
Modulhandbuch
der Bachelorstudiengänge Elektrotechnik
mit dem Abschluss
Bachelor of Engineering
Studiengangsprüfungsordnung i.d.F. d. Änd0 v. 15.2.2016
Amtl. Bekanntmachung Nr. 872
Stand: 18.12.2020

Inhalt:

1. Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten	4
2. Module des Basisstudiums	5
2.1 Mathematik.....	5
2.2 Physik.....	6
2.3 Elektrotechnik.....	7
2.4 Informatik.....	8
2.5 Werkstoffe und Bauelemente	9
2.6 Bauelemente und Elektronik.....	10
2.7 Schlüsselqualifikationen	11
2.8 Messtechnik und Signalübertragung	12
2.9 Mikroprozessortechnik	13
2.10 Analoge und digitale Schaltungen.....	14
2.11 Entwicklungsprojekt.....	15
3. Vertiefungsmöglichkeiten.....	16
3.1 Vertiefung: Automatisierung.....	16
3.1.1 Regelungstechnik	16
3.1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	17
3.1.3 Industrieroboter	18
3.1.4 Prozessmesstechnik.....	19
3.1.5 Antriebstechnik.....	20
3.1.6 Prozessleittechnik	21
3.1.7 Leistungselektronik	22
3.1.8 Energietechnik.....	23
3.1.9 Wahlpflichtmodul 1.....	24
3.1.10 Wahlpflichtmodul 2.....	26
3.1.11 Wahlpflichtkatalog Automatisierung	27
3.1.11.1 Wahlpflicht: Nachrichtentechnik	27
3.1.11.2 Wahlpflicht: Einführung in moderne Webtechnologien.....	28
3.1.11.3 Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen.....	29
3.1.11.4 Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID).....	30
3.1.11.5 Wahlpflicht: Batterietechnik	31
3.1.11.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development.....	32
3.1.11.7 Wahlpflicht: Parallele Programmierung und verteilte Systeme	33
3.1.11.8 Wahlpflicht: Einführung in die Debatte der Nachhaltigen Entwicklung.....	34
3.1.11.9 Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing	35
3.1.11.10 Wahlpflicht: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion.....	36
3.1.11.11 Wahlpflicht: Anlagen der Energietechnik.....	37
3.1.11.12 Wahlpflicht: Programmieren in Python	38
3.2 Vertiefung: Internationales Studienjahr	39

3.2.1 Internationales Studienjahr in Coventry	39
3.2.2 Internationales Studienjahr in London	40
4. Abschluss	41
5. Studienform: 8-semesteriger Bachelorstudiengang inkl. eines Praxissemesters ..	42

1. **Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten**

Bachelorstudiengänge Elektrotechnik	Vertiefungsmöglichkeiten
Vollzeitstudiengang, grundständig (7 Semester)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung • Internationales Studienjahr
Vollzeitstudiengang, grundständig (8 Semester)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung
Teilzeitstudiengang, grundständig	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung
Berufsbegleitender Studiengang, grundständig (Franchising-Modell gem. § 66 Abs. 5 HG NRW)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung
Ausbildungsbegleitender Vollzeitstudiengang, grundständig (KIA – Kooperative Ingenieurausbildung)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung • Internationales Studienjahr

Bei dem 8-semesterigen Studiengang ist ein Praxissemester im 7. Semester vorgesehen.

Hinweise zu den Modulblättern:

- Die Angaben zu den Studiensemestern und den ECTS-Punkten beziehen sich auf den **7-Semestrigen-Vollzeitstudiengang**. In den anderen Studiengängen kann es hierzu Abweichungen geben. Die für Sie gültigen Daten entnehmen Sie bitte den Studienverlaufsplänen.
- Der Stellenwert der Note für die Endnote des Moduls berechnet sich wie folgt:
 - Zähler: Summe aller gewichteten prüfungsrelevanten ECTS des Moduls
 - Nenner: Summe aller gewichteten prüfungsrelevanten ECTS des Studiengangs
 Dabei zählen nur die ECTS der benoteten Veranstaltungen. Informationen zur Gewichtung finden Sie in der Prüfungsordnung und den Studienverlaufsplänen.

2. Module des Basisstudiums

2.1 Mathematik

Mathematik (EB01-MA1/MA2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1	420 h	14 (8+6)	1. und 2. Sem.	MA1: Wintersemester MA2: Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen MA1: Mathematik 1 4V2Ü MA2: Mathematik 2 4V1Ü1P	Kontaktzeit 12 SWS /216 h	Selbststudium 204 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Befähigung zum Verständnis der mathematischen Herleitungen der (nachfolgenden) Module, mathematische Modellbildung				
3	Inhalte <u>MA1:</u> Grundlagen (z.B. Mengenlehre, reelle Zahlen), Abbildungen, Folgen und Konvergenz, Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit, Trigonometrische und Hyperbel-Funktionen, Komplexe Zahlen, Differentialrechnung, Integralrechnung <u>MA2:</u> Vektorrechnung, Matrizen, Differentialgleichungen, Funktionen von mehreren Variablen, Grundlagen partielle Differentialgleichungen, Vektoranalysis, Fourier-Reihen, Fourier- Transformation, Laplace-Transformation				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>MA1:</u> Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des WS (50%) <u>MA2:</u> Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des SS (50%)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (MA2) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
11	Sonstige Informationen				

