

---

**Modulhandbuch  
der Bachelorstudiengänge Elektrotechnik  
mit dem Abschluss  
Bachelor of Engineering**

Studiengangsprüfungsordnung i.d.F. d. Änd0 v. 15.2.2016  
Amtl. Bekanntmachung Nr. 872

---

**Inhalt:**

<b>1. Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Module des Basisstudiums .....</b>	<b>5</b>
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
<b>3. Vertiefungsmöglichkeiten .....</b>	<b>16</b>
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 .....	25
3.1.11 Wahlpflichtkatalog Automatisierung.....	26
3.1.11.1 Wahlpflicht: Nachrichtentechnik.....	26
3.1.11.2 Wahlpflicht: Einführung in moderne Webtechnologien.....	27
3.1.11.3 Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen.....	28
3.1.11.4 Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID).....	29
3.1.11.5 Wahlpflicht: Batterietechnik .....	30
3.1.11.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development .....	31
3.1.11.7 Wahlpflicht: Parallele Programmierung und verteilte Systeme.....	32
3.1.11.8 Wahlpflicht: Einführung in die Debatte der Nachhaltigen Entwicklung.....	33
3.1.11.9 Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing.....	34
3.1.11.10 Wahlpflicht: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion.....	35
3.1.11.11 Wahlpflicht: Anlagen der Energietechnik.....	36
3.1.11.12 Wahlpflicht: Programmieren in Python .....	37
3.2 Vertiefung: Internationales Studienjahr .....	38

3.2.1 Internationales Studienjahr in Coventry .....	38
3.2.2 Internationales Studienjahr in London .....	39
<b>4. Abschluss .....</b>	<b>40</b>
<b>5. Studienform: 8-semesteriger Bachelorstudiengang inkl. eines Praxissemesters ..</b>	<b>41</b>

## 1. Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten

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

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

<b>Mathematik (EB01-MA1/MA2)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
1	420 h	14 (8+6)	1. und 2. Sem.	MA1: Wintersemester MA2: Sommersemester	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> MA1: Mathematik 1 4V2Ü MA2: Mathematik 2 4V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 12 SWS /216 h	<b>Selbststudium</b> 204 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Befähigung zum Verständnis der mathematischen Herleitungen der (nachfolgenden) Module, mathematische Modellbildung				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> <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%)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (MA2) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 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	<b>Lehrveranstaltungen</b> PH1: Physik1 4V2Ü PH2: Physik2 2V2Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 11 SWS /198 h	<b>Selbststudium</b> 222 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V100, Ü30, P3-4
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> <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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
6	<b>Prüfungsformen</b> <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	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (PH2) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jan Albers				
11	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2. 3 Elektrotechnik

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

**2. 4 Informatik**

<b>Grundlagen der Informatik (EBO4-IN1/IN2)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
4	360 h	12 (6+6)	1. und 2. Sem.	IN1: WS /IN2: SS	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> IN1: Informatik 1 2V2Ü1P IN2: Informatik 2 2V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 10 SWS /180 h	<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, (Rechner-) Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Am Praktikum der Lehrveranstaltung IN2 kann nur teilgenommen werden, falls das Praktikum zur Veranstaltung IN1 bestanden wurde.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> <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)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (IN1 und IN2) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Katrin Brabender				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2. 5 Werkstoffe und Bauelemente

<b>Werkstoffe und Bauelemente (EB05-WB)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
5	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> WB: Werkstoffe und Bauelemente 3V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS /90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Kennenlernen elektrotechnischer Werkstoffe sowie Darstellung von Aufbau und Funktion passiver und aktiver Bauelemente. Einführung in die elektronische Schaltungstechnik				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Martin Sternberg				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**2. 6 Bauelemente und Elektronik**

