	
U!REKA-Modul	Nein	

Modul Nr. 8: Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung

Modulnummer: lfd. Nr8	**Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Modul 1 (Einführung in die Informatik)	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Zwei Testate (Programmieraufgaben am Computer), Bearbeitungszeit jeweils 60 Minuten Umfang: 2 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die grundlegenden Prinzipien und Funktionsweisen der numerischen Simulationstechnik wiederzugeben; • die wesentlichen Aspekte des Simulationswerkzeugs Matlab/Simulink und die Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung darzulegen und einzuordnen ihre Kenntnisse selbständig auf einfache, praxisnahe technische Systeme und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden • Programmieraufgaben aus dem wissenschaftlich-technischen Bereich zu lösen; • im Rahmen der Projektarbeit ingenieurtypische Fragestellungen im Team zu bearbeiten; • mit anderen Teammitgliedern zu kooperieren und Lösungswege fachlich zu diskutieren.	
Empfohlenes Fachsemester	2. Semester	

Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung	Vorlesung	2
b) Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung	Übung	2

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls	**Selbststudium (h)** 90h	**Praxiszeiten (h)** 0 h

4 SWS / 60 Stunden		
Inhalte des Moduls	a) • Grundlagen der numerischen Simulation technischer Systeme • Aufbereitung wissenschaftlich-technischer Problemstellungen zur Lösung mit Computern • Einführung in das Programmpaket Matlab/Simulink b) • siehe Unit 1	
Literatur	a) • O. Beucher: „Matlab und Simulink“, Pearson Studium • Angermann et al.: „Matlab – Simulink - Stateflow“, Oldenbourg, • U. Stein: „Programmieren mit Matlab“, Hanser Fachbuchverlag, b) Siehe Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage	
Modulkoordination	Prof. Dr. K. Schmidt	
Lehrende	H. Hobbani, M.Sc. und Prof. Dr. T. Hebert	
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine	
U!REKA-Modul	Nein	

Modul Nr. 9: Elektrotechnik

Modulnummer: lfd. Nr9	**Elektrotechnik**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)	
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch Umfang: 9 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die inhaltlichen Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik wiederzugeben und zu erläutern elektrische Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren. • die interdisziplinären Aspekte der Elektrotechnik zu identifizieren und einzuordnen und praxisnahe Beispiele aus den Bereichen der Technik (Maschinenbau, Energietechnik, Medizintechnik, Optik, KFZ-Technik, Robotik) entwerfen und berechnen zu können; • bekannte, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anzuwenden; die konstruktiven Aspekte technischer Systeme einzuschätzen und in den Übungen argumentativ zu vertreten.	
Empfohlenes Fachsemester	1. Semester	

Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Elektrotechnik	Vorlesung	4
b) Elektrotechnik	Übung	1

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls	**Selbststudium (h)**	**Praxiszeiten (h)**
5 SWS / 75 Stunden	75 h	0 h

Inhalte des Moduls	a) Gleichstromkreis, elektrisches Feld, elektrisches Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, magnetisches Feld, Wechselstromtechnik b) Laborversuche zu den Inhalten der Unit 1
Literatur	a) Frohne H et al: Moeller Grundlagen der ET, Teubner Verlag Stuttgart 2002; Lunze K: Einführung in die ET, Hüthig Verlag Heidelberg 1968; Grafe H, Loose

	J, Kühn H: Grundlagen der ET Band 1 – Gleichspannungstechnik und Band 2 – Wechselspannungstechnik, Hüthig Verlag Heidelberg 1972 und 1973 Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben b) Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Modulkoordination	Prof. Dr. Bernhard Kup
Lehrende	Prof. Dr. B. Kup, Kramer, Müller
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	a) Keine b) Zur Teilnahme am Labor ist die rechtzeitige Anmeldung erforderlich.
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 10: Technische Mechanik 2

Modulnummer: lfd. Nr10	**Technische Mechanik 2**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Modul 3: Technische Mechanik 1	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Grundlagen der Technischen Mechanik darzulegen und diese im Rahmen von praxisnahen Berechnungsaufgaben aus verschiedenen Bereichen der Technik anzuwenden; • bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten der technischen Mechanik auf neue technische Probleme zu übertragen; • Probleme der Kinematik und Kinetik des starren Körpers eigenständig zu lösen; • einen konkreten Sachverhalt in ein mechanisches Ersatzbild zu übertragen; ihre Lösungswege und Ergebnisse nachvollziehbar zu begründen.	

Empfohlenes Fachsemester	2. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Technische Mechanik	Vorlesung	2
b) Technische Mechanik	Übung	2
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) Kinematik / Kinetik · Allgemeine Bewegung in der Ebene (Ortsvektor) · Relativbewegung	

	· Energiesatz · D'Alembertsches Prinzip Schwingungen, Eigenfrequenz b) Siehe Unit 1
Literatur	a) Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Springer Böge, A.: Aufgabensammlung Technische Mechanik, Springer b) Siehe Unit 1 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Prof. Dr. Enno Wagner
Lehrende	Prof. Dr. Wirth, N.N.
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	a) Keine b) Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 11: Konstruktion 2

Modulnummer: lfd. Nr11	**Konstruktion 2**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Modul 5: Konstruktion 1	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	3 Testate (Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit CAD) Umfang: 20 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • Maschinenteile und Baugruppen aus verschiedenen Bereichen der Technik (Feinwerktechnik, Maschinenbau, Medizintechnik, Optik, PKW-Zulieferer) zu entwerfen, in 3D-CAD umzusetzen und zu dokumentieren; • die Wirkungsweise, Anwendung und Auslegung feinmechanischer Bauelemente zu erklären; • bekannte, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anzuwenden.	

Empfohlenes Fachsemester	2. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Feinmechanische Bauelemente	Vorlesung	2
b) Feinmechanische Bauelemente	Übungen	1
c) Konstruktion-CAD	Übungen	2
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 5 SWS / 75 Stunden	**Selbststudium (h)** 75h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) • Verbindungselemente • Federn, Lager, Führungen • Achsen und Wellen b) Siehe Unit 1 c) Einführung in die 3D-CAD-Software: Teile, Baugruppen, Zeichnungen, Stücklisten Konstruktion einer Baugruppe und Erstellung der Dokumentation mit CAD	
Literatur	a) Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser	

	Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Tabellenbuch Metall: Europa Lehrmittel Verlag b) Siehe Unit 1 c) Vorlesungsskript: -Konstruktion2 - CAD -3D-Konstruktion mit Creo Parametric / Paul Wyndorps Europa- Lehrmittel Haan-Gruiten 2010 Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Prof. Dr.- Ing. E. Wagner
Lehrende	Prof. Dr. Wirth, Prof. Dr.- Ing. E. Wagner, NN
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	a) Keine b) Keine c) Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 12: Elektronik

Modulnummer: lfd. Nr12	**Elektronik**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch Umfang: 15 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die Funktionsweise elektronischer Bauelemente und ihre Beschreibung in Simulationsprogrammen (SPICE) darzustellen; • die Wirkungsweise von analogen und digitalen Schaltkreisen auf vertiefter Ebene zu skizzieren, elektronische Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren; • Schnittstellenprobleme zwischen digitalen und analogen Schaltkreisen zu erkennen und zu analysieren; • Simulationswerkzeuge einzusetzen; • Laborberichten in Laborversuchen adäquat zu erstellen; • In einem Laborkontext mit anderen zu kooperieren und kommunizieren.	