2. 2 Physik

Physik (EB02-PH1/PH2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
2	420 h	14 (8 +6)	1. und 2. Sem.	PH1: Wintersemester PH2: Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen PH1: Physik1 4V2Ü PH2: Physik2 2V2Ü1P		Kontaktzeit 11 SWS /198 h	Selbststudium 222 h	geplante Gruppengröße V100, Ü30, P3-4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erhalten ein grundlegendes Wissen in den Gebieten der Mechanik, der Atom- und Kernphysik, Schwingungen, Wellen, Optik und Wärmelehre. Sie erkennen in technischen Systemen die physikalischen Grundprinzipien und können physikalische Methoden auf technische Problemstellungen anwenden. Sie sind befähigt in physikalischen Modellen zu denken und können die Auswertemethodik bei selbst gewonnen Messdaten anwenden.				
3	Inhalte <u>PH1:</u> Einheiten und Messung physikalischer Größen, Kinematik, Dynamik, Arbeit und Energie, Teilchensysteme, starre Körper, Atom- und Kernphysik <u>PH2:</u> Fehlerrechnung, Schwingungen, Wellen, Optik, Akustik, Wärmelehre				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>PH1:</u> Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des WS <u>PH2:</u> Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des SS				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (PH2) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Albers				
11	Sonstige Informationen				

2. 3 Elektrotechnik

Elektrotechnik (EB03-EE1/EE2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
3	390 h	13 (7+6)	1. und 2. Sem.	EE1: Wintersemester EE2: Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen EE1: Elektrotechnik 1 3V2Ü EE2: Elektrotechnik 2 3V1Ü1P		Kontaktzeit 10 SWS /180 h	Selbststudium 210 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Das Modul vermittelt Kompetenzen zur Analyse und Berechnung allgemeiner elektrotechnischer Problemstellungen. Spezielle Kompetenzen zur Berechnung elektromagnetischer Felder und elektrischer Schaltungen werden vermittelt. Weiterhin werden Kompetenzen zur Beschreibung des Systemverhaltens elektrischer Schaltungen gelehrt.				
3	Inhalte Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik, Berechnungsmethoden elektrischer Schaltungen, Beschreibung und Berechnung elektromagnetischer Felder, Kenngrößen für periodischen Wechselstrom und -spannung, Ortskurven, Bode-Diagramm, Drehstrom				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen EE1: Teilprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten) am Ende des WS EE2: Teilprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten) am Ende des SS				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (EE2) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

2. 4 Informatik

Grundlagen der Informatik (EBO4-IN1/IN2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
4	360 h	12 (6+6)	1. und 2. Sem.	IN1: WS /IN2: SS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen IN1: Informatik 1 2V2Ü1P IN2: Informatik 2 2V2Ü1P	Kontaktzeit 10 SWS /180 h	Selbststudium 180 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Informatik. Dabei werden Konzepte von Programmiersprachen vermittelt. Der Schwerpunkt wird auf die objektorientierte Programmierung gelegt. Die Studierenden erlernen die Programmiersprache Java und sollen in der Lage sein, leicht eine weitere Programmiersprache zu erlernen.				
3	Inhalte Aufbau von Rechnersystemen, Zahlendarstellungen im Rechner, grundlegende Elemente von Programmiersprachen (Anweisungen, Datentypen, Operatoren, Fallunterscheidungen, Schleifen, Methoden) anhand der Programmiersprache Java, Einführung in die objektorientierte Programmierung anhand von Java, Einführung in Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die nebenläufige Programmierung, Einführung in die Programmierung von graphischen Benutzeroberflächen am Beispiel von Java.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, (Rechner-) Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Am Praktikum der Lehrveranstaltung IN2 kann nur teilgenommen werden, falls das Praktikum zur Veranstaltung IN1 bestanden wurde.				
6	Prüfungsformen <u>IN1</u> : Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des WS (schriftlich oder computerbasiert) <u>IN2</u> : Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des SS (schriftlich oder computerbasiert)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (IN1 und IN2) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katrin Brabender				
11	Sonstige Informationen				

2. 5 Werkstoffe und Bauelemente

Werkstoffe und Bauelemente (EB05-WB)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
5	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen WB: Werkstoffe und Bauelemente 3V1Ü1P		Kontaktzeit 5 SWS /90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Kennenlernen elektrotechnischer Werkstoffe sowie Darstellung von Aufbau und Funktion passiver und aktiver Bauelemente. Einführung in die elektronische Schaltungstechnik				
3	Inhalte Grundlagen zu den in der Elektrotechnik verwendeten Werkstoffen, d.h. Dielektrika, magnetische Werkstoffe, Leiter und Halbleiter in ihrer Anwendung für Bauelemente. Grundlagen der aktiven und passiven Bauelemente der Elektrotechnik, d.h. Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Übertrager, Dioden, Transistoren und integrierte Schaltungen				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 6/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Sternberg				
11	Sonstige Informationen				

2. 6 Bauelemente und Elektronik

Bauelemente und Elektronik (EB06-BE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BE: Bauelemente und Elektronik 3V1Ü2P	Kontaktzeit 6 SWS /108 h		Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Kennenlernen elektrotechnischer Werkstoffe sowie Darstellung von Aufbau und Funktion passiver und aktiver Bauelemente. Einführung in die elektronische Schaltungstechnik				
3	Inhalte Grundlagen der Schaltungstechnik mit Anwendungen der aktiven und passiven Bauelemente, d.h. Transistorschaltungen der NF-, HF- und Leistungselektronik, Operationsverstärker, Digitalschaltungen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

2. 7 Schlüsselqualifikationen

Schlüsselqualifikationen (EB07-LT/TE/SO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
7	180 h	6 (1+4+1)	1. + 3. Sem.	Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen LT: Lern- und Arbeitstechniken 1S TE: Technisches Englisch 4S SO: Selbstorganisation 1 S	Kontaktzeit 6 SWS /108 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen <u>LT:</u> Die Studierenden sollen gemäß der einzelnen Kursbeschreibungen die entsprechenden Kompetenzen beherrschen. <u>TE:</u> Die Studierenden kennen das Fachvokabular aus verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik und sind in der Lage, sich in beruflichen Situationen angemessen mündlich und schriftlich in der (Fach-) Fremdsprache ausdrücken zu können. <u>SO:</u> Die Studierenden sollen erste Erfahrungen mit Projektmanagement, Zeitmanagement und Präsentation sammeln, um die Wichtigkeit für das Studium zu erkennen.				
3	Inhalte <u>LT:</u> Die Studierenden können einen Kurs aus dem Bereich der Methoden-, Sozial oder Personalkompetenz (ausgenommen Sprachen) wählen. <u>TE:</u> Basics of Technical English, Technical English, Business English, Applying for a Job Abroas, Giving a Presentation, Grammar, Academic <u>SO:</u> Grundideen von Zeit- und Projektmanagement bzw. des Präsentierens. Geübt werden die Kompetenzen an einer konkreten Gruppenaufgabe, die in einem definierten Zeitrahmen zu erledigen ist.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht in Übungen SO: Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>LT:</u> siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum <u>TE:</u> Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) <u>SO:</u> siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (LT und SO) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik, Lehrende LT + TE: DozentInnen der Hochschule Bochum Lehrende SO: Prof. Dr. Albrecht Weinert, Prof. Dr. Ulrich Post				
11	Sonstige Informationen				

