

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Fachbereich
Elektrotechnik und Informatik

Modulhandbuch
der Bachelorstudiengänge Elektrotechnik
mit dem Abschluss
Bachelor of Engineering
Studiengangsprüfungsordnung vom 07.12.2015
Amtl. Bekanntmachung Nr. 865

Inhalt:

1. Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten	4
2. Module des Basisstudiums und der elektrotechnikspezifischen Theoriesemester	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 Steuerungstechnik und Industrieroboter	17
3.1.3 Prozessmesstechnik.....	19
3.1.4 Antriebstechnik	20
3.1.5 Prozessleittechnik.....	21
3.1.6 Leistungselektronik und Energietechnik.....	22
3.1.7 Wahlpflichtmodul	23
Wahlpflichtkatalog für die Vertiefer: Automatisierung und Kommunikation	24
3.1.7.1 Wahlpflicht: Anlagenauslegung	24
3.1.7.2 Wahlpflicht: Elektromagnetische Verträglichkeit.....	25
3.1.7.3 Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen.....	26
3.1.7.4 Wahlpflicht: Funkortung.....	27
3.1.7.5 Wahlpflicht: Grafische Datenverarbeitung	28
3.1.7.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung.....	29
3.1.7.7 Wahlpflicht: Parallele Programmierung und verteilte Systeme.....	30
3.1.7.8 Wahlpflicht: Einführung in die Debatte der Nachhaltigen Entwicklung.....	31

3.1.7.9	Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing	32
3.1.7.10	Wahlpflicht: Anlagen der Energietechnik	33
3.1.7.11	Wahlpflicht: Programmieren in Python	34
3.2	Vertiefung: Kommunikation	35
3.2.1.	Systeme der Kommunikationstechnik	35
3.2.2.	Hochfrequenz- und Optische Nachrichtentechnik	36
3.2.3.	Nachrichtenübertragungstechnik	37
3.2.4.	Sprach- und Datenkommunikation	38
3.2.5.	Wahlpflichtmodul	39
3.3	Vertiefung: Internationales Studienjahr	40
3.3.1.	Internationales Studienjahr / Coventry	40
3.3.2.	Internationales Studienjahr / London	41
4.	Abschluss	42
5.	Studienform: 8-semesteriger Bachelorstudiengang inkl. eines Praxissemesters ..	43

1. Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten

Bachelorstudiengänge Elektrotechnik	Vertiefungsmöglichkeiten
Vollzeitstudiengang, grundständig (7 Semester)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung • Kommunikation • Internationales Studienjahr
Vollzeitstudiengang, grundständig (8 Semester)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung • Kommunikation
Teilzeitstudiengang, grundständig	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung • Kommunikation
Berufsbegleitender Studiengang, grundständig (Franchising-Modell gem. § 66 Abs. 5 HG NRW)	<i>keine Wahl der Vertiefung vorgesehen, alle Studierenden belegen „Automatisierung“</i>
Ausbildungsbegleitender Vollzeitstudiengang, grundständig (KIA – Kooperative Ingenieurausbildung)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung • Kommunikation • 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 und der elektrotechnikspezifischen Theoriesemester

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 MA1: Grundlagen (z.B. Mengenlehre, reelle Zahlen), Abbildungen, Folgen und Konvergenz, Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit, Trigonometrische und Hyperbel-Funktionen, Komplexe Zahlen, Differentialrechnung, Integralrechnung MA2: 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 MA1: Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) nach dem WS MA2: Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) nach dem SS				
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 2V2P1P	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) nach dem WS <u>PH2:</u> Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) nach dem 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) nach dem WS EE2: Teilprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten) nach dem 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 IN1: Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten, ggf. computerbasiert) nach dem WS IN2: Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten, ggf. computerbasiert) nach dem SS				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testate (IN1 und INF2) (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 Semester
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 / 90 h	Selbststudium 90 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 <u>SO:</u> Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>LT:</u> siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum <u>TE:</u> Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) <u>SO:</u> siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistungen; 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: DozentenInnen der Hochschule Bochum, 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, Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
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) nach dem WS <u>MD:</u> Teilprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) nach dem SS				
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-KE/DI)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
10	420 h	14 (7+7)	4. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen KE: Analoge Schaltungen 4V1Ü1P DI: Digitaltechnik 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>KE</u> : Beschreibung und Berechnung elektronischer Schaltungen, Klein- und Großsignalaussteuerung, Operationsverstärkerschaltungen, Bandgap-Elemente und Komparatoren, Einfluss von Temperatur, Rauschen, Toleranzen, Offset und Stabilität. <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 (KE und 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, Prof. Dr. Michael Schugt				
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 EP1: 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. EP2: 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 Lehrende: DozentenInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