Empfohlenes Fachsemester	3. Semester		
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**		**SWS**
a) Elektronik	Vorlesung		4
b) Elektronik	Labor		1
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 5 SWS / 75 Stunden	**Selbststudium (h)** 75 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h	
Inhalte des Moduls	a) Aufbau und Wirkungsweise von Halbleiterdioden, Bipolar- und		

	Feldeffekttransistoren. Grundschaltungen von Kleinsignalverstärkern. Differenzverstärker und Funktionsprinzipien der integrierten Schaltungstechnik. Operationsverstärker und seine Grundschaltungen. Grundschaltungen der digitalen Schaltungstechnik. Simulation von digitalen / analogen Schaltkreisen b) Laborversuche zu den Inhalten der Unit 1
Literatur	a) Tietze; Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag, aktuelle Ausgabe; Richard Jaeger, Travis Blalock, Microelectronic Circuit Design, McGrawHill, aktuelle Ausgabe Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben b) Tietze; Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag, aktuelle Ausgabe; Richard Jaeger, Travis Blalock, Microelectronic Circuit Design, McGrawHill, aktuelle Ausgabe Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Modulkoordination	Prof. Dr. Thomas Hollstein
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Hollstein
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	a) Keine b) Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 13: Betriebswirtschaftslehre

Modulnummer: lfd. Nr13	**Betriebswirtschaftslehre**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und die Funktionsweise der Material- und Produktwirtschaft in Industriebetrieben einzuschätzen; • die Inhalte und Aufgaben dieser zu benennen und zu erklären; • eine Kalkulation zu erstellen sowie eine Kostenrechnung und eine Wirtschaftlichkeitsrechnung vorzunehmen und Entscheidungen daraus abzuleiten; • gesellschaftsrelevante sowie politische Aspekte im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Technologien insbesondere zur digitalen Transformation zu erörtern und zu reflektieren.	
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	Kostenrechnung, Investitionsrechnung, Materialwirtschaft, Produktionswirtschaft, Strategische Planung und Technologiemanagement, anwendungsbezogene Beispiele aus Politik und Gesellschaft zur Entwicklung neuer Technologien und digitaler Transformation	

Literatur	Eisele, W., Technik des betrieblichen Rechnungswesens Thommen, J.-P., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Weber, K., Industriebetriebslehre Wöhe,G., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Literatur Jeweils in der aktuellen Auflage Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Modulkoordination	Prof. Dr. Nosko
Lehrende	Prof. Dr. Nosko
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 14: Mechatronik 1: Systemtheorie

Modulnummer: lfd. Nr14	**Mechatronik 1: Systemtheorie**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die wissenschaftliche Entwicklungsumgebung MATLAB/Simulink zur modell- und datengetriebenen Abbildung, Simulation, Analyse und Optimierung von Signalen und Systemen einzeln oder im Verbund mit Hilfe digitaler Zwillinge zu nutzen; • komplexe Signale als Überlagerung elementarer Signale darzustellen; • Eigenschaften linearer und nichtlinearer industrieller und gesellschaftlicher Systeme zu identifizieren, beeinflussen und verwenden; • eigenständig geeignete Verfahren auszuwählen und diese zur Analyse und Berechnung der Signalübertragung und Antwortdynamik linearer zeitinvarianter Systeme anzuwenden; • die Bedeutung von Entwicklungs- und Anwendungsergebnissen unter verschiedenen Randbedingungen zu interpretieren, auf weitere Use Cases zu übertragen sowie ihre möglichen globalen Implikationen zu hinterfragen.	
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Systemtheorie	Vorlesung	3
b) Systemtheorie	Übungen	2
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 5 SWS / 75 Stunden	**Selbststudium (h)** 75 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) • Einführung in die wissenschaftliche Programmierumgebung MATLAB/Simulink • Signale • Systeme • Signal- und Systemdynamik im Zeitbereich	

	• Signal- und Systemanalyse im Fourierbereich • Signal- und Systemanalyse im Laplacebereich b) Interaktive Behandlung von Übungsaufgaben zu jedem der sechs Kapitel. Praktische Anwendungsaufgaben am PC mit Hilfe von Matlab/Simulink.
Literatur	Rennert, Ines, and Bernhard Bundschuh. „Signale und Systeme: Einführung in die Systemtheorie“. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, ISBN-10 3446433279, ISBN-13: 978-3446433274, (4. April 2013). Meyer, Martin. "Signalverarbeitung: analoge und digitale Signale." Systeme und Filter, Springer Vieweg, 9., korr. Aufl. 2021, ISBN-10: 3658328002, ISBN-13: 978-3658328009, (27. Mai 2021). Principles of Signals and *Systems (Gazi, Orhan) 1st ed. 2023 Cham: Springer International Publishing, 2023*
Modulkoordination	Prof. Dr. Eric Kaigom
Lehrende	Prof. Dr. Eric Kaigom
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Es wird auch englischsprachige Literatur verwendet
U!REKA-Modul	Nein

Module No. 15: Microcontroller Technology

Module number: 15	**Microcontroller Technology**	
Module duration One semester	**Language(s) of instruction for this module** English	**Language(s) of examination for this module** English
Module type Compulsory module	**Availability** Every winter semester	**ECTS points (CP) / workload (h)** 5 CP / 150 h
Module relevance		
Admission requirement(s) for the module and module examination	Module 1: Einführung in die Informatik	
Requirements for awarding ECTS points:		
A) Prerequisite assessments for admission to the module examination **(type, workload, duration and grading scheme)**	None	
B) Final module assessment (type, workload, duration and grading scheme)	Written examination, 90 minutes Grading scheme: graded as per § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Learning outcomes / skills	Upon completion of the module students are able to • program microcontrollers for basic applications using the structured programming language "C". • understand the capabilities of microcontrollers • interface such devices to mechatronic systems. • decide when the application of microcontrollers to mechatronic systems is appropriate • apply their theoretical knowledge to solve laboratory exercises. • use advanced technical literature and documentation in the field of microcomputer technology; • understand on-going technical developments and evaluate their potential for the application to mechatronic systems • comprehend spoken and written technical English terminology and apply technical English in writing.	
Recommended semester of study	Semester 3	

Course title	**Learning and teaching formats**	**Course SCH**
a) Microcontroller Technology	Lectures	2
b) Microcontroller Technology	Laboratory	2

SCH / contact hours of the module 4 SCH/ 60 h	**Independent study (h)** 90 h	**Practice hours (h)** 0 h
24 **Module content**	a) Basic components of microcontrollers, peripherals and interfaces, methods for the development of embedded software, b) Usage of IDEs, coding of microcontrollers using the structured programming language “C”, communication networks and interfaces	
25 **Literature**	a) J. Yiu: “The Definite Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors”, Newnes, 2013 T. Martin: The Designer’s Guide to the Cortex-M Processor Family“, Elsevier, 2013Data sheets and up-to-date literature references shall be distributed at the beginning of the course. b) See Unit 1	
Module coordination	Prof. Dr. K. Schmidt	
Teachers	Prof. Dr. K. Schmidt	
Notes (In particular, recommended prior knowledge)	None	
U!REKA-Module	No	

Module No. 16: Academic Skills

Module number: 16	**Academic Skills**	
Module duration One semester	**Language(s) of instruction for this module** English	**Language(s) of examination for this module** English
Module type Compulsory module	**Availability** Every winter semester	**ECTS points (CP) / workload (h)** 5 CP / 150 h
Module relevance	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)	
Admission requirement(s) for the module and module examination	None Regular attendance (75%) and active participation in the language exercises is strongly recommended.	
Requirements for awarding ECTS points:		
A) Prerequisite assessments for admission to the module examination **(type, workload, duration and grading scheme)**	None	
B) Final module assessment (type, workload, duration and grading scheme)	Portfolio examination consisting of: 1. Written examination Technical English, 60 minutes (weighting 50%) 2. Exercise-based presentation, (at least 5, at most 10 minutes) (weighting 25%) 3. Written scientific report, processing time 2 weeks (weighting 25%) Grading scheme: graded as per § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Learning outcomes / 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.	
Recommended semester of study	Semester 3	

Course title	**Learning and teaching formats**	**Course SCH**
a) Scientific writing, communication and presentation techniques	Seminaristic teaching	2
b) Technical English	Seminaristic teaching	2

SCH / contact hours of the module	**Independent study (h)**	**Practice hours (h)**
4 SCH/ 60 h	90 h	0 h

24 **Module content**	a)