2. 8 Messtechnik und Signalübertragung

Messtechnik und Signalübertragung (EB08-MT/ME/SÜ)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
8	390 h	13 (6+2+5)	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MT: Messtechnik 3V1Ü1P ME: Computergest. Messwerterfassung. u. -verarbeitung 1P1S SÜ: Signalübertragung 2V1Ü1P		Kontaktzeit 11 SWS / 198 h	Selbststudium 192 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen <u>MT:</u> Die Studierenden kennen die grundlegenden Messverfahren und Messgeräte der elektrischen Messtechnik. Sie können Messfehler ermitteln und mit statistischen Größen beschreiben. <u>ME:</u> Die Studierenden beherrschen die Grundzüge und praktische Anwendung der computergestützten Messwerterfassung und -verarbeitung mit dem Engineeringtool LABView. <u>SÜ:</u> Die Studierenden können Signale und LTI-Systeme im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und analysieren. Grundlagen für nachfolgende Module				
3	Inhalte <u>MT:</u> Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse zu Messverfahren und Messgeräten der elektrischen Messtechnik. Sie erlernen, geeignete Messverfahren und Messgeräte zu Messaufgaben auszuwählen, die Messfehler abzuschätzen und zu beschreiben. <u>ME:</u> Virtuelle Instrumente, Frontpanel, Blockdiagramm, Symbol- und Anschlussfeld, Ablaufstrukturen, Datenbündelung, Einfache Datei-I/O. <u>SÜ:</u> Signalklassifikation, -eigenschaften, Grundsignale, Signale im Zeit- und Frequenzbereich, LTI - Systeme, Fouriertransformation, -reihe, Abtastung, Modulation, Filterung, Diskrete Fouriertransformation (DFT)				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (MT, ME, SÜ) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 39/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke, Lehrende: Prof. Dr. Friedbert Pautzke(MT, ME) , Prof. Dr. Ludwig Schwoerer (SÜ)				
11	Sonstige Informationen				

2. 9 Mikroprozessortechnik

Mikroprozessortechnik (EB9-HP/MD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
9	360 h	12 (6+6)	3. und 4. Sem.	HP: Wintersemester MD: Sommersemester	2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen HP: Hardwarenahe Programmierung 3V1Ü1P MD: Mikroprozessor und DSP 3V1Ü1P		Kontaktzeit 10 SWS / 180 h	Selbststudium 180 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen In dem Modul Mikroprozessortechnik wird die hardwarenahe Programmierung und die Programmierung von Mikroprozessoren und Digitalen Signal Prozessoren behandelt, um die Grundlagen zum Entwurf von System-on-Chip (SoC) Anwendungen näher zu bringen. Die dabei erworbenen Kompetenzen umfassen: Die Programmiersprache C/C++ für hardwarenahes Programmieren effizient zu nutzen, das Hardware- und Software Co-Design zu partitionieren, Systemfunktionen mittels effizienter hardwarenaher Algorithmen in C/C++ zu realisieren, C/C++ Code für die direkte C-to-Hardware Synthese zu entwickeln, die Qualität der Implementierung bzgl. Speicher- und Prozessorauslastung zu bewerten, das Erkennen grundlegender Beschränkungen der Implementierung.				
3	Inhalte <u>HP</u> : Elementare hardwarenahe C/C++ Konstrukte (Shiften, logische Verknüpfungen, Zeigerarithmetik), Implementierung von hardwarenahen Algorithmen in C/C++ (CORDIC, Filter), Compilierungsstrategien bzgl. Geschwindigkeits- und Speicheroptimierung, Konvertierungsstrategien von Fließkommaimplementierungen (float) zu ganzzahliger Zahlen Repräsentation (integer), Treiberprogrammierung für ein eingebettetes Betriebssystem wie Linux <u>MD</u> : Architekturen von Mikroprozessoren und Digitalen Signal Prozessoren, Schnittstellen Programmierung mittels UART, SPI, TWI, AD und DA Wandlung, Timer, Handhabung von Interrupts				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>HP</u> : Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des WS (50%) <u>MD</u> : Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des SS (50%)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (MD) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 36/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier				
11	Sonstige Informationen				

2. 10 Analoge und digitale Schaltungen

Analoge und digitale Schaltungen (EB10-AS/DI)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
10	420 h	14 (7+7)	4. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen AS: Analoge Schaltungstechnik und elektromagnetische Wellen 4V1Ü1P DI: Digitale Schaltungstechnik 4V1Ü1P	Kontaktzeit 12 SWS /216 h	Selbststudium 204 h	geplante Gruppengröße V60, SV36, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Das Modul vermittelt Kenntnisse wichtiger Verfahren der Analyse und Synthese sowie der Dimensionierung analoger und digitaler Schaltungen, die der/die Studierende in weiteren vertiefenden Lehrveranstaltungen benötigt.				
3	Inhalte <u>AS:</u> Beschreibung und Berechnung elektronischer Schaltungen, Operationsverstärkerschaltungen, nicht-ideales Bauteilverhalten, Kippschaltungen, Bandgap-Elemente und Komparatoren, Einfluss von Temperatur, Rauschen, Toleranzen, Offset und Stabilität, Leitungseigenschaften und Wellenansatz bei hohen Betriebsfrequenzen. <u>DI:</u> Einzelkomponenten digitaler Systeme, Entwicklung spezieller digitaler Schaltungen, technische Realisierung, Entwurf digitaler Schaltungen mit diskreten und programmierbaren Bausteinen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Elektrotechnik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (AS, DI) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 42/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann, Lehrende: Prof. Dr. Patrick Bosselmann (AS), Prof. Dr. Michael Schugt (DI)				
11	Sonstige Informationen				