3. Vertiefungsmöglichkeiten

3.1 Vertiefung: Automatisierung

3.1.1 Regelungstechnik

Regelungstechnik (EB12A-SR/MN)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12A	270 h	9 (7+2)	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SR: Regelungstechnik 4V1Ü1P MN: Numerik 2V		Kontaktzeit 8 SWS / 144 h	Selbststudium 126 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen SR: Regelungstechnik: 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. MN: Studierende sollen das Wesen der mathematischen Methoden in der Regelungstechnik erfassen. Vertrautheit mit Begriffen wie Linearisierung und Stabilität soll sowohl formal als auch intuitiv gegeben sein.				
3	Inhalte SR: Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme (Modellbildung, Linearisierung, Normierung, Übertragungsfunktion, inkl. praktische Anwendung der Laplace-Transformation), Frequenzbereich (Frequenzgang, Ortskurve, Frequenzkennlinie), Lineare kontinuierliche Regelsysteme (Regelkreisstruktur, Führungs- und Störübertragungsverhalten, Regelkreiselemente), Prüfung der Stabilität, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelsysteme. MN: Laplace-Transformation: Grundlagen und Anwendungen, Stabilität: Begriff, Kriterien (Hurwitz), Lokalisierung von Nullstellen von Polynomen und deren numerische Berechnung, Linearisierung: Begriff, Anwendungen, Eigenwerte: Begriff, Anwendungen, numerische Berechnung				
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Mathematik“				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (SR) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 27/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach, Lehrende: Prof. Dr. Friedbert Pautzke, Prof. Dr.. Michael Knorrenschild, Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen Literatur MN: Michael Knorrenschild „Numerische Mathematik“, Hanser 2010				

3.1.2 Steuerungstechnik und Industrieroboter

Steuerungstechnik und Industrieroboter (EB13A-ST/IR)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13A	300 h	10 (5+5)	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ST: Steuerungstechnik 2V1Ü1P IR: Industrieroboter 2V1Ü1P		Kontaktzeit 8 SWS / 144 h	Selbststudium 156 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20,P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>ST:</u> Der Studierende kennt die gängigen Arten industrieller Steuerungssysteme. Er ist in der Lage in der Automatisierungstechnik auftretende Aufgaben der Steuerungstechnik zu bewerten und Lösungen zu erarbeiten. <u>IR:</u> 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 <u>ST:</u> Einführung in die ST, Steuerung und Regelung nach DIN 19226, Darstellung von Steuerungsaussagen, Grundlagen elektrischer Kontaktsteuerungen, Grundlagen elektropneumatischer Steuerungen, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), IEC 1131, Variablen, Datentypen, Zahlendarstellung und Rechenregeln, Entwurfsmethoden für Steuerungsaufgaben, Operationsvorrat der SPS (Binär Operationen, Operationen zur Ablaufsteuerung, Digitale Operationen, Analogwert Operationen) Programmiersprachen für Speicherprogrammierbare Steuerungen nach IEC 1131-3 (Anweisungsliste, Strukturierter Text, Funktionsbausteinsprache, Kontaktplan, Ablaufsprache), Einsatz üblicher industrieller Softwaretools zur Projektierung und Programmierung von SPS <u>IR:</u> <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, taktische 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 (180 Minuten)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (ST und IR) (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. Rolf Biesenbach
11	Sonstige Informationen

