

---

**03.12.2025**

**Amtliche Mitteilungen der Technischen Hochschule Brandenburg**

**33. Jahrgang**

**Nummer 29**

---

<b>Datum</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
15.10.2025	Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Ingenieurwissenschaften [Engineering Sciences] (SPO-BEng-IngWiss-THB-2018-Aend1) im Fachbereich Technik vom 15.10.2025	5687

**Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Ingenieurwissenschaften [Engineering Sciences] (SPO-BEng-IngWiss-THB-2018-Aend1) im Fachbereich Technik vom 15.10.2025**

Auf der Grundlage der

- §§ 5 Absatz 1 Satz 2, 20 Absatz 1 und Absatz 2, 23 Absatz 1 bis 3, 81 Absatz 2 Nummer 1 des Brandenburgischen Hochschulgesetzes (BbgHG) vom 9. April 2024 (GVBl. I/24 [Nr. 12]), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Juni 2024 (GVBl. I/24, [Nr. 30], Seite 32), in Verbindung mit § 11 Absatz 1 Nummer 1 der Grundordnung der Technischen Hochschule Brandenburg (GrO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. November 2021 (Amtliche Mitteilungen der Technischen Hochschule Brandenburg Seite 4659) sowie den Regelungen in der Rahmenordnung für Studien- und Prüfungsordnungen der Technischen Hochschule Brandenburg (RO-THB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Januar 2023 (Amtliche Mitteilungen der Technischen Hochschule Brandenburg Seite 4880),
- Verordnung über die Gestaltung von Prüfungsordnungen zur Gewährleistung der Gleichwertigkeit von Studium, Prüfungen und Abschlüssen (Hochschulprüfungsverordnung - HSPV) vom 4. März 2015 (GVBl. II/15, [Nr. 12]), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 9. April 2024 (GVBl. I/24 [Nr. 12], Seite 80) und
- Verordnung zur Regelung der Studienakkreditierung (Studienakkreditierungsverordnung - StudAkkV) vom 28. Oktober 2019 (GVBl. II/19, [Nr. 90])

erlässt der Fachbereichsrat Technik mit Beschlussfassung vom 15.10.2025 folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Ingenieurwissenschaften [Engineering Sciences] (SPO-BEng-IngWiss-THB-2018-Aend1):<sup>1</sup>

**Inhaltsverzeichnis**

Artikel 1. Änderung der Studien- und Prüfungsordnung

Artikel 2. In-Kraft-Treten

Änderungs-Anlage 1: Anlage 3 Wahlpflichtkataloge

Änderungs-Anlage 2: Anlage 4 Modulbeschreibungen

---

<sup>1</sup> Die Satzung wurde mit Schreiben des Präsidenten vom 03.12.2025 genehmigt.

## **Artikel 1. Änderung der Studien- und Prüfungsordnung**

Die Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Ingenieurwissenschaften (SPO-BEng-IngWiss-THB-2018) vom 18. April 2018 (Amtliche Mitteilungen Nr. 17, 26. Jahrgang 2018) wird wie folgend geändert:

1. Im Inhaltsverzeichnis werden nach der Angabe zu Anlage 2d folgende Angaben angefügt:  
„Anlage 3 Wahlpflichtkataloge“ und „Anlage 4 Modulbeschreibungen“.
2. § 5 Absatz 4 wird wie folgt neu gefasst:  
„Die Wahlpflichtkataloge für die technischen Wahlpflichtfächer 6.1, 6.2 und 6.3 sowie für das nichttechnische Wahlpflichtfach und Studium Generale sind in Anlage 3 enthalten.“
3. § 6 wird wie folgt geändert:
  - a. In Absatz 2 Satz 2 wird die Angabe „§ 8 RO-FHB“ durch „§ 10 RO-THB“ ersetzt.
  - b. Nach Absatz 7 wird folgender Absatz 8 angefügt: „Die Modulbeschreibungen mit Studieninhalten, den zu erreichenden Lernergebnissen, Lehr- und Lernformen, Teilnahmevoraussetzungen, Prüfungsleistungen, Lehrsprachen, Leistungspunkten, dem Arbeitsaufwand und der zu erreichenden Gesamtqualifikation befinden sich in der Anlage 4.“.
4. In § 7 Absatz 2 wird die Angabe „§ 10 Abs. 2 RO-FHB“ durch die Angabe „§ 12 Abs. 2 RO-THB“ ersetzt.
5. In § 9 Absatz 5 wird die Angabe „§ 8 RO-FBH“ durch die Angabe „§ 10 RO-THB“ ersetzt.
6. In § 10 wird die Angabe „§ 2 Abs. 2 RO-FHB“ durch die Angabe „§ 4 Abs. 1 RO-THB“ ersetzt.
7. In § 11 Absatz 3 wird die Angabe „§ 14 Abs. 1 RO-FHB“ durch die Angabe „§ 16 Abs. 1 RO-THB“ ersetzt.
8. Die Anlagen 2a, 2b, 2c und 2d (Regelstudien- und Prüfungsplan - Studienrichtung AT, EIT, MT und OE) werden wie folgt geändert:
  - a. In den Zeilen „Nichttechnisches Wahlpflichtfach“ und „Studium Generale“ wird in der Spalte „Wichtung für die Vornote“ die Ziffer „0“ durch die Ziffer „5“ ersetzt und in der Spalte „Art der Bewertung“ wird das Wort „unbenotet“ durch das Wort „benotet“ ersetzt.
  - b. In der Zeile „6 Summe“ wird in der Spalte „Wichtung für die Vornote“ die Ziffer „20“ durch die Ziffer „30“ ersetzt.
  - c. In der Zeile „Σ“ wird in der Spalte „Wichtung für die Vornote“ die Ziffer „165“ durch die Ziffer „175“ ersetzt.
9. Nach Anlage 2d werden die Anlage 3 „Wahlpflichtkataloge“ gemäß Änderungs-Anlage 1 und die Anlage 4 „Modulbeschreibungen“ gemäß Änderungs-Anlage 2 angefügt.

## **Artikel 2. In-Kraft-Treten**

- (1) Diese Änderungssatzung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Hochschule in Kraft.
- (2) Für Studierende, die das Modul „Studium Generale“ oder das „Nichttechnische Wahlpflichtfach“ vor Inkrafttreten dieser Änderungssatzung bereits belegt und erfolgreich abgeschlossen haben, bleibt die bisherige unbenotete Bewertung und Wichtung des jeweiligen Moduls bestehen. Für Studierende, die diese Module ab Inkrafttreten dieser Änderungssatzung belegen, gilt die neue Regelung der benoteten Bewertung und Wichtung.

Brandenburg an der Havel, 03.12.2025

gez. Prof. Dr. Andreas Wilms  
Präsident

## Änderungs-Anlage 1: Anlage 3 Wahlpflichtkataloge

Wahlpflichtkatalog Technische Wahlpflichtfächer 6.1, 6.2 und 6.3						
Modul	LP	Lehr- und Lernformen in SWS				
		V	Ü	L	S	P
Automatisieren mit SPS	5	2		2		
Computer-Netzwerke	5	2	2			
Echtzeitanwendungen auf Basis von HDL	5	2	2			
Elektroanlagen in der Automatisierung	5	2	1	1		
Fertigungsautomatisierung	5	2		2		
Grundlagen der Mechatronik	5	2	2			
Kunststofftechnik für Ingenieure	5	2	1	1		
Methoden der Mechatronik	5	2	1	1		
Optische Kommunikationstechnik	5	2	1	1		
Simulations- und Regelungstechnik 1	5	2	2			
Simulations- und Regelungstechnik 2	5	2	2			
Systemdynamik für Mechatronik	5	2	2			
Technische Mechanik 1 / Statik	5	3	1			
Technische Mechanik 2 / Festigkeitslehre	5	3	1			
Technische Mechanik 3 / Kinematik und Kinetik	5	3	1			