2.11 Entwicklungsprojekt

Entwicklungsprojekt (EB11-EP1/EP2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
11	300 h	10 (4+6)	4. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen EP1: Projektplanung 1P3S EP2: Projektdurchführung 4P1S		Kontaktzeit 9 SWS /162 h	Selbststudium 138 h	geplante Gruppengröße bis 4 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen <u>EP1:</u> Die Studierenden kennen die Grundlagen des Projektmanagements (Projektphilosophie, Umfeld und Stakeholder, Systemdenken und PM, Ziele, Erfolgs- und Misserfolgskriterien, Phasen und Lebenszyklen, Ablauf- und Terminmanagement, Einsatzmittelplanung etc.) sowie die der Teamentwicklung (Teamanalysen, Teamrollen, Gruppendynamik und Hierarchie, Teamentwicklungsmethoden, Teaminteraktion und -konfliktbearbeitung etc.) und haben dieses Wissen in praktischen Aufgaben und mind. einem eigenen komplexeren praktischen Beispiel eingeübt. <u>EP2:</u> Entwicklungsprojekt: Einzel oder innerhalb eines Teams soll der Studierende ein Entwicklungsprojekt durchführen. In letzterem Fall soll der Studierende innerhalb des Teams seine eigene 'Interdisziplinarität', 'Teamfähigkeit' und 'Integrierfähigkeit' unter Beweis stellen. In jedem Fall wird der Studierende mindestens teilweise einen technischen Entwicklungsablauf praktizieren, so dass ihm die methodischen Kompetenzen für ein Entwicklungsprojekt vermittelt werden. Diese Disziplin dient der Optimierung des Berufsprofils. Die zu den Schlüsselqualifikationen zugehörigen Elemente 'Interdisziplinarität', 'Teamfähigkeit' und 'Integrierfähigkeit' werden durch Gruppenarbeit eingeübt.				
3	Inhalte Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben				
4	Lehrformen: Projektarbeit: Einzel oder in Gruppe				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von Bericht und Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 30/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Albers, DozentenInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

3. Vertiefungsmöglichkeiten

3.1 **Vertiefung: Automatisierung**

3.1.1 **Regelungstechnik**

Regelungstechnik (EB12A-SR)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SR: Regelungstechnik 4V1Ü1P		Kontaktzeit 6 SWS /108 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Lernziel ist das Verständnis für die Funktion linearer kontinuierlicher Regelsysteme sowie das Kennenlernen und Anwenden der gängigen mathematischen Beschreibungs- und Entwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich.				
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 An der Prüfung können aus fachlichen Gründen nur Studierende teilnehmen, die alle Prüfungen und Testate des Basisstudiums (Module 1- 5 sowie Testat „Selbstorganisation“) bestanden haben (siehe PO §7 (7))				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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: 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach, Lehrende: Prof. Dr. Friedbert Pautzke, Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen				

3.1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (EB13A-MV)					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MV: Elektromagnetische Verträglichkeit 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /72h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Kennenlernen der Grundbegriffe und Strukturierung der EMV, Kenntnisse unterschiedlicher Störeinflüsse und Kopplungsarten, Kenntnisse und Bedienung von EMV-Messtechnik und Feldsimulationssoftware, Kenntnisse zur Verbesserung der EMV.				
3	Inhalte Physikalische Grundlagen der EMV, Ursachen der elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Störungen, Kopplungsarten, Störaussendung, Störfestigkeit, EMV-Messtechnik (Messgeräte und -aufbauten, Antennen, Netznachbildungen, EMV-Absorberraum), Computersimulation von Feldverteilungen und Wellenausbreitung auf Leitungen, Entstörung von Geräten.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen An der Prüfung können aus fachlichen Gründen nur Studierende teilnehmen, die alle Prüfungen und Testate des Basisstudiums (Module 1- 5 sowie Testat „Selbstorganisation“) bestanden haben (siehe PO §7 (7))				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen				

3.1.3 Industrieroboter

Industrieroboter (EB14A-IR)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen IR: Industrieroboter 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20,P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Der Studierende kennt die Einsatzmöglichkeiten moderner Industrieroboter sowie deren Vernetzung mit Informationstechnologien. Es wird erlernt Industrieroboter zu programmieren und diese in Kommunikationsnetzwerke zu integrieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Aufbau von Industrierobotern, Kinematische Grundtypen, Bauformen; • Kinematik: mathematisches Robotermodell, Koordinatensysteme, Lage-, Orientierungs-, und Bewegungsmodelle, Berechnungsverfahren; • Antriebe: Antriebsarten, Übertragungsgetriebe; • Arbeitsorgane: Greifer, Greiferwechselsysteme, Werkzeuge; • Robotermeßsysteme: Resolver, Drehgeber, Drehgeschwindigkeitsaufnehmer; • Robotersensorik: Näherungssensoren, taktike Aufnehmer, Ultraschall-, optische Sensoren, bildgebende Systeme; • Schutzeinrichtungen: Richtlinien und Normen, Beispiele trennender und nicht trennender Schutzeinrichtungen; • Steuerung und Regelung: Funktionen und Komponenten, Steuerungsarten; • Roboterprogrammierung: Bedienkomponenten, Programmierumgebung Grundlagen der Roboterprogrammierung und Fortgeschrittene Programmierung; • Netzwerke: Möglichkeiten, ausgesuchte Beispiele CAN und Ethernet; • Informationstechnik: Positions- und Orientierungsbeschreibung, Bezug zu 3D-Bibliotheken und -Frameworks, relevante Algorithmen, Austauschformate, alternative Programmieransätze. 				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; Praktikum und Rechnerpraktikum, praktische Laborübungen an KRC-Steuerungen und Simulationsarbeitsplätzen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen				