3.1.3 Prozessmesstechnik

Prozessmesstechnik (EB14A-PM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14A	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PM: Prozessmesstechnik 3V1Ü1P		Kontaktzeit 5 SWS / 90 h	Selbststudium 60 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 Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“ und „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 15 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Johannes Zacheja				
11	Sonstige Informationen				

3.1.4 Antriebstechnik

Antriebstechnik (BE15A-EA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
15A	210 h	7	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EA: Antriebstechnik 4V1Ü1P	Kontaktzeit 6 SWS / 108 h	Selbststudium 102 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 21/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

3.1.5 Prozessleittechnik

Prozessleittechnik (EB16A-PL)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
16A	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PL: Prozessleittechnik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 72 h	Selbststudium 78 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 15 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen				

3.1.6 Leistungselektronik und Energietechnik

Leistungselektronik und Energietechnik (BE17A-LE/-ET)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
17A	390 h	13 (5+8)	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LE: Leistungselektronik 2V1Ü1P ET: Energietechnik 4V1Ü1P	Kontaktzeit 10 SWS / 180h	Selbststudium 110 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen LE: 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. ET: Das Modul soll den Studierenden befähigen elektrische Energieversorgungsanlagen zu beurteilen, zu erweitern oder auszulegen.				
3	Inhalte LE: Leistungsdefinitionen und Deutung der Leistungen, Leistungshalbleiter und deren Eigenschaften, Auslegung leistungselektronischer Schaltungen, Analyse und Berechnung grundlegender leistungselektronischer Schaltungen ET: Energiewirtschaft, gesetzliche Regelungen, Versorgungssicherheit, regenerative und fossile Energieerzeugung, symmetrische Komponenten, Kurzschlussstromberechnung, Lastflussrechnungen				
4	Lehrformen LE: Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Praktikum ET: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen LE: Beständenes Modul „Elektrotechnik“ ET: Beständene Module „Mathematik“, Physik“, „Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe & Bauelemente“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (LE und ET) (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. Arno Bergmann, Lehrende: Prof. Dr. Arno Bergmann, Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7 Wahlpflichtmodul

Wahlpflichtmodul (EB18A-WP1/WP2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18A	360 h	12 (6+6)	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WP1: Wahlpflichtf. 1 3V1Ü1P WP2: Wahlpflichtf. 2 3V1Ü1P	Kontaktzeit 10 SWS / 180 h	Selbststudium 180 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 Aktuelle Themen aus dem Bereich des offenen Wahlkataloges				
4	Lehrformen (Seminaristische) Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, Physik“, „Elektrotechnik“, „Informatik“				
6	Prüfungsformen Teilprüfungen pro Fach				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (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 DozentenInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtkatalog: Siehe 3.1.7.1-3.1.7.8

Wahlpflichtkatalog für die Vertiefer: Automatisierung und Kommunikation

Aus dem folgenden Wahlpflichtkatalog sind im Vertiefer „Automatisierung“ zwei Veranstaltungen und im Vertiefer „Kommunikation“ drei Veranstaltungen auszuwählen.

