

Modulhandbuch
des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik KIA
mit dem Abschluss
Bachelor of Science
Studiengangsprüfungsordnung vom 29. Juni 2019
Amtl. Bekanntmachung Nr. 1003
Stand: 18.12.2020

Inhalt:

Basisstudium/Grundlagen	4
Ingenieurwissenschaftliche Themenkomplexe	5
1. Bauelemente.....	5
2. Regelungstechnik 1.....	6
3. Analoge Schaltungstechnik	7
4. Messtechnik.....	8
5. Computergestützte Messwerterfassung	9
6. Signalübertragung.....	10
7. Antriebstechnik	11
8. Elektromagnetische Verträglichkeit	12
9. Digitaltechnik	13
10. Regelungstechnik 2.....	14
11. Nachrichtentechnik	15
Schlüsselkompetenzen und Projektarbeit	16
12. Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten.....	16
13. Studienprojekt.....	17
14. Schlüsselkompetenzen – Studium Plus	18
Individuelle Schwerpunktsetzung	19
15. Internationales Studienjahr/ Internationales Studiensemester	19
16. Wahlfächer im 7. Semester (Wintersemester).....	19
17. Wahlfächer im 8. Semester (Sommersemester)	21
18. Wahlpflichtkatalog Bachelor Elektrotechnik	23
<i>Angebot ausschließlich im Wintersemester.....</i>	<i>23</i>
18.1. Wahlpflicht: Industrieroboter.....	23
18.2. Wahlpflicht: Mikrocontroller	24
18.3. Wahlpflicht: Programmieren in Python.....	25
<i>Angebot sowohl im Winter- als auch im Sommersemester.....</i>	<i>26</i>
1.1. Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen	26
<i>Angebot ausschließlich im Sommersemester</i>	<i>27</i>
1.2. Wahlpflicht: Batterietechnik.....	27
1.3. Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID)	28
1.4. Wahlpflicht: Leistungselektronik.....	29

Abschluss30

Basisstudium/Grundlagen

Die ersten vier Semester absolvieren Sie am Campus Velbert/Heiligenhaus. Dort besuchen Sie die folgenden Veranstaltungen:

Im 1. Semester:

- Modulnr. 1: Lineare Algebra
- Modulnr. 2: Analysis 1

Im 2. Semester:

- Modulnr. 3: Analysis 2
- Modulnr. 4: Elektrotechnik 1
- Modulnr. 5: Physik 1

Im 3. Semester:

- Modulnr. 6: Physik 2
- Modulnr. 7: Grundlagen der Informatik
- Modulnr. 8: Elektrotechnik 2
-

Im 4. Semester:

- Modulnr. 9: Objektorientierte Softwareentwicklung
- Modulnr. 10: Werkstoffe der Elektrotechnik

Nähere Informationen finden Sie im [Modulhandbuch der Bachelorstudiengänge am CVH](#).

Ab dem 5. Semester finden Ihre Veranstaltungen am Standort Bochum statt. Sie besuchen die Veranstaltungen gemeinsam mit den Vollzeitstudierenden.

Ingenieurwissenschaftliche Themenkomplexe

1. Bauelemente

Bauelemente (EB-BE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
11	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen BE: Bauelemente 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die wichtigsten Technologien für die Herstellung von Widerstände, Kapazitäten und induktiven Bauelementen und die spezifischen Eigenschaften der jeweiligen Technologie. Sie sind in der Lage, die für den Schaltungsentwurf benötigten Größen aus den Datenblattangaben zu ermitteln und in Ersatzschaltbildern darzustellen. Die Studierenden kenne das Funktionsprinzip von Bipolartransistoren, MOSFETs und Dioden und können einfache Grundschialtung auf der Basis von Ersatzschaltbildern berechnen. Sie kennen ferner das Konzept des Operationsverstärkers und die grundlegenden Operationsverstärkerschaltungen. Die Studierenden beherrschen das englische Fachvokabular der Datenblätter.				
3	Inhalte Elektrische Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Transformatoren, Dioden, Bipolartransistoren, MOSFETs, Transistor-Grundschialtungen, Operationsverstärker und deren Beschaltung				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Demonstration von Simulationssoftware als Anleitung zum Selbststudium, Diskussion von Datenblättern zur Vermittlung des englischen Fachvokabulars, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung und zum Praktikum: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Zulassung zum Praktikum: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Inhaltliche Voraussetzungen des Weiteren: Elektrotechnik 2, Physik 2, Mathematik 2				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