3.1.4 Prozessmesstechnik

Prozessmesstechnik (EB15A-PM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
15A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PM: Prozessmesstechnik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS /72 h	Selbststudium 108 h	gepl. Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Verständnis und Anwendung moderner (Halbleiter-) Sensoren für die Prozessmesstechnik				
3	Inhalte Eigenschaften von Messwertaufnehmern, Messung von Längen, Füllständen, Drehzahlen, Geschwindigkeiten und Schwingungen, Messung von Kräften und Drehmomenten, Messung von Massen und Durchflüssen, Messung von Drücken, Druckdifferenzen und Vakuum, Messung von Temperaturen, Messung ionisierender Strahlung, Lichtmessung, Gasanalyse, Feuchtemessung in Feststoffen, Flüssigkeitsanalyse				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung in Modul 1, 2 und 3 muss bestanden sein				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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: 18 /Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Johannes Zacheja				
11	Sonstige Informationen				

3.1.5 Antriebstechnik

Antriebstechnik (BE16A-EA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
16A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EA: Antriebstechnik 2V1Ü1P	Kontaktzeit 6 SWS /108 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können die wesentlichen antriebstechnischen Komponenten und insbesondere die wichtigsten elektrischen Maschinen nennen und ihre Wirkungsweise verbal und mathematisch beschreiben. Sie können Ersatzschaltbilder und ggf. Zeigerdiagramme für die unterschiedlichen Maschinen angeben, daraus Gleichungen zur Berechnung des Antriebssystems ableiten und auf dieser Grundlage gesuchte Größen berechnen.				
3	Inhalte Antriebstechnische Grundbegriffe; Bewegungsgleichungen; Funktionsprinzip, Aufbau und Betriebsverhalten von Gleichstrommotoren, Asynchronmotoren, Synchronmotoren, bürstenlosen Gleichstrommotoren und Schrittmotoren; Erwärmung und Kühlung				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Elektrotechnik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

3.1.6 Prozessleittechnik

Prozessleittechnik (EB17A-PL)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
17A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PL: Prozessleittechnik 4V1Ü1P		Kontaktzeit 6 SWS /108 h	Selbststudium 72 h	gepl. Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen Aufgaben und Funktionen moderner Prozessleitsysteme (PLS). Sie sind in der Lage ein PLS zu verstehen und deren Funktionen zu bewerten. Sie beherrschen gängige Engineeringwerkzeuge zur Projektierung, Parametrierung und Programmierung eines PLS.				
3	Inhalte Begriffe, Aufgaben und Aufbau moderner Prozessleitsysteme, Prozessnahe Komponenten, Industrielle Kommunikation (Grundlagen, Kommunikationsmodelle, Netzwerkkommunikation und Rechnernetze, Beispiele ausgeführter Bussysteme: AS-Interface, Profibus, CAN, Interbus, Industrial Ethernet, Profinet, IO), SCADA-Systeme (Konzepte und Methoden), Feldkomponenten, Überwachungs- und Schutzeinrichtungen, Ausführungsformen aktueller PLS, Kennen lernen gängiger Engineering-Tools, Beispiele angewandter Anlagenautomatisierung, Steuerung und Regelung thermischer Prozesse.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“ und „Elektrotechnik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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: 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7 Leistungselektronik

Leistungselektronik (BE18A-LE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LE: Leistungselektronik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS /72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Das Funktionsprinzip leistungselektronischer Schaltungen erläutern können. Die Funktion leistungselektronischer Schaltungen auf Grundlage von Ersatzschaltbildern analysieren, daraus die Zeitverläufe von Spannungen und Strömen bestimmen und damit die für die Auslegung relevanten Größen berechnen können. Die wesentlichen Gattungen von Leistungshalbleiterbauelemente und deren Eigenschaften nennen können. Die Definition von Wirk-, Schein und Blindleistung für Mehrleitersysteme angeben können und diese Größen aus den Zeitverläufen der Spannungen und Ströme eines Mehrleitersystems berechnen können.				
3	Inhalte Leistungsdefinitionen und Deutung der Leistungen, Leistungshalbleiter und deren Eigenschaften, Auslegung leistungselektronischer Schaltungen, Analyse und Berechnung grundlegender leistungselektronischer Schaltungen				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen An der Prüfung können aus fachlichen Gründen nur Studierende teilnehmen, die alle Prüfungen und Testate des Basisstudiums (Module 1- 5 sowie Testat „Selbstorganisation“) bestanden haben (siehe PO 67 (7))				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

3.1.8 Energietechnik

Energietechnik (BE19A-ET)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
19A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ET: Energietechnik 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Das Modul soll den Studierenden befähigen elektrische Energieversorgungsanlagen zu beurteilen zu erweitern oder auszulegen.				
3	Inhalte Energiewirtschaft, gesetzliche Regelungen, Versorgungssicherheit, regenerative und fossile Energieerzeugung, symmetrische Komponenten, Kurzschlussstromberechnung, Lastflussrechnungen				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“, „Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe und Bauelemente“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ulrich Post				
11	Sonstige Informationen				