3.1.7.1 Wahlpflicht: Anlagenauslegung

Anlagenauslegung (EB18A-AN) und (EB16K-AN)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18A / 16K	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AN: Anlagenauslegung 3V1Ü1P	Kontaktzeit 5 SWS / 90h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen Auslegungskriterien zur Dimensionierung von Energieanlagen mit Kraft-Wärmekopplung und zur Auslegung elektrischer Schaltanlagen erlernen und anwenden.				
3	Inhalte Elektrischer Anschluss von dezentralen Versorgungsanlagen an das Netz, thermische Auslegung und Optimierung, symmetrische Komponenten, Kurzschlussrechnung				
4	Lehrformen Vorlesungen aber überwiegend seminaristischer Unterricht, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Leistungselektronik und Energietechnik“				
6	Prüfungsformen Teilprüfung 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 Dekan, Lehrender: Prof. Dr. Ulrich Post				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7.2 Wahlpflicht: Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektromagnetische Verträglichkeit (EB18A-MV und EB16K-MV)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18A / 16K	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MV: Elektromagnetische Verträglichkeit 3V1Ü1P	Kontaktzeit 5 SWS / 90h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kennenlernen der Grundbegriffe der EMV, Kenntnisse im Umgang mit DIN/VDE Vorschriften, Fähigkeit zum Entwurf von Schaltungen nach EMV Gesichtspunkten, Kenntnisse und Bedienung der EMV-Messtechnik, Kenntnisse der Entstörung von Schaltungen.				
3	Inhalte Physikalische Grundlagen der EMV, Ursachen der elektrischen und elektromagnetischen Störungen, Störaussendung (gestrahlt, geleitet), Störfestigkeit (gestrahlt, geleitet, ESD), Besondere Bedingungen der EMV im KFZ, gesetzliche und normative Vorgaben, EMV-Messtechnik (Messgeräte, Koppeleinrichtungen, Antennen, Netznachbildungen, EMV-Absorberraum, Messaufbauten, Software zur Gerätesteuerung, HF-Leistungsverstärker), Entwicklung von Prüfplänen, EMV-gerechter Schaltungsentwurf und Leiterplattendesign, Bauelemente der EMV, Entstörung von Schaltungen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Teilprüfung 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				

3.1.7.3 Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen

Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen (EB18A-SF) und (EB16K-SF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18A / 16K	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	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: Teilprüfung 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. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7.4 Wahlpflicht: Funkortung

Funkortung (EB18A-FO) und (EB16K-FO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18A / 16K	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FO: Funkortung 3V1Ü1P	Kontaktzeit 5 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Grundkenntnissen über Funksysteme zur Ortung und Navigation, wie Peiler, Landehilfen und Radar.				
3	Inhalte Im Einzelnen werden behandelt: Peilverfahren: Rahmen- und Adcock-Peiler, Doppler-Peiler, Mikrowellenpeiler, TDOA- und Interferometer-Peiler, hochauflösende Peilverfahren. Navigationssysteme und Landehilfen: VOR/DME, ILS und MLS, GPS und GALILEO. Radar: MTI-Radar, Sekundärradar, Monopulsverfahren, SAR-Verfahren.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Teilprüfung 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 N.N.				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7.5 Wahlpflicht: Grafische Datenverarbeitung

Grafische Datenverarbeitung (EB18A-PA) und (EB16K-PA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18A / 16K	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PA: Grafische Datenverarbeitung 3V1Ü1P		Kontaktzeit 5 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen der Grafischen Datenverarbeitung und verwandter Gebiete: digitaler Bildanalyse- und industrielle Bildverarbeitung, Dreidimensionaler Konstruktion, Gestaltung und Animation, sowie Einführung in Produktionsphasen der digitalen Produktion aus dem Bereich CGI (ComputerGeneratedImagery) und der echtzeit Grafik.				
3	Inhalte Überblick über die Anwendungsgebiete der Grafischen Datenverarbeitung und deren Gebiete. Digitale Bilder (Raster- und Vektorgtechnik). Bild- und Farbräume. Datenformate und Datentypen. Kompressionsverfahren. Analyse im Bild- und Frequenzbereich. Algorithmen der Bildanalyse- und industriellen Bildverarbeitung im Objekt- und Frequenzbereich und deren programmiertechnische Umsetzung. Grundlagen 3D-CG. Polygonbasierte Konstruktions- und Modellierungstechniken im dreidimensionalen Raum. Texturarten und -projektion. Grundlagen der computergenerierten Animation (Keyframe und InverseKinematics). Stationen der CG-ProductionsPipeline. Betrachtung wichtiger Schnittstellen der DigitalContentCreation (ContentPipelines).				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Teilprüfung 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. Carsten Köhn				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung

Wahlpflicht – Digitale Bildverarbeitung					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DB: 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, Segmentierung, Merkmalsextraktion, Bildanalyse (z.B. Kanten, parallele Bildfaltung, Punkt Operatoren, Ableitungsoperatoren, lokale Operatoren, optimale Operatoren...), Farbbilder, Bilddatenkompression, 3-dimensionale Bilderverarbeitung				
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				

3.1.7.7 Wahlpflicht: Parallele Programmierung und verteilte Systeme

Wahlpflicht – Parallele Programmierung und verteilte Systeme					
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				

3.1.7.8 Wahlpflicht: Einführung in die Debatte der Nachhaltigen Entwicklung

Wahlpflicht – Einführung in die Debatte der Nachhaltige Entwicklung					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen NE: 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				

Hinweis:

Die im Studienverlaufsplan aufgeführten Wahlpflichtfächer „Existenzgründung“ und „Integrierte Schaltungen“ werden leider nicht mehr angeboten. Dafür wird der Wahlpflichtkatalog aber jedes Semester um weitere Veranstaltungen ergänzt. Bitte entnehmen Sie aktuelle Informationen dazu der Webseite des FB E.

3.1.7.9 Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing

Wahlpflicht Context-aware und Mobile Computing					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots SS	Dauer 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, Gruppenprojektarbeiten, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Beständenes 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 prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Henrik Blunck				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7.10 Wahlpflicht: Anlagen der Energietechnik

Wahlpflicht – Anlagen der Energietechnik					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 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				

3.1.7.11 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: Kommunikation

3.2.1. Systeme der Kommunikationstechnik

Systeme der Kommunikationstechnik (EB12K-IM/SN)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12K	360 h	12 (6+6)	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IM: Internet- und Medienkommunikation 3V1Ü1P SN: Systeme der Nachrichtentechnik 3V1Ü1P		Kontaktzeit 10 SWS / 180 h	Selbststudium 180 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>IM:</u> Vermittlung von Grundlagenwissen im Bereich der „Neuen Medien“ unter besonderer Berücksichtigung der Medienkonvergenz. Unter Einbeziehung kommunikativer, kultureller und sozialer Grundlagen werden die technischen Möglichkeiten moderner Internet- und Medienkommunikation aufgezeigt. Angefangen bei den Internet-Protokollen über Sicherheitskonzepte von Internetportalen bis hin zur Programmierung von mobilen Endgeräten werden verschiedene Aspekte der Medienkommunikation beleuchtet. <u>SN:</u> Vermittlung von Grundkenntnissen über: Systemtechnik von Kabelnetzen, Systeme für stationäre Funkkommunikation, Sensoren nach dem Radarprinzip und ihre Systemintegration, Messtechnik kommunikationstechnischer Systeme und Systemkomponenten.				
3	Inhalte <u>IM:</u> Analyse von Medienportalen, Medienkonvergenz, Medienneutrale Datenhaltung, Entwicklung einfacher Webseiten mit Anbindung an mobile Endgeräte (z.B. Java, .NET), BlueTooth und WLAN, IP-v4, IP-v6, Datensicherheit <u>SN:</u> Leitungsgebundene Übertragungssysteme, prinzipieller Aufbau von Sende- und Empfangsanlagen, Funkfelder, Rauscheinflüsse, Intermodulation und Dynamikbereich, HF-Messtechnik, Richtfunksysteme, Satellitenfunk, Radarsysteme und entfernungsmessende Sensoren				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (240 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (IM und SN) (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. Carsten Köhn; Lehrende: Prof. Dr. Carsten Köhn				
11	Sonstige Informationen				