	Introduction to the basic vocabulary of technical English; short presentations; scientific writing b) Introduction to the professional communication skills of engineering with emphasis on describing technical functions and applications; describing components, their position and function; working with drawings; talking about design and product development.
25 **Literature**	a) Information about recent literature is given at the beginning of the semester and in the script b) Information about recent literature is given at the beginning of the semester and in the script
Module coordination	Dr. James Slawney / Members of the staff of the Language Center of the Frankfurt University of Applied Sciences
Teachers	Dr. James Slawney / Members of the staff of the Language Center of the Frankfurt University of Applied Sciences
Notes (In particular, recommended prior knowledge)	Not applicable
U!REKA-Module	No

Modul Nr. 17: Finite Elemente Methode

Modulnummer: lfd. N17r	**Finite Elemente Methode**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Modul 3 (Technische Mechanik 1) Modul 11 (Konstruktion 2)	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 120 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die Finite Elemente (FE)-Methode zu erklären; • FE-Software zur Auslegung von Bauteilen und Baugruppen sowie zur Interpretation der Ergebnisse anzuwenden und dabei ihre CAD-Kenntnisse zu vertiefen; • den Einsatz der FE-Methode bei der Entwicklung mechatronischer und thermischer Systeme sinnvoll zu planen und einzusetzen und dabei den praxisnahen Ansatz des Computer-Aided Engineering (CAE) anzuwenden; • ihre Ergebnisse in wissenschaftlich adäquater Form darzustellen und zu begründen; • Bauteile und Baugruppen auszulegen und die Ergebnisse zu diskutieren.	
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Vorlesung Finite Elemente Methode	Vorlesung	2
b) Finite Elemente Methode	Übungen im CAD labor	2
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) Einführung in die Grundlagen der FE-Methode	

	• Finite-Elemente-Strukturen unter Anwendung z.B. von Stabelementen • Energieprinzip (Näherungsverfahren und Formfunktion) • Mechanische Systemsteifigkeitsmatrix • Wärmeleitung und Wärmeübertragung b) Unterweisung und Anwendung einer FEM- Software
Literatur	a) Klein, B.: FEM – Grundlagen und Anwendungen der FEM; Vieweg-Verlag; Wiesbaden Dankert, J.: Technische Mechanik; Teubner Verlag, Wiesbaden Markert, R.: Technische Mechanik Teil A; TU Darmstadt Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure; Springer Verlag, Berlin Silber, G., Steinwender, F.: Bauteiloptimierung mit der FEM; Teubner Verlag, Wiesbaden Gebhardt, Christof: Praxishandbuch FEM mit Ansys Workbench; Hanser Verlag, München b) Vogel, M., Ebel, T. Creo Parametric und Creo Simulate: Hanser Verlag, München Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. E. Wagner
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. E. Wagner
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Empfohlene Vorkenntnisse: CAD-Konstruktion, Technische Mechanik
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 18: Lasertechnik und Opto-Mechatronik

Modulnummer: lfd. Nr18	**Lasertechnik und Opto-Mechatronik**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
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.)	
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Physik 2	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch Umfang: 9 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • einen lasertechnischen Vorgang, bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung zu analysieren und zu beschreiben; • lasertechnische Begriffe auf technische Anwendungen in der Praxis sowie im Labor zu übertragen und Versuchsreihen selbständig durchzuführen; • Ergebnisse mit gängigen Analysemethoden zu erarbeiten, darzustellen und kritisch zu reflektieren; • Ergebnisse zu erarbeiten, zu diskutieren und zu präsentieren, sowie einfache wissenschaftliche Abhandlungen zu verfassen; • Durch Teamwork in einem Laborkontext mit anderen zu kooperieren und zu kommunizieren.	
Empfohlenes Fachsemester	4. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Lasertechnik	Vorlesung	2
b) Laserlabor	Labor	2
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a)	

	Grundlagen: Atommodelle, Licht als Welle und als Photonenstrom, Lichterzeugung, Absorption, Stimulierte & Spontane Emission, Lasertypen: Gas-, Festkörper-, Halbleiter- und Faserlaser, Lasereigenschaften; Strahlgeometrien, longitudinale und transversale Moden, Pulserzeugung, Frequenzverdopplung, Spiking, 4-Niveau-Raten¬modell, Holographie. Anwendungen; Materialbearbeitung, LIDAR, Optische Sensorik: hotodioden und Solarzellen und Anwendungsszenarien b) Im Semester 5 x Laborversuche aus Themen wie: Holographie, Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser, Interferometrie, Strömungsmessung, Faserlaser, photoaktive Sensoren, Solarzellen, LIDAR, Laser Gravierer, Optische Effekte.
Literatur	a) Eichler, Eichler: Lasertechnik Löffler-Mang: Optische Sensorik Hering, Martin: Optik in Ingenieur- und Naturwissenschaften Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. b) Skript/Folien der Vorlesung und Versuchsanleitungen
Modulkoordination	Prof. Dr. Thomas Hebert bzw. Nachfolger*in ab SoSe 2027
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Hebert bzw. Nachfolger*in ab SoSe 2027
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	a) Keine b) Keine
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 19: Signale und Signalverarbeitung

Modulnummer: 19	**Signale und Signalverarbeitung**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • DSP-Systeme von der Erfassung der Signale bis zu deren Auswertung auf Basis von Grundkenntnissen der Digitalen Signalverarbeitung zu realisieren; • digitale Signale im Zeit- und im Frequenzbereich zu analysieren und zu synthetisieren; • Techniken wissenschaftlichen Arbeitens im Rahmen von Übungen anzuwenden; • technische Inhalte, Probleme und Lösungsmöglichkeiten hierzu an andere zu kommunizieren.	

Empfohlenes Fachsemester	4. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Signale und Signalverarbeitung	Vorlesung	3
b) Signale und Signalverarbeitung	Übung	1
c) Signale und Signalverarbeitung	Labor (nur Selbststudium)	
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h
Inhalte des Moduls	a) Abtastung analoger Signale und A/D-Wandlung Diskrete lineare zeitinvariante Systeme, Signalanalyse im Zeitbereich	

	Diskrete Faltung Auto- und Kreuzkorrelation Matched Filter Signalanalyse im Frequenzbereich, z-Transformation Beurteilung von Systemen anhand ihrer Pole und Nullstellen in der z-Ebene Programmbeispiele unter Verwendung höherer Programmiersprachen b) Rechenaufgaben und Beispiele aus dem Bereich der Erfassung und digitalen Verarbeitung zeitdiskreter Signale, der diskreten Fourier-Transfomation und der z-Transformation c) Vertiefung der Modulinhalte durch Laborexperimente
Literatur	a) Emmanuel C. Ifeachor, Barrie W. Jervis: Digital Signal Processing - A practical Approach, Verlag Addison-Wesley Daniel Ch. von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung, Fachbuchverlag Leipzig Paul A. Lynn, Wolfgang Fuerst: Introductory Digital Signal Processing with Computer Applications, Verlag John Wiley & Sons. Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben b) Arbeitsblätter c) Siehe Unit 1
Modulkoordination	Prof. Dr. M. Jungke
Lehrende	Prof. Dr. M. Jungke
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine
U!REKA-Modul	Nein

Module No. 20: Mechatronik 2: Control Systems

Module number: 20	**Mechatronik 2: Control Systems**	
Module duration One semester	**Language(s) of instruction for this module** English	**Language(s) of examination for this module** English
Module type Compulsory module	**Availability** Every summer semester	**ECTS points (CP) / workload (h)** 5 CP / 150 h
Module relevance		
Admission requirement(s) for the module and module examination	Modul 14: Mechatronik 1: Systemtheorie	
Requirements for awarding ECTS points:		
A) Prerequisite assessments for admission to the module examination **(type, workload, duration and grading scheme)**	Laboratory experiments with presentation (at least 10, at most 20 minutes) Grading scheme: passed/failed	
B) Final module assessment (type, workload, duration and grading scheme)	Written examination, 90 minutes Grading scheme: graded as per § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Learning outcomes / skills	Upon completion of the module students are able to • design, parameterize, simulate, and assess the dynamics of linear time-invariant systems with feedback loops in the time and Laplace domain in Matlab/Simulink from different perspectives, including performance and user experience. • leverage data-driven methods and tools to retrieve the numerical parameters and transfer functions of systems from given measurement data collected in the time-domain. • assess how system parameters impact the stability dynamics of systems and apply methods that help develop countermeasures to shape desired stability objectives. • predict the accuracy of closed-loop systems with and without disturbances. • select, implement, combine, and optimize outcomes of methods for the re-design and extension of closed-loop systems to meet a set of performance objectives. • Interpret control challenges and their impacts on societal and industrial use cases.	
Recommended semester of study	Semester 4	