2. Regelungstechnik 1

Regelungstechnik 1 (EB-RT1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RT1: Regelungstechnik 1 3S1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse der Funktion linearer kontinuierlicher Regelsysteme und können die gängigen mathematischen Beschreibungs- und Entwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich anwenden.				
3	Inhalte Grundbegriffe der Regelungstechnik (Bezeichnungen, Anforderungen an eine Regelung, Modellbildung, Modellkategorien, Wirkungs- und Signalflussplan), Methoden der klassischen Regelungstechnik zur Beschreibung dynamischer Systeme (Testfunktionen, Differentialgleichung, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Ortskurve, Frequenzkennlinie), Regelkreiselemente, Lineare kontinuierliche Regelsysteme (Regelkreisstruktur, Führungs- und Störübertragungsverhalten), Stabilität, Beispiele zum Entwurf linearer kontinuierlicher Regelsysteme.				
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module Mathematik 1 und Physik 1 sowie die erfolgreiche Teilnahme an den Praktika Mathematik 2 und Physik 2 (siehe StPO § 7)				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.				

3. Analoge Schaltungstechnik

Analoge Schaltungstechnik (EB-AS)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen AS: Analoge Schaltungstechnik 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV36, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können Operationsverstärkerschaltungen analysieren und berechnen, die Auswirkungen nichtidealer Verhaltensweisen wie Rauschen, Eingangsströme, Offsetspannungen oder Slewrate bestimmen, analoge Kippschaltungen analysieren und deren Zeitverhalten bestimmen sowie Anwendungsschaltungen mit programmierbaren analogen Bausteinen (FPAA) realisieren.				
3	Inhalte Beschreibung und Berechnung elektronischer Operationsverstärkerschaltungen, nicht-ideales Bauteilverhalten, Kippschaltungen, Schmitt-Trigger, Pulsweitenmodulator, Bandgap-Elemente und Komparatoren, Programmierbare analoge Bausteine (FPAA), Einfluss von Temperatur, Rauschen, Toleranzen, Offset und Stabilität Praktikum: Funktionsgenerator-Baustein, Wobbelmessplatz, FPAA-Programmierung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Inhaltlich: Kenntnisse aus den Modulen „Elektrotechnik 2“ und „Bauelemente“				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung der Testate				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen Literatur: Tietze/Schenk/Gamm, Halbleiter-Schaltungstechnik				

4. Messtechnik

Messtechnik (EB-MT1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MT1: Messtechnik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Messverfahren und Messgeräte der elektrischen Messtechnik. Sie können Messfehler ermitteln und mit statistischen Größen beschreiben.				
3	Inhalte Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse zu Messverfahren und Messgeräten der elektrischen Messtechnik. Sie lernen, geeignete Messverfahren und Messgeräte zu Messaufgaben auszuwählen, die Messfehler abzuschätzen und zu beschreiben.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Modul Elektrotechnik 1 (siehe StPO § 7)				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen				

5. Computergestützte Messwerterfassung

Computergestützte Messtechnik (EB-MT2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
15	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MT2: Computergestützte Messwerterfassung 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundzüge und praktische Anwendung der computergestützten Messwerterfassung und -verarbeitung mit dem Engineeringtool LABView.				
3	Inhalte Virtuelle Instrumente, Frontpanel, Blockdiagramm, Symbol- und Anschlussfeld, Ablaufstrukturen, Datenbündelung, Einfache Datei-I/O.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Modul Mathematik 1 (siehe StPO § 7)				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen				

6. Signalübertragung

Signalübertragung (EB-SÜ)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
16	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SÜ: Signalübertragung 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können Signale und LTI-Systeme im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und analysieren. Sie sind mit den signaltheoretischen Grundlagen (digitaler) Signalverarbeitung und -übertragung vertraut.				
3	Inhalte Signalklassifikation,-eigenschaften, Grundsignale, Signale im Zeit- und Frequenzbereich, LTI - Systeme, Fouriertransformation, Faltung, Abtastung, Modulation, Filterung, FIR-Filter, IIR-Filter, Basisbandübertragung, Intersymbolinterferenz, Augendiagramme, Diskrete Fouriertransformation (DFT)				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang im Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
11	Sonstige Informationen				