3.2.2. Hochfrequenz- und Optische Nachrichtentechnik

Hochfrequenz- und Optische Nachrichtentechnik (EB13K-HF/ON)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13K	300 h	10 (5+5)	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen HF: Hochfrequenztechnik 2V1Ü1P ON: Optische Nachrichtentechnik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 8 SWS/ 144h	Selbststudium 156 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt Kenntnisse zur Berechnung einfacher Antennen in Sendefall und im Empfangsfall und zur Dimensionierung von Funkübertragungsstrecken. Weiterhin werden Kenntnisse der Eigenschaften von Komponenten optischer Übertragungssysteme vermittelt und ein Einblick in die Messtechnik der Hochfrequenztechnik und der Optischen Nachrichtentechnik gegeben.				
3	Inhalte HF: Hochfrequenztechnik: Felder der Sendeantenne, Abstrahl- und Empfangsverhalten von Antennen, Eingangsimpedanz von Antennen, Anpassung von Antennen, Funkübertragungsstrecken, Hohlleitermesstechnik. ON: Optische Nachrichtentechnik: Lichtausbreitung in optischen Wellenleitern, Dispersion und Dämpfung, LEDs, Laser und Fotodioden, Treiberschaltungen, Dämpfungsmesstechnik.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, Physik“, „Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe & Bauelemente“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (HF und ON) (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. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen				

3.2.3. Nachrichtenübertragungstechnik

Nachrichtenübertragungstechnik (EB14K-NU)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14K	240 h	8	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen NU: Nachrichten- übertragungstechnik 4V2Ü1P		Kontaktzeit 7 SWS / 126 h	Selbststudium 114 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Verständnis moderner digitaler Übertragungssysteme				
3	Inhalte Basisbandübertragung, Analoge Bandpassübertragung, Digitale Übertragungssysteme, Modulation, Symbolmapping, z.B. QAM, Kanalcodierung, Blockcodes, Faltungscodes, CDMA, OFDM(A), MIMO, Systembeispiele: WLAN, DVB-T				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Mündliche 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 24/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
11	Sonstige Informationen				

3.2.4. Sprach- und Datenkommunikation

Sprach- und Datenkommunikation (EB15K-SD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
15K	360 h	12	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SD: Sprach- und Datenkommunikation 6V2Ü2P	Kontaktzeit 10 SWS / 180 h	Selbststudium 180 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Vermittlung von Kenntnissen über: Prinzipien, Komponenten und Systemstrukturen der Kommunikationstechnik; Grundlagen der Elektroakustik.				
3	Inhalte Grundbegriffe der Sprach- und Datenkommunikationstechnik, Kanal- und Leistungscodierung, Schnittstellen und Protokolle, Praxisbeispiele für Weitbereichs- und lokale Datenkommunikation: SDH, ATM, ISDN, VoIP, DSL, GSM, LAN und W-Lan. Grundbegriffe der Akustik, Ausbreitung von Schallwellen, Lautsprecher und Mikrofone, Ultraschalltechnik, Raumakustik und Beschallungstechnik				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (150 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 36/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N.				
11	Sonstige Informationen				

3.2.5. Wahlpflichtmodul

Wahlpflichtmodul (EB16K-WP1/WP2/WP3)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
16K	540 h	18 (6+6+6)	6. Sem.	Sommersemester	1
1	Lehrveranstaltungen WP1: Wahlpflichtf. 1 3V1Ü1P WP2: Wahlpflichtf. 2 3V1Ü1P WP3: Wahlpflichtf. 3 3V1Ü1P	Kontaktzeit 15 SWS / 270 h	Selbststudium 270 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 Aktuelle Themen aus dem Bereich des offenen Wahlkataloges				
4	Lehrformen (Seminaristische) Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“, „Elektrotechnik“, „Informatik“				
6	Prüfungsformen Teilprüfungen in verschiedenen Formen (z. B. Klausur, Projektarbeit)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 54/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan; Lehrende: DozentenInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

Wahlpflichtkatalog: Siehe 3.1.7.1-3.1.7.8

3.3 Vertiefung: Internationales Studienjahr

3.3.1. Internationales Studienjahr / Coventry

Internationales Studienjahr / 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 • Computing • 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!				

3.3.2. Internationales Studienjahr / London

Internationales Studienjahr / London (EB13L-19L)					
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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)</p>				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 135/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS (BA: 108 ECTS; KO: 27 ECTS)</p>				
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 bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
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				