Course title	**Learning and teaching formats**	**Course SCH**
a) Lectures on Control Systems	Lectures	4
b) Exercises on Control Systems	Laboratory	1
SCH / contact hours of the module 5 SCH/ 75 h	**Independent study (h)** 75 h	**Practice hours (h)** 0 h
Module content	**Lectures**:	

	• Open- and closed-loop Systems • System design and analysis in Matlab/Simulink • Data-driven system identification • Stability analysis and shaping • System accuracy prediction, analysis, and optimization • System behavior control **Exercises** Use cases related problems on each chapter are addressed and solved. **Labs** Implementation, analysis, and evaluation of concepts covered during lectures on different use-cases in Matlab/Simulink. Interpretation of implications for society and industry.
25 **Literature**	Control Systems: An introduction, Pantelis Sopasakis, *Applied Mathematix Press (2023)* Signals, Systems, and Signal Processing, (P. P. Vaidyanathan), *Cambridge University Press; 1. Edition (2024)*
Module coordination	Prof. Dr.-Ing. Eric Kaigom
Teachers	Prof. Dr.-Ing. Eric Kaigom
Notes (In particular, recommended prior knowledge)	None
U!REKA-Module	No

Modul Nr. 21: Sensoren und Aktoren

Modulnummer: lfd. Nr21	**Sensoren und Aktoren**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Modul 9 (Elektrotechnik), Modul 15 (Microcontroller Technology)	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Versuche im Labor in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung Umfang: 9 Stunden Art der Benotung: bestanden/nicht bestanden	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Klausur, 90 Minuten Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die wichtigsten Sensoren und Aktoren zu benennen, deren Relevanz in mechatronischen Systemen einzuordnen und deren Funktionsprinzipien und Schnittstellen zu erörtern; • die Demonstration verschiedener Möglichkeiten physikalische Prozesse mit Sensoren zu analysieren und mit Aktoren zu beeinflussen; • Sensoren und Aktoren zu unterscheiden und nach technischen und ökonomischen Gesichtspunkten zu dimensionieren; • über Laborarbeiten Sensorintegration, Messwertverarbeitung, Aktoransteuerung und einfache Regelungen anzuwenden; • eine technische Dokumentation zu erstellen; • praktische Experimente in einer Laborumgebung umzusetzen; • in einem Laborkontext mit anderen im Team zu kooperieren und zu kommunizieren.	

Empfohlenes Fachsemester	4. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Sensoren und Aktoren	Vorlesung	3
b) Sensoren und Aktoren	Labor	1
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls	**Selbststudium (h)** 90 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h

4 SWS /60 h		
Inhalte des Moduls	a) Physikalische Grundlagen verschiedenster Sensoren und Aktoren im Labor- und Industriebereich, Eigenschaften der Bautypen im konventionellen Bereich sowie modernste kleine Einheiten in der Mikrosystemtechnik und typische interdisziplinäre Anwendungsgebiete, Berechnungsgrundlagen verschiedener Sensor- und Aktorsysteme, Auswahl und Dimensionierung der elektrischen Steuer- bzw. Auswerteschaltungen. b) Laborversuche mit Sensoren und Aktoren: Eigenschaften von Sensoren, Verhalten von Sensoren und Aktoren auf verschiedene Störeinflüsse, Erfassung von Sensormessgrößen mit Fehlerabschätzung, Aufbau von elektronischen Auswerteschaltungen und Treibern, Auswahl von Sensoren für verschiedene Messaufgaben.	
Literatur	a) • Bernstein, 2024. **Messelektronik und Sensoren** (2. Auflage), Springer Vieweg; https://doi.org/10.1007/978-3-658-38929-1 • Hering, Schönfelder, 2023. **Sensoren in Wissenschaft und Technik** (3. Auflage), Springer Vieweg https://doi.org/10.1007/978-3-658-39491-2 • Reif, 2016. **Sensoren im Kraftfahrzeug** (3. Auflage), Springer Vieweg, https://doi.org/10.1007/978-3-658-11211-0 • Hesse, Schnell, 2018. **Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation** (7. Auflage), Springer Vieweg https://doi.org/10.1007/978-3-658-21173-8 • Roddeck, 2023. **Einführung in die Mechatronik** (7. Auflage), Springer Vieweg, https://doi.org/10.1007/978-3-658-41950-9 • Hering, 2024. **Elektrotechnik und Elektronik in Maschinenbau und Mechatronik** (5. Auflage), Springer Vieweg https://doi.org/10.1007/978-3-662-67538-0 • Czichos, 2019. **Mechatronik** (4. Auflage), Springer Vieweg https://doi.org/10.1007/978-3-658-26294-5 b) Siehe Unit 1	
Modulkoordination	Prof. Dr. J. Kreß	
Lehrende	Prof. Dr. J. Kreß	
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)		
U!REKA-Modul	Nein	

Modul Nr. 22: Physics of Sustainable Energy

Module number:	**Physics of Sustainable Energy**	
Module duration One semester	**Language(s) of instruction for this module** English	**Language(s) of examination for this module** English
Module type Compulsory module	**Availability** Every summer semester	**ECTS points (CP) / workload (h)** 5 CP / 150 h
Module relevance		
Admission requirement(s) for the module and module examination	None	
<u>Requirements for awarding ECTS points:</u>		
A) Prerequisite assessments for admission to the module examination **(type, workload, duration and grading scheme)**	None	
B) Final module assessment (type, workload, duration and grading scheme)	Written examination, 90 minutes <u>Grading scheme:</u> graded as per § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Learning outcomes / skills	This module provides the students with a concise knowledge of energy conversion techniques of different forms of sustainable energy (solar, wind, water, waves, thermal, geothermal, ...). Upon completion of the module students are able to • apply these physical principles to conceive, design, optimize and build such systems. • assess the physical properties, limitations and efficiency of current technologies. • set up a reliable sustainable energy supply with practical skills, while respecting environmental impacts. • assess challenges in using sustainable energy to meet the growing energy demands (specially due to AI machines and the like).	
Recommended semester of study	Semester 4	

Course title	**Learning and teaching formats**	**Course SCH**
a) Physics of Sustainable Energy	Lecture	3
b) Physics of Sustainable Energy	Exercises	1
c) Physics of Sustainable Energy	Laboratory	1

SCH / contact hours of the module	**Independent study (h)**	**Practice hours (h)**
5 SCH/ 75 h	90h	0

24 **Module content**	Students will be introduced to the concept of energy and the fundamental physics around it. An overview is given of issues surrounding sustainable energy like environment and climate impact. In particular, emphasis of the

	background physics is given of the following energy types and their main key issues: • Solar Energy: Solar Spectrum, Photo-Effect, Photovoltaics, solar thermal, ... • Wind Energy: Fluid mechanics, wind turbine techniques, ... • Water and wave Energy: mechanics physics, water and wave turbine techniques, ... • Thermal-Geothermal: thermodynamics, converters techniques (heat pump, ...), ... • Hydrogen Energy: Hydrogen extraction (electrolysis, ...) and conversion (fuel cells, ...)
25 **Literature**	+ Martin Stutzmann , Christoph Csoklich, "The Physics of Renewable Energy", Springer Cham, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-031-17724-8 + Ibrahim Dincer, Azzam Abu-Rayash, "Energy Sustainability", Elsevier, ISBN: 9780128195567 + Peter Yang, "Renewable Energy/ Challenges and Solutions", Springer Cham, DOIhttps://doi.org/10.1007/978-3-031-49125-2 + Modern Physics textbooks + ... In the recent edition.
Module coordination	Prof. Dr. F. Attallah
Teachers	Prof. Dr. F. Attallah
Notes (In particular, recommended prior knowledge)	Empfohlene Module: Mathematik 1 und 2, Physik 1 und 2
U!REKA-Module	Yes