7. Antriebstechnik

Antriebstechnik (EB-AT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
17	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AT: Antriebstechnik 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die wichtigsten elektrischen Maschinen und können deren Wirkungsweise verbal und mathematisch beschreiben. Sie können Ersatzschaltbilder und ggf. Ortskurven und Zeigerdiagramme für die unterschiedlichen Maschinen angeben und daraus Gleichungen zur Berechnung des Antriebssystems ableiten. Die Studierenden beherrschen das englische Fachvokabular zum Verständnis von Datenblättern.				
3	Inhalte Magnetischer Kreis, Induktion, Gleichstrommaschine, Synchronmaschine, „brushless DC-motor“, Asynchronmaschine, Erwärmung und Kühlung				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, englischsprachige Videos für das Selbststudium, Diskussion englischsprachiger Datenblätter, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein. Inhaltliche Voraussetzung des Weiteren: Vorlesungen „Baulemente“ und „Messtechnik“ (siehe StPO § 7)				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

8. Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektromagnetische Verträglichkeit (EB-EMV)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen EMV: Elektromagnetische Verträglichkeit 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV36, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können Störungseinflüsse anhand ihrer Grundkopplungsarten und Übertragungswege klassifizieren und unterscheiden. Sie kennen Konzepte zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit. Sie können EMV-Messtechnik einsetzen, um die Einhaltung von Anforderungen internationaler EMV-Richtlinien und Normen für elektrische Schaltungen und Geräte zu prüfen und zu verbessern. Außerdem können die Studierenden rechnergestützte Feldsimulationen durchführen, um beispielsweise das parasitäre Strahlungsverhalten von Leitungen zu berechnen.				
3	Inhalte Grundlagen der EMV, Ursachen der elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Störungen, Klassifizierung der Grundkopplungsarten (induktiv, kapazitiv, galvanisch, leitungsgebunden, strahlungsgebunden, Störaussendung, Störfestigkeit), Verbesserung der EMV (Filterung, Schirmungskonzepte, Leitungsführung), EMV-gerechter Leiterplattenentwurf, Richtlinien und Normen zur EMV, EMV-Messtechnik (Messgeräte und -aufbauten, Antennen, Netznachbildungen, EMV-Messkammern), Feldsimulationen von elektromagnetischer Störabstrahlung, Poynting-Vektor, Streuparameter, Wellenausbreitung auf Quasi-TEM-Leitungen, Leitungsreflexionen und Leistungsanpassung Praktikum: Simulation mit CST Microwave Studio der elektromagnetischen Feldverteilung einer Doppelleitung und Mikrostreifenleitung, Messung und Entstörung von 12V Produkten für den KFZ-Bereich				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Inhaltlich: Kenntnisse der Module „Signalübertragung“, „Messtechnik“ und „Bauelemente“				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen Literatur: Schwab/Kürner, EMV; Gustrau/Kellerbauer, EMV; Rodewald, EMV; Gonschorek, EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren				

9. Digitaltechnik

Digitaltechnik (EB-DT)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
19	300 h	10	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DT: Digitaltechnik 4V 4S	Kontaktzeit 8 SWS/ 128 h	Selbststudium 172 h	geplante Gruppengröße V60, SV36, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Verfahren zur Analyse und Synthese sowie zur Dimensionierung digitaler Schaltungen und können diese anwenden. Sie kennen die relevanten Parameter digitaler Bausteine und können Datenblattangaben interpretieren.				
3	Inhalte Einzelkomponenten digitaler Systeme, Entwicklung spezieller digitaler Schaltungen, technische Realisierung, Entwurf digitaler Schaltungen mit diskreten und programmierbaren Bausteinen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Schugt				
11	Sonstige Informationen				

10. Regelungstechnik 2

Regelungstechnik 2 (EB-RT2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
20	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RT2: Regelungstechnik 2 3S1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zum Verständnis und der Anwendung gängiger Verfahren zum Regler-Entwurf und deren Simulation im Frequenzbereich. Sie sind in der Lage mathematische Modelle typischer Übertragungselemente zu identifizieren und deren Parameter zu bestimmen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Grundlagen digitaler Abtastregelungen und deren Anwendung.				
3	Inhalte Weiterführende Methoden zum Entwurf und Optimierung linearer kontinuierlicher Regelkreise und deren Simulation, Identifikation mathematischer Modelle und deren Parameter für typische Übertragungselemente, Grundlagen digitaler Regelungen (Abtastsysteme), z-Transformation.				
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein sowie die erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum Regelungstechnik 1 (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.				