<b>Bauelemente und Elektronik (EB06-BE)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
6	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> BE: Bauelemente und Elektronik 3V1Ü2P	<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS /108 h		<b>Selbststudium</b> 72 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Kennenlernen elektrotechnischer Werkstoffe sowie Darstellung von Aufbau und Funktion passiver und aktiver Bauelemente. Einführung in die elektronische Schaltungstechnik				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Grundlagen der Schaltungstechnik mit Anwendungen der aktiven und passiven Bauelemente, d.h. Transistorschaltungen der NF-, HF- und Leistungselektronik, Operationsverstärker, Digitalschaltungen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Burkhard Bock				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> LT: Lern- und Arbeitstechniken 1S TE: Technisches Englisch 4S SO: Selbstorganisation 1 S	<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS /108 h	<b>Selbststudium</b> 72 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> <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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht in Übungen <b>SO:</b> Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> <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				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (LT und SO) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 12/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik, Lehrende LT + TE: DozentInnen der Hochschule Bochum Lehrende SO: Prof. Dr. Albrecht Weinert, Prof. Dr. Ulrich Post				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**2. 8 Messtechnik und Signalübertragung**

<b>Messtechnik und Signalübertragung (EB08-MT/ME/SÜ)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
8	390 h	13 (6+2+5)	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> MT: Messtechnik 3V1Ü1P ME: Computergest. Messwerterfassung, u. -verarbeitung 1P1S SÜ: Signalübertragung 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 11 SWS / 198 h	<b>Selbststudium</b> 192 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> <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				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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)				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (MT, ME, SÜ) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 39/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Friedbert Pautzke, Lehrende: Prof. Dr. Friedbert Pautzke(MT, ME) , Prof. Dr. Ludwig Schwoerer (SÜ)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 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.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> HP: Hardwarenahe Programmierung 3V1Ü1P MD: Mikroprozessor und DSP 3V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 10 SWS / 180 h	<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> <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%)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (MD) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 36/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Edmund Coersmeier				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2. 10 Analoge und digitale Schaltungen

<b>Analoge und digitale Schaltungen (EB10-AS/DI)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
10	420 h	14 (7+7)	4. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> AS: Analoge Schaltungstechnik und elektromagnetische Wellen 4V1Ü1P DI: Digitale Schaltungstechnik 4V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 12 SWS /216 h	<b>Selbststudium</b> 204 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV36, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandenes Modul „Elektrotechnik“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (AS, DI) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 42/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Patrick Bosselmann, Lehrende: Prof. Dr. Patrick Bosselmann (AS), Prof. Dr. Michael Schugt (DI)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2.11 Entwicklungsprojekt

<b>Entwicklungsprojekt (EB11-EP1/EP2)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
11	300 h	10 (4+6)	4. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> EP1: Projektplanung 1P3S EP2: Projektdurchführung 4P1S		<b>Kontaktzeit</b> 9 SWS /162 h	<b>Selbststudium</b> 138 h	<b>geplante Gruppengröße</b> bis 4 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> <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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> Projektarbeit: Einzel oder in Gruppe				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form von Bericht und Referat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 30/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jan Albers, DozentenInnen der Hochschule Bochum				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> SR: Regelungstechnik 4V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS /108 h	<b>Selbststudium</b> 72 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> seminaristischer Unterricht und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> 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))				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Rolf Biesenbach, Lehrende: Prof. Dr. Friedbert Pautzke, Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (EB13A-MV)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> MV: Elektromagnetische Verträglichkeit 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> 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))				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.3 Industrieroboter

<b>Industrieroboter (EB14A-IR)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
14A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> IR: Industrieroboter 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20,P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Der Studierende kennt die Einsatzmöglichkeiten moderner Industrieroboter sowie deren Vernetzung mit Informationstechnologien. Es wird erlernt Industrieroboter zu programmieren und diese in Kommunikationsnetzwerke zu integrieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Aufbau von Industrierobotern, Kinematische Grundtypen, Bauformen;</li> <li>• Kinematik: mathematisches Robotermodell, Koordinatensysteme, Lage-, Orientierungs-, und Bewegungsmodelle, Berechnungsverfahren;</li> <li>• Antriebe: Antriebsarten, Übertragungsgetriebe;</li> <li>• Arbeitsorgane: Greifer, Greiferwechselsysteme, Werkzeuge;</li> <li>• Robotermeßsysteme: Resolver, Drehgeber, Drehgeschwindigkeitsaufnehmer;</li> <li>• Robotersensorik: Näherungssensoren, taktike Aufnehmer, Ultraschall-, optische Sensoren, bildgebende Systeme;</li> <li>• Schutzeinrichtungen: Richtlinien und Normen, Beispiele trennender und nicht trennender Schutzeinrichtungen;</li> <li>• Steuerung und Regelung: Funktionen und Komponenten, Steuerungsarten;</li> <li>• Roboterprogrammierung: Bedienkomponenten, Programmierumgebung Grundlagen der Roboterprogrammierung und Fortgeschrittene Programmierung;</li> <li>• Netzwerke: Möglichkeiten, ausgesuchte Beispiele CAN und Ethernet;</li> <li>• Informationstechnik: Positions- und Orientierungsbeschreibung, Bezug zu 3D-Bibliotheken und -Frameworks, relevante Algorithmen, Austauschformate, alternative Programmieransätze.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; Praktikum und Rechnerpraktikum, praktische Laborübungen an KRC-Steuerungen und Simulationsarbeitsplätzen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.4 Prozessmesstechnik