Modul Nr. 23: Mechatronische Konstruktion

Modulnummer: lfd. Nr22	**Mechatronische Konstruktion**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Modul 11 (Konstruktion 2)	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Prüfungsleistung: Projektbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten) Art der Benotung: benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die Konstruktionsmethodik zur Entwicklung und Konstruktion von mechatronischen Baugruppen darzulegen und praktisch bei der Umsetzung einer Konstruktionsaufgabe anzuwenden; • den Einfluss des Geräteschutzes auf die Konstruktion elektronischer Baugruppen zu erklären mit inhaltlichem Schwerpunkt auf Wärmeabführung, elektromagnetische Verträglichkeit, Schutzklassen und IP-Schutzarten; • eine mechatronische Konstruktion nach den Regeln des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses systematisch auszuführen und als Ergebnis Fertigungsunterlagen zu erstellen; • die Auswirkungen des Geräteschutzes auf die Konstruktion von mechatronischen Baugruppen zu erkennen und zu berücksichtigen; • Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden und einen strukturierten wissenschaftlichen Bericht zu erstellen; • den Schutz von Menschen, Gerät und Umwelt als nachhaltigen Aspekt des Berufsbilds der Ingenieurin / des Ingenieurs zu erkennen und zu reflektieren.	
Empfohlenes Fachsemester	4. Semester	

Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Mechanische Konstruktion	Vorlesung	2
b) Mechanische Konstruktion	Projektarbeit	2

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 4 SWS / 60 Stunden	**Selbststudium (h)** 90 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h

Inhalte des Moduls	a) Ganzheitliche Produktentwicklung im Berufsbild von Ingenieur*innen: • Konstruktions- und Entwicklungsprozess nach VDI 2221, VDI 2206 • Nachhaltige Produktentwicklung und Lebenszyklusbetrachtungen • Schutz von Menschen, Gerät und Umwelt • Wärmeabführung von elektronischen Baugruppen • Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) • Schutzklassen und IP-Schutzarten b) Projektarbeit zum Vorlesungsstoff, schwerpunktmäßig zum methodischen Vorgehen beim Entwicklungs- und Konstruktionsprozess, Begleitung der Konstruktionsaufgabe in den Schritten Planen, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten und Dokumentieren. Erlernen und Anwenden von Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Erstellen eines strukturierten Berichts
Literatur	a) Pahl, u.a.: Konstruktionslehre, Berlin: Springer Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre; Hanser München Krause, W.: Gerätekonstruktion in der Feinwerktechnik und Elektrotechnik, Hanser München 2000 Lienig, J.; Brümmer, H.: Elektronische Gerätetechnik, Springer Vieweg Berlin Heidelberg b) siehe a Literatur in der jeweils aktuellen Auflage
Modulkoordination	Prof. Dr.- Ing. E. Wagner
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. E. Wagner
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse: Modul 17 Finite Elemente Methode
U!REKA-Modul	Nein

Modul Nr. 24: Sustainable Energy Systems

Module number: 24	**Sustainable Energy Systems**	
Module duration One semester	**Language(s) of instruction for this module** English	**Language(s) of examination for this module** English
Module type Compulsory module	**Availability** Every winter semester	**ECTS points (CP) / workload (h)** 5 CP / 150 h
Module relevance		
Admission requirement(s) for the module and module examination	Module 22 Physics of Sustainable Energies “ For international students: equivalent module in physics/thermodynamics	
Requirements for awarding ECTS points:		
A) Prerequisite assessments for admission to the module examination **(type, workload, duration and grading scheme)**	2 Laboratory testations with structured report Workload: 20 hours Grading scheme: passed/failed	
B) Final module assessment (type, workload, duration and grading scheme)	Written examination (90 minutes) Grading scheme: graded as per § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Learning outcomes / skills	Upon completion of the module, the students • have gained a comprehensive overview of different renewable energy and storage systems and can weigh up their advantages and disadvantages • can apply the general methodological approaches and the main calculation formulas to a wide variety of renewable energy systems • can perform the calculation of energy balance, efficiencies and life-cycle analysis for classification, reflection and for a deeper social political discussion • can work constructively as part of a team and represent their own positions in terms of content	
Recommended semester of study	Semester 6	

Course title	**Learning and teaching formats**	**Course SCH**
Sustainable Energy Systems	Seminaristic teaching with integrated exercises	3
Laboratory sustainable energy systems	Laboratory exercises	1

SCH / contact hours of the module	**Independent study (h)**	**Practice hours (h)**
4 SCH/ 60 h	90 h	0h

24 **Module content**	a) Presentation of the Energy Atlas Germany, a scenario for a 100% renewable energy landscape with the 3 sectors: electrical, chemical and thermal energy. The overview includes the currently most relevant renewable energy systems (wind power, photovoltaics, solar thermal systems, hydropower, biomass, gas turbine power plants, combined heat and power plants, heat pumps), as well as storage systems (batteries, pumped storage systems, flywheel mass storage, hydrogen systems with electrolysis, fuel cells and gas storage). The content is deepened primarily in power electronics (inverters) and in the field of fuel cells and hydrogen b) Laboratory experiments in the field of sustainable energy systems: Design/simulation of a PV system with battery storage and self-consumption of electricity. Measurement of an electrolyzer to produce green hydrogen.
25 **Literature**	V. Quaschning: Renewable Energy and Climate Change, John Wiley Peter Yang, Renewable Energy - Challenges and Solutions, Springer Cham 2025 Ulf Bossel, Fuel Cells – From Birth to Maturity, Springer Cham, 2024 C.-J. Winter, J. Nitsch, Hydrogen as an Energy Carrier, Springer, Heidelberg, 1988 E. Wagner: Das System Brennstoffzelle, Hanser In the latest edition.
Module coordination	Prof. Dr.-Ing. E. Wagner
Teachers	Prof. Dr.-Ing. E. Wagner
Notes (In particular, recommended prior knowledge)	
U!REKA-Module	No

Modul Nr. 25: Sustainable Vehicle Mechatronics

Module number: 25	Sustainable Vehicle Mechatronics	
Module duration One semester	**Language(s) of instruction for this module** English	**Language(s) of examination for this module** English
Module type Compulsory module	**Availability** Every winter semester	**ECTS points (CP) / workload (h)** 5 CP / 150 h
Module relevance		
Admission requirement(s) for the module and module examination	Module 15 Microcontroller Technology	
Requirements for awarding ECTS points:		
A) Prerequisite assessments for admission to the module examination **(type, workload, duration and grading scheme)**	Written reports for lab assignments Workload: 12 hours Grading scheme: passed/failed	
B) Module examination (type, workload, duration and grading scheme)	Written examination, 90 minutes Grading scheme: graded as per § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Learning outcomes / skills	Upon successful completion of the module students are able to • classify applications of mechatronic systems in novel sustainable vehicles. • identify and explain several aspects of such systems, e. g. powertrain concepts, sensors and actuators, advanced driver assistance systems as well as simulation and control design. • give an overview of various powertrain concepts of sustainable vehicles and relevant mechatronic components. • consider sensor environment perception, intelligent/automated driving functions and their validation. • evaluate the importance of mechatronics for future developments in the automotive industry. • reflect on the economic and social consequences of the ever-increasing mobility in our society in the context of climate change and new requirements of a future mobility. • comprehend spoken and written technical English and apply technical English in writing.	
Recommended semester of study	Semester 5	