3.1.9 Wahlpflichtmodul 1

Wahlpflichtmodul 1 (EB20A- WP1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
20A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WP2: Wahlpflichtf. 2 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Beherrschen der Terminologie, Überblick über Probleme und Methoden der behandelten Thematik, Grundlegende Kenntnisse in den der Anwendung und Problemlösung, Grundlegendes Wissen über den Stand der Technik und die aktuellen Entwicklungen, Fähigkeit zu begreifen, zu analysieren, zu bewerten				
3	Inhalte Siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen aus dem offenen Wahlkatalog (3.1.7) <i>Darüber hinaus können Sie folgende Veranstaltungen aus dem Bachelor Informatik als Wahlfach belegen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i> • <i>Betriebssysteme</i> • <i>Einführung in moderne Webtechnologien</i> • <i>Lokalisierung und Mobile Applikationen</i> • <i>Programmieren in Python</i> • <i>Programmieren in C</i> • <i>VHDL</i> <i>Nähere Informationen finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Informatik.</i> <i>Zudem können Sie folgende Module aus dem Bachelor Mechatronik als Wahlfach wählen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Software-Engineering</i> • <i>Mikrosystemtechnik (PO 2016)</i> <i>Nähere Informationen finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Mechatronik.</i> <i>Zudem haben Sie die Möglichkeit, folgende Module aus dem Bachelor Nachhaltige Entwicklung als Wahlfach zu belegen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung</i> • <i>Ökobilanzierung und nachhaltige Technikgestaltung</i> • <i>Energieerzeugung, -verteilung und -netze</i> <i>Nähere Informationen hierzu finden Sie im Modulhandbuch des Bachelor Nachhaltige Entwicklung.</i> <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>				
4	Lehrformen (Seminaristische) Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				

5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“, Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe und Bauelemente“
6	Prüfungsformen Modulprüfung - siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen (3.7.1)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des FB E, Lehrende: DozentenInnen der Hochschule Bochum
11	Sonstige Informationen

3.1.10 Wahlpflichtmodul 2

Wahlpflichtmodul 2 (EB21A- WP2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
21A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WP2: Wahlpflichtf. 2 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Beherrschen der Terminologie, Überblick über Probleme und Methoden der behandelten Thematik, Grundlegende Kenntnisse in den der Anwendung und Problemlösung, Grundlegendes Wissen über den Stand der Technik und die aktuellen Entwicklungen, Fähigkeit zu begreifen, zu analysieren, zu bewerten				
3	Inhalte Siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen aus dem offenen Wahlkatalog (3.1.7)				
4	Lehrformen (Seminaristische) Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“, Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe und Bauelemente“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung - siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen (3.7.1)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des FB E, Lehrende: DozentenInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11 Wahlpflichtkatalog Automatisierung

Aus dem folgenden Wahlpflichtkatalog sind in der Vertiefungsrichtung „Automatisierung“ zwei Veranstaltungen zu wählen.

3.1.11.1 Wahlpflicht: Nachrichtentechnik

Wahlpflicht - Nachrichtentechnik (EB20A-/EB21A-NT)					
Modulnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen NT: Nachrichtentechnik 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS / 72 h		Selbststudium 108/ h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Grundlegendes Verständnis moderner digitaler Übertragungssysteme				
3	Inhalte Analoge Bandpassübertragung, Digitale Übertragungssysteme, Modulation, Symbolmapping, z.B. QAM, Kanalcodierung				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Messtechnik und Signalübertragung“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.2 Wahlpflicht: Einführung in moderne Webtechnologien

Einführung in moderne Webtechnologien (EB20A-/EB21A-WT1)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT1: Einf. in moderne Webtechnologien 2V2Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Technikabschätzung zum Einsatz moderner Webtechnologien • Fähigkeit in komplexen Webprojekten die Verantwortung zu tragen • Studierende in die Lage versetzten aktuelle Webtechnologien einzusetzen. • Konzepte und Protokolle • wichtigste Markup- und Programmiersprachen zur Erstellung von Webanwendungen. 				
3	Inhalte HTTP, CSS, URI-Prinzip, XHTML, XML, XMLSchema, XSL, JavaScript, PHP, Ajax, Web 2.0, sowie technische Grundlagen in den Bereichen Netze, Protokolle, sowie Client- Servertechnologie, ggf.: Sicherheitsaspekte, Authentifizierung, elektr. Bezahlendienste, „Das Internet und seine Geschichte“.				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene 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: 18/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn; Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Albrecht Weinert				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.3 Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen

Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen (EB20A-/EB21A -SF)					
Modulnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. o. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SF: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen 3V1Ü1P	Kontaktzeit 5 SWS /90h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erlernen in einem interdisziplinären Team ihre Arbeit zu strukturieren und Aufgaben eigenständig zu lösen. Die Lehrveranstaltung wird als Problem Based Learning Lehrforschungsprojekt durchgeführt. Als Problemstellung dient 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.				
3	Inhalte 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				
6	Prüfungsformen Hausarbeit und Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene 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: 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.4 Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID)

Identifikationstechnik (RFID) (EB20A-/EB21A -ID)					
Modulnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ID: Identifikationstechnik (RFID) 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS/72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Kennenlernen der Grundbegriffe und Einsatzvielfalt der RFID-Technik, Kenntnisse unterschiedlicher technischer Realisierungen und Ausführungen von RFID-Systemen, Grundkenntnisse im RFID-Hardwareaufbau (transponder-/lesegerätseitig, Antennen, Signalverarbeitungsstufen) und in gängigen Datenübertragungsverfahren, Kenntnisse über einzuhaltende RFID-Funkzulassungen und Normungen, Kenntnisse zur Inbetriebnahme und Wartung von RFID-Systemen, Kenntnisse zur Analyse und Bewertung von RFID-Systemen mittels Feldsimulationssoftware und RFID-Messtechnik				
3	Inhalte Überblick automatischer Identifikationssysteme, Unterscheidungsmerkmale und Auswahlkriterien von RFID-Systemen je nach Einsatzzweck (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 Arbeitsbedingungen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreiche Teilnahme an MV: Elektromagnetische Verträglichkeit und Hochfrequenztechnik				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.5 Wahlpflicht: Batterietechnik

Batterietechnik (EB20A-/EB21A-BT)					
Modulnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BT: Batterietechnik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS/72 h	Selbststudium 108 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				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Albers				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development