<b>Prozessmesstechnik (EB15A-PM)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
15A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PM: Prozessmesstechnik 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>gepl. Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Verständnis und Anwendung moderner (Halbleiter-) Sensoren für die Prozessmesstechnik				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; Praktikum und Rechnerpraktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Prüfung in Modul 1, 2 und 3 muss bestanden sein				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 18 /Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Johannes Zacheja				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**3.1.5 Antriebstechnik**

<b>Antriebstechnik (BE16A-EA)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
16A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> EA: Antriebstechnik 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS /108 h	<b>Selbststudium</b> 72 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Antriebstechnische Grundbegriffe; Bewegungsgleichungen; Funktionsprinzip, Aufbau und Betriebsverhalten von Gleichstrommotoren, Asynchronmotoren, Synchronmotoren, bürstenlosen Gleichstrommotoren und Schrittmotoren; Erwärmung und Kühlung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandenes Modul „Elektrotechnik“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Burkhard Bock				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.6 Prozessleittechnik

<b>Prozessleittechnik (EB17A-PL)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
17A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PL: Prozessleittechnik 4V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS /108 h	<b>Selbststudium</b> 72 h	<b>gepl. Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; Praktikum und Rechnerpraktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“ und „Elektrotechnik“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**3.1.7 Leistungselektronik**

<b>Leistungselektronik (BE18A-LE)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
18A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> LE: Leistungselektronik 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Leistungsdefinitionen und Deutung der Leistungen, Leistungshalbleiter und deren Eigenschaften, Auslegung leistungselektronischer Schaltungen, Analyse und Berechnung grundlegender leistungselektronischer Schaltungen				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> 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))				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Burkhard Bock				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.8 Energietechnik

<b>Energietechnik (BE19A-ET)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
19A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> ET: Energietechnik 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Das Modul soll den Studierenden befähigen elektrische Energieversorgungsanlagen zu beurteilen zu erweitern oder auszulegen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Energiewirtschaft, gesetzliche Regelungen, Versorgungssicherheit, regenerative und fossile Energieerzeugung, symmetrische Komponenten, Kurzschlussstromberechnung, Lastflussrechnungen				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum und Rechnerpraktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“, „Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe und Bauelemente“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ulrich Post				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.9 Wahlpflichtmodul 1

<b>Wahlpflichtmodul 1 (EB20A- WP1)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
20A	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> WP2: Wahlpflichtf. 2 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen aus dem offenen Wahlkatalog (3.1.7)				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> (Seminaristische) Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“, Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe und Bauelemente“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung - siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen (3.7.1)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dekan des FB E, Lehrende: DozentenInnen der Hochschule Bochum				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.10 Wahlpflichtmodul 2

<b>Wahlpflichtmodul 2 (EB21A- WP2)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
21A	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> WP2: Wahlpflichtf. 2 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen aus dem offenen Wahlkatalog (3.1.7)				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> (Seminaristische) Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“, Elektrotechnik“, „Informatik“ und „Werkstoffe und Bauelemente“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung - siehe Beschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen (3.7.1)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dekan des FB E, Lehrende: DozentenInnen der Hochschule Bochum				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11 Wahlpflichtkatalog Automatisierung