Course title	**Learning and teaching formats**	**Course SCH**

a) Lectures on Automotive Mechatronics	Lectures	3
b) Laboratory on Automotive Mechatronics	Laboratory	1

SCH / contact hours of the module 4 SCH/ 60 h	**Independent study (h)** 90 h	**Practice hours (h)** 0 h

24 **Module content**	a) Overview of sustainable mobility solutions, like modern powertrain technologies and vehicle mechatronics. Special knowledge of advanced environment sensor technology, automotive actuators, advanced/automated/autonomous driving functions and ethic/legal challenges, related communication systems and overall evaluation [...] Laboratory experiments on automotive communication systems, simulation, sensors and actuators
25 **Literature**	a) • Metin Ersoy, Stefan Gies: Fahrwerk Handbuch – ATZ/MTZ-Fachbuch, 5th ed., Springer Vieweg • Stefan Breuer, Andrea Rohrbach-Kerl: Fahrzeugdynamik – ATZ/MTZ-Fachbuch, Springer Vieweg • Hermann Winner et al.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme – ATZ/MTZ- Fachbuch, 3rd ed., Springer Vieweg, • Stefan Pischinger, Ulrich Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik – ATZ/MTZ-Fachbuch, 9th ed., Springer Vieweg b) Datasheets and further information will be made available at the beginning of the course All literature in the respective latest edition
Module coordination	Prof. Dr. J. Kreß
Teachers	Prof. Dr. J. Kreß
Notes (In particular, recommended prior knowledge)	a) None b) None
U!REKA-Module	No

Module No.26: Robotics and Machine Learning

Module number: 26	Robotics and Machine Learning	
Module duration One semester	**Language(s) of instruction for this module** English	**Language(s) of examination for this module** English
Module type Compulsory module	**Availability** Every winter semester	**ECTS points (CP) / workload (h)** 5 CP / 150 h
Module relevance		
Admission requirement(s) for the module and module examination	Module "Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung"	
Requirements for awarding ECTS points:		
A) Prerequisite assessments for admission to the module examination **(type, workload, duration and grading scheme)**	Laboratory group project with written assignment Workload: 30 hours Grading scheme: passed/failed	
B) Module examination (type, workload, duration and grading scheme)	Written examination, 90 minutes Grading scheme: graded as per § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Learning outcomes / skills	Upon completion of this module, students are able to • carry out transformations between 3D frames • compute forward and backward mappings between joint positions and Cartesian poses of frames associated with a robot • predict Cartesian velocities of given frames from joint velocities • evaluate performance indexes of robots • select and employ suitable methods to pre- and postprocess data • implement neural networks • design cost-functions • customize and train neural networks • harness trained models to upskill robots as well as predict and enhance their performance under e.g. uncertainties • interpret the significance of results for industrial and societal applications from different viewpoints	
Recommended semester of study	Semester 5	

Course title	**Learning and teaching formats**	**Course SCH**
a) Robotics and Machine Learning Lectures	Seminaristic teaching with integrated exercises	3
b) Robotics and Machine Learning Laboratory	Lectures	2

SCH / contact hours of the module	**Independent study (h)**	**Practice hours (h)**
5 SCH/ 75 h	75 h	0 h

24 **Module content**	a) • 3D transformations • Forward Kinematics • Backward Kinematics

	• Velocity mapping • Data management • Design of neural networks and model training • Prediction b) • Understanding data-driven problem solving • Data management • Neural network design • Model training, validation, and testing • Model optimization
25 **Literature**	a) • Introduction to robotics : mechanics and control / John J. Graig, Fourth edition, global edition, Harlow Pearson, 2022 • Corke, Peter. Robotics and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB®. Vol. 141. Springer Nature, 2021 • IEEE Transactions on Industrial Informatics, Volume 20, Issue 4, December 2023Machine Learning Methods, Hang Li, Springer 2024 • Lecture notes b) • Lecture notes • Introduction to robotics : mechanics and control / John J. Graig, Fourth edition, global edition, Harlow Pearson, 2022 • Corke, Peter. Robotics and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB®. Vol. 141. Springer Nature, 2021 • IEEE Transactions on Industrial Informatics, Volume 20, Issue 4, December 2023 • Machine Learning Methods, Hang Li, Springer 2024 All literature in the respective latest edition
Module coordination	Prof. Dr.- Ing. Eric Kaigom
Teachers	Prof. Dr.- Ing. Eric Kaigom
Notes (In particular, recommended prior knowledge)	
U!REKA-Module	No

Module No.27: Interdisziplinäres Studium Generale

Modulnummer: <27>	**Interdisziplinäres Studium Generale**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Variabel, je nach Modulexemplar	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Variabel, je nach Modulexemplar
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Semester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences	
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Variabel je nach Modulexemplar)	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erweitern die fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden) durch Einblicke in Fachwissen, Methodenkenntnisse und Denkweisen anderer Disziplinen. Die Studierenden sind in der Lage: • interdisziplinär zu denken und unterschiedliche Aspekte eines Querschnittsthemas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren; • Zusammenhänge ihres künftigen Berufsfelds im Raum unterschiedlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich zu machen und diese Zusammenhänge fachlich versiert darzustellen und argumentativ zu vertreten; • die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit zu reflektieren und daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln abzuleiten; • anhand konkreter interdisziplinärer Aufgabenstellungen Verständnis für die fachfremden Denkweisen zu entwickeln und kooperativ im Umgang mit verschiedenen Kulturen und Wertesystemen zu handeln.	

	Die Studierenden lernen neue Methoden und inhaltliche Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden (je nach Modulexemplar).
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester

<u>Lehrveranstaltungen (LV), Lehr- und Lernformen und SWS der LV</u>

Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
	Projekt	4

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls	**Selbststudium (h)**	**Praxiszeiten (h)**
4 SWS / 60 Stunden	Bitte angeben: Stunden im Selbststudium	Bitte angeben: Praxisstunden außerhalb der Hochschule

Inhalte des Moduls	**Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens zwei Fachbereichen und drei Fachdisziplinen** der Frankfurt University of Applied Sciences. *Gemäß den aktuellen Ankündigungen auf der -Webseite Interdisziplinäres Studium Generale.*
Literatur	Bitte geben Sie hier die Basisliteratur an (2-3 Angaben). Zitation: Name, Vorname (ggf. Jahr): Titel, (ggf. Auflage), Verlag, Erscheinungsort In Fällen, in denen nicht die aktuellste Auflage verwendet werden soll, geben Sie bitte nach dem Erscheinungsort (mit Komma) die Auflage an; die einzelne Zitation endet immer mit einem Semikolon. In der jeweils aktuellen Auflage.

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 Nr. 30: Praxisphase

Modulnummer: lfd. Nr23	**Praxisphase (Allgemeine Studienvariante)**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Semester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 30 CP / 900 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)	
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	90 ECTS-Punkte aus den Semestern 1-4	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens. 20 Minuten) <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit theoretische Inhalte und Methoden des Studiums in die Praxis zu übertragen und erste berufspraktische Erfahrungen im Berufsfeld der Ingenieurin / des Ingenieurs zu sammeln. 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 die Studierenden in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit. Die Studierenden haben sich im angestrebten Tätigkeitsfeld orientiert. Mit ersten betrieblichen Aufgaben, Vorgehensweisen und Prozessen einer Organisation sind sie vertraut. Aspekte der Prozessoptimierung haben kennengelernt und sind für den verantwortlichen Umgang mit Ressourcen sensibilisiert. 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.	