Wahlpflicht – Digitale Bildverarbeitung und Game Development (EB20A-/EB21A-DBG)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DBG: Digitale Bildverarbeitung 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können die Entstehung, Bearbeitung und Speicherung von digitalen Bildern verstehen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage komplexe Analyse-Algorithmen z.B. zur Detektion von Kanten anzuwenden und selbst zu programmieren. Eine Einführung in die 3-dimensionale Bildverarbeitung rundet das Verständnis von Bewegtbildern und virtueller Realität ab				
3	Inhalte Bilderfassung, Vorverarbeitung, Segmentation, Merkmalsextraktion, Bildanalyse (z.B. Kanten, parallele Bildfaltung, Punkt Operatoren, Ableitungsoperatoren, lokale Operatoren, optimale Operatoren...), Farbbilder, Bilddatenkompression, 3-dimensionale Bilderverarbeitung, Erstellung von Spielen/3D Welten in Unity und Blender				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum, Referate				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Informatik 1“ und „Informatik 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines Referats und einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.7 Wahlpflicht: Parallele Programmierung und verteilte Systeme

Wahlpflicht – Parallele Programmierung und verteilte Systeme (EB20A-/EB21A-PP)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PP: Parallele Programmierung und verteilte Systeme 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit den wichtigsten Grundlagen im Bereich der parallele Programmierung vertraut, dazu gehört der programmiertechnische Teil wie Semaphore, Threads, OpenMP und MPI/PVM, sowie der algorithmische Teil und die Verwendung spezieller Hardwarearchitekturen. Sie kennen sowohl Struktur paralleler Algorithmen auf Systemen mit gemeinsamem als auch verteiltem Adressraum.				
3	Inhalte Zu den Inhalten gehört u.a. auch die praktische Umsetzung auf FPGAs, GPUs und Mehrkernprozessoren, sowie Möglichkeiten und Grenzen im Bereich der Echtzeitanforderungen.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, „Elektrotechnik“ und „Mikroprozessortechnik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit und eines Referats				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.8 Wahlpflicht: Einführung in die Debatte der Nachhaltigen Entwicklung

Wahlpflicht – Einführung in die Debatte der Nachhaltige Entwicklung (EB20A-/EB21A-xx)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen xx: Einführung in die Debatte der Nachhaltige Entwicklung 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Herkunft und Entwicklung der Debatte der Nachhaltigen Entwicklung kennen und verschiedene Ansätze unterscheiden können, Kritische Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Definitionen von Nachhaltigkeit, Kennenlernen unterschiedlicher Aufgabenfelder der Nachhaltigen Entwicklung, Erkennen der Eigenverantwortlichkeit für nachhaltige und nicht-nachhaltige Entwicklungen, Verstehen von Lösungsansätzen und Motivation, sich aktiv einzubringen, z.B. in die Entwicklung und Umsetzung der „Nachhaltigen Hochschule Bochum“				
3	Inhalte Erarbeitung der Entwicklung des Begriffs Nachhaltigkeit und Nachhaltige Entwicklung inklusive deren Definitionen: vom drei Säulen-Modell zu einer differenzierteren Sicht, Einführung in unterschiedliche Nachhaltigkeitsbereiche, wie Wassernutzung, Landwirtschaft/Ernährung, Weltfinanzsystem, Energie etc., Darstellung der Aufgabenbereiche und Aufzeigen von Veränderungspotentialen, Planung der Umsetzung von Maßnahmen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit und eines Referats				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.9 Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing

Wahlpflicht Context-aware und Mobile Computing (EB20A-/EB21A-CM)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CM: Context-aware und Mobile Computing 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h		Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an dem Modul grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Context-aware Computing sowie mobile kontext-gewahre Nutzerdienste besitzen. Insbesondere sollten die Studierenden Kenntnisse in der Konzeption und Implementierung Kontext-gewahrer Systeme, Architekturen und Dienste erlangen und diese Kenntnisse für konkrete Szenarien und Dienst-Anforderungen anwenden können. Schwerpunkte liegen hierbei in der Kontext-Herleitung, insbesondere aus Sensordaten, Nutzerdaten, sowie weiteren historischen Daten, sowie mobile und verteilte Architekturen für die Verarbeitung und den Zugriff auf solcher Kontext-relevanten Daten. Zum Zwecke der Kontext-Herleitung sollen die Studierenden auch Tools und Techniken des maschinellen Lernens anwenden können. Des Weiteren sollten die Studierenden für vorgegebene Anwendungsszenarien dazu passende Tools anwenden und Dienste konzipieren, sondern auch vergleichend evaluieren, auswählen und geeignet adaptieren können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Software-Architekturen, Design-Konzepte sowie Sensorik für Kontext-gewahre Dienste insbesondere auch auf mobilen Endgeräten und in verteilten Systemen • Ausgewählte Konzepte zur Kontexterkenkung, unter anderem auf mobilen Endgeräten, insbesondere auch Aktivitätsklassifizierung und Gestenerkennung, sowie Anwendung hierzu geeigneter Techniken und Werkzeuge des maschinellen Lernens • Technische sowie qualitative Methoden zur Evaluation kontext-gewahrer Dienste sowie von Technologien zur Kontext-Erkennung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Gruppenprojektearbeiten, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Informatik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer mündlichen Prüfung; Testaterlangung durch Präsentationen von selbsterstellten Programmteilen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats (näheres regelt die gültige PO)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Henrik Blunck				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.10 Wahlpflicht: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion

Wahlpflicht – Technik der Mensch-Maschine-Interaktion (EB20A-/EB21A-MMI)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	5. oder 6. Sem.	SS/WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MMI: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion 2V1Ü1P	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Unter Verwendung des humanoiden NAO-Roboters ermitteln die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen der Mensch-Roboter-Interaktion. Sie analysieren humanoide Komponenten, wie z.B. „Basic Awareness“ und „Autonomous Life“ unter technischen Aspekten. Die Studierenden personalisieren den humanoiden NAO-Roboter durch die Gestaltung autonomen Verhaltens und durch Methoden der Gesichtserkennung oder der reaktiven Dialoggenerierung. Sie gestalten mit Hilfe verschiedener Roboterkomponenten eigenständig eine Interaktionsanwendung und setzen sich mit zukünftigen Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen humanoider Roboter auseinander.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Interaktionskomponenten von Robotern • Bildverarbeitung zur Gesichtserkennung • Sprachverarbeitung und Dialoggestaltung • Gestaltung einer Mensch-Roboter-Interaktionsanwendung 				
4	Lehrformen Projektorientiertes Lernen, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit mündlicher Prüfung, Testaterlangung durch Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats (näheres regelt die gültige PO)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Andrea Dederichs-Koch				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.11 Wahlpflicht: Anlagen der Energietechnik