11. Nachrichtentechnik

Nachrichtentechnik (EB-NT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
21	150 h	5	6 Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen NT: Nachrichtentechnik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind grundsätzlich mit dem Physical Layer analoger und insbesondere digitaler Übertragungssysteme vertraut. Sie können Systeme im komplexen Basisband beschreiben und evaluieren. Die Studierenden kennen die grundlegenden Komponenten digitaler Übertragungssysteme und können deren Zusammenspiel anhand von Blockschaltbildern erläutern. Sie können verschiedene Übertragungsstandards bezüglich Effizienz und Bitfehlerraten vergleichen und bewerten.				
3	Inhalte Analoge Bandpassübertragung und komplexes Basisband, Digitale Übertragungssysteme, Modulation, Symbolmapping, z.B. QAM, Kanalcodierung, Faltungskodierung, Viterbi-Dekoder, Systembeispiele: WLAN 802.11.a+g, DVB-T				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. und 2. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Bestandenes Praktikum „Signalübertragung“ (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
11	Sonstige Informationen				

Schlüsselkompetenzen und Projektarbeit

12. Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten

Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	150 h	5	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WA: Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten 3V1Ü	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen das Grundgerüst der ISO 9001 und Verstehen die Gliederung industrieller Abläufe in Prozessen. Sie können den Entwicklungsprozess nach dem V-Modell beschreiben. Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Ablauf von Projekten und sind in der Lage, eigene Projekte zu strukturieren und zu planen. Sie kennen die Funktion von Lastenheften und Pflichtenheften und können für beides sowohl eine Dokumentenstruktur erstellen als auch am Beispiel Inhalte erstellen. Die Studierenden beherrschen ferner die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, sie sind in der Lage eine Literaturrecherche durchzuführen und eine Dokumentation ihrer Arbeit mit korrektem Schriftsatz anzufertigen. Die Studierenden können Arbeitsergebnisse prägnant kommunizieren				
3	Inhalte Managementtechniken: Grundgerüst ISO 9001, Prozessbeschreibungen, Entwicklungsprozess, V-Modell, Projektmerkmale, Projektstruktur, „Gantt chart“, SMARTE Spezifikationen, Lastenheft, Pflichtenheft Wiss. Arbeiten: Grundlagen des wiss. Arbeitens, Literaturrecherche, Urheberrecht, Zitate [allg. Kennzeichnung fremder Leistungen]. Dokumentation, Erstellen von Abbildungen, Schriftsatz Präsentationstechnik: Identifikation von Kernbotschaften und deren gezielte Kommunikation				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1., 2. und 3. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Min.) – Prüfungsform wird sich noch ändern!!!				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik ISD/Studium Plus				
11	Sonstige Informationen				

13. Studienprojekt

Studienprojekt (EB-SP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
28	150 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen SP: Studienprojekt 4S		Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße bis 4 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können ein praktisches Entwicklungsprojekt, auch im Team, bearbeiten. Sie sind in der Lage, die bisher erworbenen theoretischen Kenntnisse einzusetzen. Die Studierenden kennen die Grundlagen des Projektmanagements (Projektphilosophie, Ziele, Erfolgs- und Misserfolgskriterien, Ablauf- und Terminmanagement, Einsatzmittelplanung etc.) sowie die der Teamentwicklung (Teamanalysen, Teamrollen, Gruppendynamik und Hierarchie, Teamentwicklungsmethoden, Teaminteraktion und -konfliktbearbeitung etc.) und haben dieses Wissen in einer praktischen Aufgabe eingeübt.				
3	Inhalte Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben. Praktische Anwendung von erworbenem Methodenwissen.				
4	Lehrformen: Projektarbeit: Einzel oder in Gruppe				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Teilnahme: Alle Module des 1., 2., 3. und 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7) und das Modul „Wiss. Arbeiten/ Managementtechniken/ Präsentationstechnik“ muss bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Referat oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Albers Dozent*innen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

14. Schlüsselkompetenzen – Studium Plus

Wahlmodul: Schlüsselkompetenzen - Studium Plus (EB-SG)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
33	150	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SG: Schlüsselkompetenzen - Studium Plus	-	Kontaktzeit 4 SWS/ 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden haben je nach ihren persönlichen Interessen sprachliche, methodische, kommunikative, interkulturelle und/oder personale Kompetenzen neu erworben oder vertieft.				
3	Inhalte Wahl von Veranstaltungen aus dem Bereich „Studium Plus“ des ISD				
4	Lehrformen: Seminare				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1., 2., 3. und 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausuren, Hausarbeiten, Referate oder mündl. Prüfungen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Institut für Studienerfolg und Didaktik (ISD/Studium Plus)				
11	Sonstige Informationen				

Individuelle Schwerpunktsetzung

15. Internationales Studienjahr/ Internationales Studiensemester

Im 7. Semester ODER im 8. Semester (**Internationales Studiensemester**) oder im 7. UND 8. Semester (**Internationales Studienjahr**) können Sie Ihre Studienleistungen auch **an einer ausländischen Hochschule** erbringen. Über die Anerkennung der erbrachten Leistungen entscheidet der/die Prüfungsausschussvorsitzende. Studierende und Prüfungsausschussvorsitzende/r schließen im Vorfeld eine Vereinbarung über die Anrechenbarkeit der gewählten Module.