	Sie sind in der Lage Problemlösungen im Team zu erarbeiten sowie Ergebnisse fachgerecht zu kommunizieren und zu präsentieren. Sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen und können ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.		
Empfohlenes Fachsemester	5. Semester		
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**		**SWS**
a) Praxisphase	Praxisphase		0,1
b) BPS Seminar	Seminar		1
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 1 SWS / 15 Stunden	**Selbststudium (h)** 45 h	**Praxiszeiten (h)** 840 h	
Inhalte des Moduls	a) Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind b) Im vor-/nachbereitenden Seminar bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung der Praxisphase. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion.		
Literatur	Keine		
Modulkoordination	Praxisphasenbeauftragte/Praxisphasenbeauftragter		
Lehrende	Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik		
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine		
U!REKA-Modul	Nein		

Modul 30-I: Betrieblicher Studienabschnitt I (Duale Studienvariante) / Practical study phase I (Dual study programme)

Modulnummer: 30-I	**Betrieblicher Studienabschnitt I (Duale Studienvariante)**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten) <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten im ersten Betrieblichen Studienabschnitt einen Überblick über den generellen Aufbau, die unterschiedlichen Bereiche und Ziele des Kooperationsunternehmens. Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden • den Aufbau und die unterschiedlichen Funktionsbereiche des Unternehmens umschreiben und darstellen, • die erworbenen Erfahrungen aus dem Studium reflektierend beschreiben und im Austausch mit Kolleginnen und Kollegen in den Unternehmenskontext einordnen, • die Struktur des Unternehmens reflektierend beschreiben. Inhaltlich haben sie z. B. den Theorie-Praxis-Transfer der Technischen Mechanik oder Konstruktion vertieft.	

Empfohlenes Fachsemester	1. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
Betrieblicher Studienabschnitt I	Praxisphase	
Praxisphasenseminar	Seminar	
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 0,1 SWS / 1,5 Stunden	**Selbststudium (h)** 28,5	**Praxiszeiten (h)** 120

Inhalte des Moduls	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, in denen die Studierenden tätig sind, z. B. in der Technischen Mechanik oder der Konstruktion. Im vor-/nachbereitenden Seminar bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung des Betrieblichen Studienabschnitts. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion.
Literatur	Keine
Modulkoordination	Prof. Dr. Enno Wagner
Lehrende	Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Inhaltlich empfohlene Vorkenntnisse: Erfolgreicher Abschluss aller Module des ersten Studiensemesters
U!REKA-Modul	Nein

Modul 30-II: Betrieblicher Studienabschnitt II (Duale Studienvariante) / Practical study phase II (Dual study programme)

Modulnummer: 30-II	**Betrieblicher Studienabschnitt II**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 7 CP / 210 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten) <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Im zweiten betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden erste geeignete betriebliche Aufgaben oder Projekte aus dem Bereich der Mechatronik unterstützen (z. B. vor- bzw. nachbereitende Arbeiten übernehmen). Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen in einzelnen Sachgebieten und Prozessen. Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden • Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen (ggf. Aufgabenaufteilung, Prozesse, erste Lösungswege) erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren, • fachliche Bezüge zu ihren Studieninhalten herstellen und • die bisher erworbenen Kompetenzen aus dem Studium in Grundzügen anwenden. Inhaltlich haben sie z. B. den Theorie-Praxis-Transfer der Elektrotechnik oder Programmierung vertieft.	
Empfohlenes Fachsemester	2. Semester	

Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
Betrieblicher Studienabschnitt II	Praxisphase	
Praxisphasenseminar	Seminar	

SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 0,1 SWS / 2 Stunden	**Selbststudium (h)** 28	**Praxiszeiten (h)** 180
Inhalte des Moduls	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, in denen die Studierenden tätig sind, z. B. in der Elektrotechnik oder der Programmierung. Im vor-/nachbereitenden Seminar bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung des Betrieblichen Studienabschnitts. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion.	
Literatur	Keine	
Modulkoordination	Prof. Dr. Enno Wagner	
Lehrende	Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik	
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Inhaltlich empfohlene Vorkenntnisse: Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten beiden Studiensemester	
U!REKA-Modul	Nein	

Modul 30-III: Betrieblicher Studienabschnitt III (Duale Studienvariante) / Practical study phase III (Dual study programme)

<table>
<tr><td>Modulnummer: 30-III</td><td colspan="2">Betrieblicher Studienabschnitt III</td></tr>
<tr><td>Dauer des Moduls
Ein Semester</td><td>Lehrsprache(n) des Moduls
Deutsch</td><td>Prüfungssprache(n) des Moduls
Deutsch</td></tr>
<tr><td>Art des Moduls
Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante</td><td>Häufigkeit des Angebots
Jedes Wintersemester</td><td>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)
5 CP / 150 Stunden</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit des Moduls</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung</td><td colspan="2">Keine</td></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u></td></tr>
<tr><td>A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)</td><td colspan="2">Keine</td></tr>
<tr><td>B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)</td><td colspan="2">Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
<u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS</td></tr>
<tr><td>Lernergebnisse / Kompetenzen</td><td colspan="2">Im dritten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Tätigkeiten im Bereich der Mechatronik übernehmen und angeleitet bearbeiten und lösen. Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen und können ihr theoretisches Wissen in die Praxis übertragen und festigen.
Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden
• ihre bereits erworbenen Kompetenzen durch den Einsatz beim Kooperationspartner anwendungsbezogen vertiefen,
• einzelne Aufgaben ggf. auch innerhalb von Projekten übernehmen und sich in fachübergreifende Zusammenhänge eindenken,
• Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen sowie Vor- und Nachteile ggf. Hürden erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren und
• die erworbenen Erfahrungen auch aus dem Studium sowie die Vorgehensweisen innerhalb des Unternehmens mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern und ggf. Kolleginnen und Kollegen besprechen und reflektierend beschreiben.</td></tr>
</table>

	Inhaltlich haben sie je nach Studienschwerpunkt z. B. den Theorie-Praxis-Transfer in der Microcontroller Technology vertieft.		
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester		
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**		**SWS**
Betrieblicher Studienabschnitt III	Praxisphase		
Praxisphasenseminar	Seminar		
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 0,1 SWS / 2 Stunden	**Selbststudium (h)** 28	**Praxiszeiten (h)** 120	
Inhalte des Moduls	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, in denen die Studierenden tätig sind, z. B. in der Microcontroller Technology. Im vor-/nachbereitenden Seminar bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung des Betrieblichen Studienabschnitts. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion.		
Literatur	Keine		
Modulkoordination	Prof. Dr. Enno Wagner		
Lehrende	Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik		
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Inhaltlich empfohlene Vorkenntnisse: Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten drei Studiensemester		
U!REKA-Modul	Nein		

Modul 30-IV: Betrieblicher Studienabschnitt IV (Duale Studienvariante) / Practical study phase IV (Dual study programme)

<table>
<tr><td>Modulnummer: 30-IV</td><td colspan="2">Betrieblicher Studienabschnitt IV</td></tr>
<tr><td>Dauer des Moduls
Ein Semester</td><td>Lehrsprache(n) des Moduls
Deutsch</td><td>Prüfungssprache(n) des Moduls
Deutsch</td></tr>
<tr><td>Art des Moduls
Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante</td><td>Häufigkeit des Angebots
Jedes Sommersemester</td><td>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)
8 CP / 240 Stunden</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit des Moduls</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung</td><td colspan="2">Keine</td></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u></td></tr>
<tr><td>A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)</td><td colspan="2">Keine</td></tr>
<tr><td>B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)</td><td colspan="2">Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
<u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS</td></tr>
<tr><td>Lernergebnisse / Kompetenzen</td><td colspan="2">Im vierten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden betriebliche Aufgaben oder Projekte weitgehend eigenständig auch innerhalb eines Teams übernehmen und sich am zukünftig angestrebten Berufsfeld orientieren.
Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden
• betriebliche Aufgaben oder Projekte, die für den Studiengang Mechatronik besonders geeignet sind, übernehmen und weitgehen eigenständig lösen und einen Bezug zu ihren bisher erworbenen theoretischen Kompetenzen herstellen,
• betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem, methodischem ggf. betriebswirtschaftlichem Wissen begründen und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren,
• im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen und
• sich mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich austauschen und ihre Vorgehensweisen begründen.</td></tr>
</table>

	Ferner können sie sozial und kulturell geprägte Rollen wahrnehmen und unterscheiden sowie gesellschafsrelevante Aspekte aufzeigen. Inhaltlich haben sie je nach Studienschwerpunkt z. B. den Theorie-Praxis-Transfer in der Lasertechnik oder im Bereich Sensoren und Aktoren vertieft.