Wahlpflicht – Anlagen der Energietechnik (EB20A-/EB21A-AE)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AE: Anlagen der Energietechnik 2V2Ü1P		Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische Anlagen planen zu können. Sie verfügen über Kenntnisse, diese beurteilen zu können und sind vertraut mit den Zusammenhängen zwischen Erzeugern, Verbrauchern und Netzbetreibern.				
3	Inhalte Das Fach soll Kompetenzen vermitteln, die über das in den klassischen energietechnischen Lehrveranstaltungen vermittelte Wissen hinaus praktische Aspekte in den Vordergrund stellt, wie z.B. - DIN-VDE Vorschriften, - Speichern von Strom und Wärme, - Schaltanlagen Kurzschlussleistung - Stromabriss und Erdung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Elektrotechnik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines Referats mit mündlicher Prüfung oder einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene 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 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ulrich Post				
11	Sonstige Informationen				

3.1.11.12 Wahlpflicht: Programmieren in Python

Programmieren in Python					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PY: Programmieren in Python 2V1Ü1P	Kontaktzeit 90 h		Selbststudium 90 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 18/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				

3.2 Vertiefung: Internationales Studienjahr

3.2.1 Internationales Studienjahr in Coventry

Internationales Studienjahr in Coventry (EB12C-17C)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12C-14C	900 h	30	5. Sem.	Wintersemester	2 Sem.
15C-17C	900 h	30	6. Sem.	Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen Gemäß Angebot der Partnerhochschule (siehe 3, Inhalte)	Kontaktzeit		Selbststudium	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen				
3	Inhalte Modulkatalog Coventry: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanical • Automotive • Manufacturing • Motorsport • Aerospace & Avionics • Electronic /Electrical Systems • Compoting • Management 				
4	Lehrformen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 180/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
11	Sonstige Informationen Siehe auch Studienverlaufsplan!				

3.2.2 Internationales Studienjahr in London

Internationales Studienjahr in London (EB12L-18L)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12L-15L	900 h	30	5. Sem.	Wintersemester	2 Sem.
16L-18L	900 h	30	6. Sem.	Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen Gemäß Angebot der Partnerhochschule (siehe 3, Inhalte)	Kontaktzeit		Selbststudium	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen				
3	Inhalte Modulkatalog London: <ul style="list-style-type: none"> • Robotics • Systems modeling & design • Manufacturing Systems • Systems & Software Engineering • Dynamics & System Modelling • Management Applications 				
4	Lehrformen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 180/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
11	Sonstige Informationen Siehe auch Studienverlaufsplan!				

4. Abschluss

Abschluss (EBAB-PP/BA/KO)					
Modulnummer AB	Workload 900 h	Credits 30 (15+12+3)	Studiensem. 7. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1
1	Lehrveranstaltungen PP: Praxisphase BA: Bachelorarbeit KO: Kolloquium	Kontaktzeit 0 h	Selbststudium 900 h	geplante Gruppengröße 1	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Praxisphase und Bachelor-Arbeit 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 Einarbeitungs 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 (8 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.</p>				
3	<p>Inhalte Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben oder von den Studierenden aus dem industriellen Umfeld gewählt</p>				
4	Lehrformen: Projektarbeit einzeln oder in kleinen Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfungen und Testate bis einschließlich 4. Semester vollständig bestanden				
6	<p>Prüfungsformen PP: unbenotet BA und KO: einzeln zu bestehende Teilprüfungen in Form von Bericht und Referat;</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: mit mindestens „ausreichend“ bestandene 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 DozentenInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

5. Studienform: 8-semesteriger Bachelorstudiengang inkl. eines Praxissemesters

Die Studierenden absolvieren die Module 1 bis 19A (Automatisierung) bzw. bis 17K (Kommunikation) des 7-semesterigen Bachelorstudiengangs. Im 8. Semester erfolgt ein Praxissemester. Anschließend wird das Studium mit dem Modul AB (Abschluss: Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium) erfolgreich beendet.

Praxissemester

Praxissemester (EB-PS)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PS	900 h	30	7. Sem.	Wintersemester	1
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit		Selbststudium	geplante Gruppengröße
				900 h	1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Das Praxissemester (20 Wochen) dient dazu, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einem industriellen und ggfs. fremdsprachigen Arbeitsumfeld anzuwenden. Die Studierenden bereiten sich so auf eine spätere industrielle Tätigkeit als Ingenieur vor. Darüber hinaus erweitern sie ihren persönlichen Horizont und bauen bei einer Tätigkeit im Ausland ihre Fremdsprachenkenntnisse aus und lernen die Kultur des Gastlandes kennen. Das Praxisstudiensemester wird mit einem Seminarvortrag, aus dem Aufgabe, Hilfsmittel und Methoden der Praxisarbeit erkennbar sind, abgeschlossen. Eine schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags ist vorher anzugeben.				
3	Inhalte Mögliche Einsatzbereiche sind u. a.: Projektierung, Entwicklung, Konstruktion Produktion, Fertigung, Montage Produktionsplanung und -steuerung Qualitätsmanagement, Sicherheitswesen Beschaffungs- und Lagerwesen, Instandhaltung Datenverarbeitung und Vertrieb				
4	Lehrformen Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Bericht und Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bericht und Referat bestanden				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 90/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
11	Sonstige Informationen				