16. Wahlfächer im 7. Semester (Wintersemester)

Wahlpflichtmodul 1 und 2 (EB20A- WP1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
23-27	150 h pro Wahlfach	5 pro Wahlfach	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WPE1: Wahlpflichtfach	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen				
3	<p>Inhalte</p> <p><i>Sie wählen im 7. Semester (Wintersemester) insgesamt 5 Wahlfächer aus dem u.g. Wahlpflichtkatalog des Bachelor Elektrotechnik.</i></p> <p><i>Darüber hinaus können Sie folgende Veranstaltungen aus dem Bachelor Informatik als Wahlfach belegen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen • Betriebssysteme • Einführung in moderne Webtechnologien • Lokalisierung und Mobile Applikationen • Programmieren in Python • Programmieren in C • VHDL <p><i>Nähere Informationen finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Informatik.</i></p> <p><i>Zudem können Sie folgende Module aus dem Bachelor Mechatronik als Wahlfach wählen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Software-Engineering • Mikrosystemtechnik (PO 2016) <p><i>Nähere Informationen finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Mechatronik.</i></p> <p><i>Zudem haben Sie die Möglichkeit, folgende Module aus dem Bachelor Nachhaltige Entwicklung als Wahlfach zu belegen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung • Ökobilanzierung und nachhaltige Technikgestaltung 				

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Energieerzeugung, -verteilung und -netze</i> <p><i>Nähere Informationen hierzu finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Nachhaltige Entwicklung.</i></p> <p><i>Der Wahlpflichtkatalog wird jedes Semester aktualisiert/erweitert. Welche Wahlfächer tatsächlich angeboten werden, entnehmen Sie bitte den aktuellen Informationen auf der Website des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik.</i></p>
4	Lehrformen siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1., 2. und 3. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Es gelten die Voraussetzungen, die in den jeweiligen Modulbeschreibungen hinterlegt sind (siehe StPO § 6 und 7).
6	Prüfungsformen siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen; Testat
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210 pro Wahlfach
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrende: Dozent*innen der Hochschule Bochum
11	Sonstige Informationen

17. Wahlfächer im 8. Semester (Sommersemester)

Wahlpflichtmodul 3 bis 5 (EB20A- WP1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
29-32	150 h pro Wahlfach	5 pro Wahlfach	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WPE2: Wahlpflichtfach 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen				
3	<p>Inhalte</p> <p><i>Sie wählen im 8. Semester (Sommersemester) insgesamt 4 Wahlfächer aus dem u.g. Wahlpflichtkatalog des Bachelor Elektrotechnik.</i></p> <p><i>Darüber hinaus können Sie folgende Veranstaltungen aus dem Bachelor Informatik als Wahlfach belegen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Context-Aware und Mobile Computing</i> • <i>Digitale Bildverarbeitung und Game Development</i> • <i>Lokalisierung und mobile Applikationen</i> <p><i>Nähere Informationen finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Informatik.</i></p> <p><i>Zudem haben Sie die Möglichkeit, folgende Module aus dem Bachelor Maschinenbau als Wahlfach zu belegen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Technik der Mensch-Maschine-Interaktion</i> <p><i>Nähere Informationen hierzu finden Sie im Modulhandbuch Bachelor Maschinenbau.</i></p> <p><i>Zudem haben Sie die Möglichkeit, folgende Module aus dem Bachelor Nachhaltige Entwicklung als Wahlfach zu belegen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ökologie und Gesellschaft</i> <p><i>Nähere Informationen hierzu finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Nachhaltige Entwicklung.</i></p> <p><i>Der Wahlpflichtkatalog wird jedes Semester aktualisiert/erweitert. Welche Wahlfächer tatsächlich angeboten werden, entnehmen Sie bitte den aktuellen Informationen auf der Website des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik.</i></p>				
4	Lehrformen siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7).</p> <p>Formal für die Teilnahme am Praktikum: Es gelten die Voraussetzungen, die in den jeweiligen Modulbeschreibungen hinterlegt sind (siehe StPO § 6 und 7).</p>				
6	Prüfungsformen				

	siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen; Testat
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210 pro Wahlfach
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrende: Dozent*innen der Hochschule Bochum
11	Sonstige Informationen