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

#### 3.1.11.1 Wahlpflicht: Nachrichtentechnik

<b>Wahlpflicht - Nachrichtentechnik (EB20A-/EB21A-NT)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> NT: Nachrichtentechnik 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 72 h		<b>Selbststudium</b> 108/ h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Grundlegendes Verständnis moderner digitaler Übertragungssysteme				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Analoge Bandpassübertragung, Digitale Übertragungssysteme, Modulation, Symbolmapping, z.B. QAM, Kanalcodierung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandenes Modul „Messtechnik und Signalübertragung“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11.2 Wahlpflicht: Einführung in moderne Webtechnologien

<b>Einführung in moderne Webtechnologien (EB20A-/EB21A-WT1)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> WT1: Einf. in moderne Webtechnologien 2V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technikabschätzung zum Einsatz moderner Webtechnologien</li> <li>• Fähigkeit in komplexen Webprojekten die Verantwortung zu tragen</li> <li>• Studierende in die Lage versetzten aktuelle Webtechnologien einzusetzen.</li> <li>• Konzepte und Protokolle</li> <li>• wichtigste Markup- und Programmiersprachen zur Erstellung von Webanwendungen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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. Bezahldienste, „Das Internet und seine Geschichte“.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 18/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Carsten Köhn; Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Albrecht Weinert				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11.3 Wahlpflicht: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen

<b>Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen (EB20A-/EB21A -SF)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. o. 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> SF: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen 3V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS /90h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht im Zusammenhang mit Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit und Referat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11.4 Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID)

<b>Identifikationstechnik (RFID) (EB20A-/EB21A -ID)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> ID: Identifikationstechnik (RFID) 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS/72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Erfolgreiche Teilnahme an MV: Elektromagnetische Verträglichkeit und Hochfrequenztechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**3.1.11.5 Wahlpflicht: Batterietechnik**

<b>Batterietechnik (EB20A-/EB21A-BT)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> BT: Batterietechnik 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS/72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• elektrochemische Grundlagen</li> <li>• Primärbatterien</li> <li>• Akkumulatoren</li> <li>• Batteriesystemtechnik</li> <li>• energieautarke Systeme</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jan Albers				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development

<b>Wahlpflicht – Digitale Bildverarbeitung und Game Development (EB20A-/EB21A-DBG)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. oder 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> DBG: Digitale Bildverarbeitung 2V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Bilderfassung, Vorverarbeitung, Segmentierung, 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum, Referate				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Informatik 1“ und „Informatik 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form eines Referats und einer Klausur (90 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Carsten Köhn				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**3.1.11.7 Wahlpflicht: Parallele Programmierung und verteilte Systeme**

<b>Wahlpflicht – Parallele Programmierung und verteilte Systeme (EB20A-/EB21A-PP)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. oder 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PP: Parallele Programmierung und verteilte Systeme 2V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Zu den Inhalten gehört u.a. auch die praktische Umsetzung auf FPGAs, GPUs und Mehrkernprozessoren, sowie Möglichkeiten und Grenzen im Bereich der Echtzeitanforderungen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Mathematik“, „Elektrotechnik“ und „Mikroprozessortechnik“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Hausarbeit und eines Referats				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11.8 Wahlpflicht: Einführung in die Debatte der Nachhaltigen Entwicklung

<b>Wahlpflicht – Einführung in die Debatte der Nachhaltige Entwicklung (EB20A-/EB21A-xx)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. oder 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> xx: Einführung in die Debatte der Nachhaltige Entwicklung 2V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 90 h		<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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“				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Hausarbeit und eines Referats				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**3.1.11.9 Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing**

<b>Wahlpflicht Context-aware und Mobile Computing (EB20A-/EB21A-CM)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> CM: Context-aware und Mobile Computing 2V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Architekturen, Design-Konzepte sowie Sensorik für Kontext-gewahre Dienste insbesondere auch auf mobilen Endgeräten und in verteilten Systemen</li> <li>• Ausgewählte Konzepte zur Kontexterkenkung, unter anderem auf mobilen Endgeräten, insbesondere auch Aktivitätsklassifizierung und Gestenerkennung, sowie Anwendung hierzu geeigneter Techniken und Werkzeuge des maschinellen Lernens</li> <li>• Technische sowie qualitative Methoden zur Evaluation kontext-gewahrer Dienste sowie von Technologien zur Kontext-Erkennung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Gruppenprojektarbeiten, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Beständenes Modul „Informatik“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer mündlichen Prüfung; Testaterlangung durch Präsentationen von selbsterstellten Programmteilen				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Beständene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats (näheres regelt die gültige PO)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Henrik Blunck				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11.10 Wahlpflicht: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion

<b>Wahlpflicht – Technik der Mensch-Maschine-Interaktion (EB20A-/EB21A-MMI)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 h	6	5. oder 6. Sem.	SS/WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> MMI: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 108 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktionskomponenten von Robotern</li> <li>• Bildverarbeitung zur Gesichtserkennung</li> <li>• Sprachverarbeitung und Dialoggestaltung</li> <li>• Gestaltung einer Mensch-Roboter-Interaktionsanwendung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Projektorientiertes Lernen, Gruppenarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit mündlicher Prüfung, Testaterlangung durch Präsentation				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats (näheres regelt die gültige PO)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr.-Ing. Andrea Dederichs-Koch				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**3.1.11.11 Wahlpflicht: Anlagen der Energietechnik**

<b>Wahlpflicht – Anlagen der Energietechnik (EB20A-/EB21A-AE)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. oder 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> AE: Anlagen der Energietechnik 2V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandenes Modul „Elektrotechnik“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form eines Referats mit mündlicher Prüfung oder einer Klausur (90 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ulrich Post				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.1.11.12 Wahlpflicht: Programmieren in Python

<b>Programmieren in Python</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensem.</b> 5. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PY: Programmieren in Python 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 90 h		<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Python Programmablauf und Kontrollstrukturen (Schleifen, Datentypen wie Listen, Dictionaries, Error Exceptions, Funktionen, Variablen, ...)</li> <li>• Dateioperation (Lesen, Schreiben)</li> <li>• Testen</li> <li>• Lambda-Operator</li> <li>• Objektorientierung (Klassen, Instanzen, Vererbung, Überladen)</li> <li>• Mathematische Anwendungen mittels des Moduls numpy</li> <li>• Verarbeitung biologischer Datensequenzen mittels numpy</li> <li>• Bildverarbeitung mittels openCV für biologische Bilder</li> <li>• Zugriff aus Python auf SQL Datenbanken</li> <li>• Anwendung von Maschinellem Lernen mittels tensorflow Bibliothek</li> <li>• Einführung in das Modul django für die Webservice Implementierung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Informatik 1“, „Informatik 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten) oder mündliche Prüfung; Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Informatik und Mechatronik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Edmund Coersmeier</b> Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Katrin Brabender				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 3.2 Vertiefung: Internationales Studienjahr

#### 3.2.1 Internationales Studienjahr in Coventry

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

### 3.2.2 Internationales Studienjahr in London

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

4. **Abschluss**

<b>Abschluss (EBAB-PP/BA/KO)</b>					
<b>Modulnummer</b> AB	<b>Workload</b> 900 h	<b>Credits</b> 30 (15+12+3)	<b>Studiensem.</b> 7. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PP: Praxisphase BA: Bachelorarbeit KO: Kolloquium	<b>Kontaktzeit</b> 0 h	<b>Selbststudium</b> 900 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 1	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b>                      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>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b>                      Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben oder von den Studierenden aus dem industriellen Umfeld gewählt</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> Projektarbeit einzeln oder in kleinen Gruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Prüfungen und Testate bis einschließlich 4. Semester vollständig bestanden				
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b>                      PP: unbenotet                      BA und KO: einzeln zu bestehende Teilprüfungen in Form von Bericht und Referat;</p>				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> mit mindestens „ausreichend“ bestandene Prüfungsleistungen				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 135/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS (BA: 108 ECTS; KO: 27 ECTS)				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> DozentenInnen der Hochschule Bochum				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 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

<b>Praxissemester (EB-PS)</b>					
<b>Modulnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
PS	900 h	30	7. Sem.	Wintersemester	1
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
			900 h	1	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Mögliche Einsatzbereiche sind u. a.: Projektierung, Entwicklung, Konstruktion Produktion, Fertigung, Montage Produktionsplanung und -steuerung Qualitätsmanagement, Sicherheitswesen Beschaffungs- und Lagerwesen, Instandhaltung Datenverarbeitung und Vertrieb				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Bericht und Referat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bericht und Referat bestanden				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 90/Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ludwig Schwoerer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				