Empfohlenes Fachsemester	4. Semester	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
Betrieblicher Studienabschnitt IV	Praxisphase	
Praxisphasenseminar	Seminar	
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 0,1 SWS / 2 Stunden	**Selbststudium (h)** 28	**Praxiszeiten (h)** 210

Inhalte des Moduls	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, in denen die Studierenden tätig sind, z. B. in der Lasertechnik oder im Bereich Sensoren und Aktoren. Im vor-/nachbereitenden Seminar bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung des Betrieblichen Studienabschnitts. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion.
Literatur	Keine
Modulkoordination	Prof. Dr. Enno Wagner
Lehrende	Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Inhaltlich empfohlene Vorkenntnisse: Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten vier Studiensemester
U!REKA-Modul	Nein

Modul 30-V: Betrieblicher Studienabschnitt V (Duale Studienvariante) / Practical study phase V (Dual study programme)

Modulnummer: 30-V	**Betrieblicher Studienabschnitt V**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul für Studierende der Dualen Studienvariante	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Wintersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 5 CP / 150 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Keine	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten) <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Im fünften Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Lösungsansätze für betriebliche Aufgaben oder Projekte eigenständig oder im Team entwickeln, die sich am Berufsfeld Mechatronik orientieren. Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden • Lösungsansätze für Aufgaben und Projekte im Bereich der Mechatronik eigenständig entwickeln und umsetzen, • betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem, methodischem und betriebswirtschaftlichem Wissen auch im Team erarbeiten und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren, • im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen und Unstimmigkeiten professionell begegnen und diese klären, • Lösungswege können sie mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich und sachbezogen diskutieren und methodisch begründen,	

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">• andere Sichtweisen verstehen und reflektieren und
• sozial und kulturell geprägte Rollen einschätzen und reflektieren sowie gesellschafsrelevante und verantwortungsethische Aspekte aufzeigen.
Inhaltlich haben sie z. B. den Theorie-Praxis-Transfer an einer Aufgabenstellung eines Wahlpflichtmoduls vertieft.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Empfohlenes Fachsemester</td><td colspan="2">5. Semester</td></tr>
<tr><td colspan="2">Titel der Lehrveranstaltung</td><td>Lehr- und Lernformen</td><td>SWS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Betrieblicher Studienabschnitt V</td><td>Praxisphase</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Praxisphasenseminar</td><td>Seminar</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls
0,1 SWS / 2 Stunden</td><td>Selbststudium (h)
28</td><td colspan="2">Praxiszeiten (h)
120</td></tr>
<tr><td>Inhalte des Moduls</td><td colspan="4">Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, in denen die Studierenden tätig sind, z. B. im Rahmen einer Aufgabenstellung eines Wahlpflichtmoduls vertieft.

Im vor-/nachbereitenden Seminar bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung des Betrieblichen Studienabschnitts. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion.</td></tr>
<tr><td>Literatur</td><td colspan="4">Keine</td></tr>
<tr><td>Modulkoordination</td><td colspan="4">Prof. Dr. Enno Wagner</td></tr>
<tr><td>Lehrende</td><td colspan="4">Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik</td></tr>
<tr><td>Hinweise
(insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)</td><td colspan="4">Inhaltlich empfohlene Vorkenntnisse:
Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den ersten fünf Studiensemestern</td></tr>
<tr><td>U!REKA-Modul</td><td colspan="4">Nein</td></tr>
</table>

Modul Nr. 31: Mechatronikprojekt

Modulnummer: lfd. Nr31	**Mechatronikprojekt**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls Pflichtmodul	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Semester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 15 CP / 450 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	90 ECTS-Punkte aus den Semestern 1-4	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Projektbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten) <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • eine angemessen anspruchsvolle ingenieurwissenschaftliche Projektaufgabe selbständig zu bearbeiten; • selbständig das Thema inhaltlich und zeitlich in Teilaufgaben zu gliedern und diese arbeitsteilig und jeweils eigenverantwortlich zu lösen. • geeignete Lösungsmethoden und technische Lösungen zu finden, diese gegenüber den Betreuern an der Hochschule oder im Unternehmen zu vertreten und ggf. weiterzuentwickeln, um sie an die Aufgabe anzupassen; • Techniken der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Patenten, Monografien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken zu beschreiben und diese anzuwenden; • gegenüber den Betreuern sowohl den Fortschritt als auch die inhaltliche Bearbeitung der Teilaufgaben und des Projekts insgesamt, der verwendeten Ingenieurmethoden, der Randbedingungen und erzielten Resultate zu dokumentieren und somit Projektmitverantwortung in Planung, Durchführung und Abschluss zu übernehmen; • ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse fachlicher Kritik zu unterwerfen; • in einem umfassenden wissenschaftlichen Bericht mit abschließender Präsentation die zentralen Erkenntnisse und	

	Ergebnisse des Projekts darzustellen und diese den Betreuer*innen und Prüfenden vorzutragen.		
Empfohlenes Fachsemester	7. Semester		
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**		**SWS**
Mechatronikprojekt	Projektarbeit		0,15
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 0,15 SWS (2h)	**Selbststudium (h)** 448h	**Praxiszeiten (h)** 0 h	
Inhalte des Moduls	Mechatronikprojekt		
Literatur	projektabhängig		
Modulkoordination	Studiengangsleiter*in		
Lehrende	Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik		
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	0,15 SWS pro Studierenden		
U!REKA-Modul	Nein		

Modul Nr. 32: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

Modulnummer: lfd. 32	**Bachelor-Arbeit mit Kolloquium**	
Dauer des Moduls Ein Semester	**Lehrsprache(n) des Moduls** Deutsch	**Prüfungssprache(n) des Moduls** Deutsch
Art des Moduls bitte auswählen	**Häufigkeit des Angebots** Jedes Sommersemester	**ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)** 15 CP / 450 Stunden
Verwendbarkeit des Moduls		
Teilnahmevoraussetzung(en) am Modul und an der Modulprüfung	Abschluss der Module 1 bis 31 (Allgemeine Studienvariante) Abschluss der Module 1 bis 29, 30-I bis 30-IV, 31 (Duale Studienvariante)	
<u>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten:</u>		
A) Vorleistungen als Modulprüfungsvoraussetzung **(Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)**	Keine	
B) Modulabschließende Prüfungsleistung (Art, Umfang, Dauer und Art der Benotung)	Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 60 Minuten) <u>Art der Benotung:</u> benotet gemäß § 15 AB BA/MA FRA UAS	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • als Ingenieurin bzw. Ingenieur der Mechatronik selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten; • Forschungsmethoden auszuwählen, diese unter Wahrung der Standards für gute wissenschaftliche Praxis anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern; • geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden auszuwählen und zur Problemlösung anzuwenden; • wissenschaftlich zu dokumentieren, präsentieren und Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik zu vertreten; • ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft zu reflektieren Dies betrifft konkrete praktische Anforderungen im Alltag von Mechatronik-Ingenieurinnen und -Ingenieuren ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin.	
Empfohlenes Fachsemester	6. Semester (Duale Studienvariante) / 7. Semester (Allgemeine Studienvariante)	
Titel der Lehrveranstaltung	**Lehr- und Lernformen**	**SWS**
a) Bachelor-Arbeit	Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten	

b) Kolloquium	Verteidigung einer wissenschaftlichen Arbeit	
SWS des Moduls/ Kontaktzeiten des Moduls 0	**Selbststudium (h)** 450 h	**Praxiszeiten (h)** 0 h

Inhalte des Moduls	Abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit
Literatur	Keine
Modulkoordination	Studiengangsleiter*in
Lehrende	Alle Lehrenden der Lehreinheit Elektrotechnik
Hinweise (insbesondere empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse)	Keine
U!REKA-Modul	Nein