18. Wahlpflichtkatalog Bachelor Elektrotechnik

Angebot ausschließlich im Wintersemester

18.1. Wahlpflicht: Industrieroboter

Wahlpflicht: Industrieroboter (EB-IR)					
Modulnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen IR: Industrieroboter 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20,P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten moderner Industrieroboter sowie deren Vernetzung mit Informationstechnologien. Es wird erlernt Industrieroboter zu programmieren und diese in Kommunikationsnetzwerke zu integrieren.				
3	Inhalte Aufbau von Industrierobotern, kinematische Grundtypen, Bauformen, Kenngrößen, Komponenten, Koordinatensysteme, mathematische Grundlagen zur Koordinatentransformation, Denavit-Hartenberg-Transformation, Vorwärts- und Rückwärtstransformation, Bahnplanung, Bewegungsarten, online und offline Roboterprogrammierung, Einbindung in übergeordnete Kommunikations-, Daten- und Start Factory Konzepte.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; praktische Laborübungen an KRC-Steuerungen sowie Offline-Programmierung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1., 2. und 3. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module des 1., 2. und 3. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Inhaltlich: Kenntnisse der Module Mathematik 1 und 2 , Physik 1 und 2 und Informatik 1 und 2.				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.				

18.2. Wahlpflicht: Mikrocontroller

Mikrocontoller (ELEKTROTECHNIK/MECHATRONIK) (EB-MCEX)					
Modulnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MCEX: Mikrocontroller 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS/ 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können Embedded System-Architekturen einschätzen und planen. Die Studierenden beherrschen die Gruppen- und Einzelarbeit, in deren Rahmen sie sowohl abstrakte als auch sehr detaillierte Probleme im Bereich Embedded Systeme lösen können.				
3	Inhalte Das Ziel der Veranstaltung ist es, Embedded Systeme hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Komplexität bewerten und handhaben zu können. Es werden verschiedene Controller Architekturen im Bereich 8-Bit und 32/64-Bit erläutert und analysiert. Für die Kommunikation der Mikrocontroller mit der Umwelt werden verschiedene Schnittstellen im Detail behandelt. Abgerundet wird die Veranstaltung durch die Analyse und Konfiguration der Embedded Systeme für IoT Anwendungen im industriellen Umfeld. <ul style="list-style-type: none"> • CPU- und Speicher-Architekturen: Stack, Heap, Register, Akku, RICS/CISC, Multi-Prozessor/Multi-Core, Pipelining, Harvard, von Neumann; Flash, RAM • Analyse von Embedded Plattformen (Prozessoren, Speicher, IO-Interfaces, Stromverbrauch, Rechenleistung) • AD und DA Wandlung • Input-Output (SPI, UART, CAN, I2C, GPIO) • Sensoren (Beschleunigung, Drehrate, Ultraschall, Temperatur, GPS, Feinstaub, Luftqualität) • Energieeffizientes Programmieren von ausgesuchten Low Power Controllern • Energy Harvesting Module zur Energiegewinnung aus Vibration, Bewegung, Wärme, Licht • Hardware- und Softwarekonzepten für Wearable Technologien zur Integration in (Arbeits)Kleidung, Accessoires und Einbettung in Lebewesen • Funkvernetzung mittels LoRa, NarrowBand IoT, 4G/5G, RFID 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1., 2. und 3. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Informatik 1“ und „Informatik 2“ (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
11	Sonstige Informationen				

18.3. Wahlpflicht: Programmieren in Python

Programmieren in Python					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PY: Programmieren in Python 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Programmiersprache Python und ihrer Anwendung mit Bezug auf die große Vielfalt von frei nutzbaren Anwendungsmodulen vertraut. Sie können Python-spezifische Eigenschaften im Bereich des Programmablaufs und der Objektorientierung anwenden. Die Studierenden erwerben vor allem Kenntnisse über die Module aus dem Bereich der Mathematik, dem Maschinellen Lernen, der Bioinformatik und für Webservices. Die Studierenden können sowohl zügig und kosteneffizient Prototypen als auch nachhaltige, objektorientierte Software entwickeln. Sie besitzen die Fähigkeiten, um sowohl im F&E- als auch im Produkttest-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Python Programmablauf und Kontrollstrukturen (Schleifen, Datentypen wie Listen, Dictionaries, Error Exceptions, Funktionen, Variablen, ...) • Dateioperation (Lesen, Schreiben) • Testen • Lambda-Operator • Objektorientierung (Klassen, Instanzen, Vererbung, Überladen) • Mathematische Anwendungen mittels des Moduls numpy • Verarbeitung biologischer Datensequenzen mittels numpy • Bildverarbeitung mittels openCV für biologische Bilder • Zugriff aus Python auf SQL Datenbanken • Anwendung von Maschinellem Lernen mittels tensorflow Bibliothek • Einführung in das Modul django für die Webservice Implementierung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Informatik 1“, „Informatik 2“				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten) oder mündliche Prüfung; Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Informatik und Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Katrin Brabender				
11	Sonstige Informationen				

Angebot sowohl im Winter- als auch im Sommersemester

1.1. Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen

Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen (EB-SF)					
Modulnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 7./8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SF: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen 2S1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können in einem interdisziplinären Team ihre Arbeit strukturieren und Aufgaben eigenständig lösen.				
3	Inhalte Die Lehrveranstaltung wird als Problem Based Learning Lehrforschungsprojekt durchgeführt. Als Problemstellung dienen der Bau eines solarbetriebenen Fahrzeugs und die Teilnahme an einem internationalen Wettbewerb. Problem Based Learning (PBL) bedeutet eine auf den Lernenden zentrierte Lehrmethode. Den Studierenden wird schrittweise immer mehr Verantwortung für den eigenen Wissensaufbau übertragen. Dies führt zu unabhängig Lernenden, die für ihren Lernerfolg selbst verantwortlich sind und sich eigenständig fortbilden. Die Motivation wird entscheidend durch eine komplexe, unstrukturierte Problemstellung aus der Realität gesteigert, für die fachbereichsübergreifende Lösungsansätze in einem interdisziplinären Team entwickelt werden müssen. Die Studierenden verantworten alle konkreten Entwicklungsschritte und planen selbst den Einsatz der notwendigen Ressourcen. Die Lehrenden agieren als Trainer, sorgen für die notwendige Infrastruktur und Materialien und begleiten die Studierenden durch das Vorhaben. Prozessnahe Reflektionen und ein konkreter Abschluss mit Selbst- und Fremdbeurteilung beenden die Durchführung jeder Phase des Projekts. Konstruktion und Bau von solarbetriebenen Elektrofahrzeugen zur Teilnahme an internationalen Wettbewerben. Jedem Teilnehmer wird eine eigene Aufgabe aus den Bereichen Informatik, Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau, Logistik oder Betriebswirtschaft übertragen. Neben fachpraktischen Fähigkeiten werden insbesondere Projektmanagement und Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team durch praktische Anwendung erlebbar vermittelt.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht im Zusammenhang mit Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung im 5. Semester: Alle Module des 1., 2. und 3. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 6). Formal für die Zulassung zur Prüfung im 6. Semester: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 6).				
6	Prüfungsformen Hausarbeit oder Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen				

Angebot ausschließlich im Sommersemester

1.2. Wahlpflicht: Batterietechnik

Wahlpflicht: Batterietechnik (EB-BT)					
Modulnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BT: Batterietechnik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen und verstehen die Begriffe Arbeit, Energie und Leistung. Sie erhalten ein grundlegendes Wissen über Redoxreaktionen und Standardpotentiale. Sie verstehen den grundlegenden Aufbau und die Funktion einer galvanischen Zelle und kennen die Eigenschaften und Funktion des Elektrolyten. Sie kennen die wichtigsten Typen an Primärbatterien und sind damit in der Lage die richtige Batterie für eine gegebene Anforderung auszuwählen. Sie haben die Grundlagen eines Akkumulators verstanden und kennen die Begriffe Nennspannung, Nennenergie und Nennkapazität. Sie können auch die Zusammenhänge dieser Begriffe erläutern. Sie kennen die wichtigsten Typen an Akkumulatoren und sind damit in der Lage den richtigen Typen für eine gegebene Anforderung auszuwählen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • elektrochemische Grundlagen • Primärbatterien • Akkumulatoren • Batteriesystemtechnik • energieautarke Systeme 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik und Pflichtfach im Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Albers				
11	Sonstige Informationen				

1.3. Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID)

Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID) (EB-ID)					
Modulnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ID: Identifikationstechnik (RFID) 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Anwendungsfelder der RFID-Technologie, insbesondere vor dem Hintergrund von „Industrie 4.0“, deren technische Realisierungsmöglichkeiten, Ausführungen und Eigenschaften von RFID Lesegeräten, Transpondern sowie deren Signalübertragungsverfahren und Datenprotokolle. Die Studierenden kennen einzuhaltende RFID-Funkzulassungen und Normungen, auch international, sowie Kernmerkmale zur Inbetriebnahme RFID-Systemen in praxisnahen, industriellen, Umgebungen. Die Studierenden können Feldsimulationssoftware und Hochfrequenz-Messtechnik einsetzen, um physikalische Fragestellungen der Funkwellenausbreitung für unterschiedliche RFID-Anwendungsszenarien simulativ sowie messtechnisch zu erfassen.				
3	Inhalte Überblick Anwendungsfelder automatischer Identifikationssysteme (Industrie 4.0), Unterscheidungsmerkmale und Auswahlkriterien von RFID-Systemen (Frequenzbereiche, Reichweite, Übertragungsverfahren, Transpondereigenschaften), Physikalische Grundlagen der Informationsübertragung für RFID-Systeme (induktive Kopplung, elektromagnetische Wellen, Antenneneigenschaften, Kodierung und Modulation), Funkzulassungsvorschriften und Normungen, technische Architektur von Transpondern und Lesegeräten, Messtechnik für RFID-Systeme, Feldsimulationssoftware zur Bewertung von RFID-Systemen unter realen Anwendungsbedingungen Praktikum: Inbetriebnahme und Parametrierung von industriellen HF- und UHF-RFID-Systemen mit SPS-Anbindung, Inbetriebnahme und Parametrierung von UHF-RFID-Systemen mit TCP/IP-Anbindung, Transponder-Reichweitenmessungen von HF- und UHF-RFID-Systemen, Materialeinflüsse bei UHF-RFID, Lesung von großen Transpondermengen bei UHF-RFID				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module der ersten drei Semester müssen bestanden sein (siehe StPO § 7) Inhaltlich: Kenntnisse des Moduls „Elektromagnetische Verträglichkeit“				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten) oder mündliche Prüfung; Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen Literatur: Finkenzeller, RFID-Handbuch; Dobkin, The RF in RFID – UHF RFID in Practice				

1.4. Wahlpflicht: Leistungselektronik

Wahlpflicht: Leistungselektronik (EB-LE)					
Modulnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 8. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LE: Leistungselektronik 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können das Funktionsprinzip leistungselektronischer Schaltungen erläutern und gegebene Schaltungen mit adäquaten Analysemethoden analysieren. Sie kennen die wichtigsten Grundschaltungen und verfügen über das Handwerkszeug, deren Eignung für eine gegebene Anwendung, insbesondere auch hinsichtlich des Wirkungsgrades, zu bewerten. Die Studierenden beherrschen das englische Fachvokabular zum Verständnis von Datenblättern.				
3	Inhalte Prinzip der Leistungselektronik, Methode der Analyse leistungselektronischer Schaltungen, Netzgeführte Stromrichter, Selbstgeführte Stromrichter, Auslegung der Komponenten leistungselektronischer Schaltungen (Kapazitäten, Induktivitäten, Halbleiter)				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Demonstration von Simulationssoftware als Anleitung zum Selbststudium, Lektüre englischsprachiger Fachliteratur, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7).				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

Abschluss

Abschluss (EBAB-PP/BA/KO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
32	900 h	30 (15+12+3)	9. Sem.	Wintersemester	1
1	Lehrveranstaltungen PP: Praxisphase BA: Bachelorarbeit KO: Kolloquium	Kontaktzeit 0 h	Selbststudium 900 h	geplante Gruppengröße 1	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Praxisphase und Bachelorarbeit sind zwei aufeinander aufbauende Elemente des Studiums, welche durch das Kolloquium abgeschlossen werden. Die Praxisphase (10 Wochen) ist eine Vorbereitung auf die Berufspraxis. Sie kann der Einarbeitung in das Bachelorarbeitsthema dienen. Die Phase wird mit einem Seminarvortrag, aus dem Aufgabe, Hilfsmittel und Methoden der Praxisarbeit erkennbar sind, abgeschlossen. Eine schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags ist vorab vorzulegen und kann so auch der Vorübung für die Erstellung der Bachelorarbeit dienen. In der Bachelorarbeit (9 Wochen) sollen die Studierenden darstellen, dass sie in der Lage sind, die wissenschaftlichen Methoden der Fachrichtung zur Lösung umrissener Aufgabenstellungen anzuwenden. Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist selbständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt und in der Lage ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre interdisziplinären und fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.				
3	Inhalte Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben oder von den Studierenden aus dem industriellen Umfeld gewählt				
4	Lehrformen: Projektarbeit einzeln oder in kleinen Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Praxisphase kann erst dann begonnen werden, wenn die Module 1 bis 19 bestanden sind				
6	Prüfungsformen PP: unbenotet BA und KO: Abschlussarbeit und Kolloquium als mündl. Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 135/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS (BA: 108 ECTS; KO: 27 ECTS)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dozent*innen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				