Wahlpflichtkatalog Nichttechnisches Wahlpflichtfach						
Modul	LP	Lehr- und Lernformen in SWS				
		V	Ü	L	S	P
Betriebswirtschaft	5	4				
Englisch für Ingenieure	5				4	
Projektmanagement	5	2	2			

Wahlpflichtkatalog Studium Generale						
Modul	LP	Lehr- und Lernformen in SWS				
		V	Ü	L	S	P
Energienetze	5	2	2			
Klima-Energie-Nachhaltigkeit	5	2				2
Technikphilosophie	5	2	2			

Abkürzungen:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden

Lehr- und Lernformen	
L	Laborpraktikum
P	Projekt
S	Seminar
Ü	Übung
V	Vorlesung

## Änderungs-Anlage 2: Anlage 4 Modulbeschreibungen

<b>Abschlussprojekt</b> <i>Final Project</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 15	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Projekt	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 450 h, davon 60 h Präsenz- und 390 h Eigenstudium		Prüfungsleistung SPA			
Studieneinhalte						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung und Verknüpfung ingenieurwissenschaftlicher Theorien, Modelle, Methoden und Werkzeuge.</li> <li>- Planung, Priorisierung und Bearbeitung technologischer Prozessabläufe im Projektkontext.</li> <li>- Entwicklung, Begründung und kritische Reflexion eigener Lösungsansätze unter Einbezug aktueller Literatur.</li> </ul>						
Lernergebnisse						
<p>Nach Abschluss des Praxisprojektes sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die erworbenen Kenntnisse der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Theorien, Prinzipien, Modelle, Werkzeuge und Methoden anzuwenden und zu verknüpfen,</li> <li>- technologische Prozessabläufe zu erkennen, diese zu planen und nach Prioritäten zu ordnen,</li> <li>- in einem Projekt mitzuarbeiten und eigene Lösungsvorschläge mit einzubringen bzw. zu erarbeiten,</li> <li>- angepasst zu formulieren und zu argumentieren,</li> <li>- die durchgeführten Aufgaben zu bewerten und kritisch im Bezug auf ihre technische Relevanz zu reflektieren..</li> </ul>						

<b>Analoge Schaltungen 1</b> <i>Analogue Circuits 1</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA			
Studieneinhalte						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ersatzschaltbilder in der Analogtechnik: differentieller Widerstand, Kleinsignalverhalten.</li> <li>- Halbleitergrundlagen: Halbleitermaterialien, Dotierung, Sperrschiicht, Bändermodell, Übergangsarten.</li> <li>- Halbleiterdioden: Kennlinien, Ersatzschaltbilder, Impulsverhalten, Anwendungen (Gleichrichter, Spannungsvervielfacher, Gatter, Impulsformung, Begrenzung, Spannungsstabilisierung, kapazitive Steuerung).</li> <li>- Bipolar- und Feldeffekttransistoren: Bauarten, Kennlinien, statische/dynamische Kennwerte, Arbeitspunkteinstellung, Schalteranwendungen, CMOS-Endstufen.</li> <li>- Transistorverstärker: Typen, Aussteuerung, Arbeitsgeraden, nichtlineare Verzerrungen.</li> </ul>						
Lernergebnisse						
<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Schaltungen mit Halbleiterbauelementen zu verstehen, aufzubauen und zu dimensionieren,</li> <li>- elektrische Netzwerke durch Modelle nachzubilden und die Grenzen der Ergebnisse ihrer Rechenansätze zu erkennen.</li> </ul>						

<b>Analoge Schaltungen 2</b> <i>Analogue Circuits 2</i>			Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückkopplung &amp; Stabilität: Rückkopplungsgleichung, Gegen- und Mitkopplung, Stabilitätskriterien und Kippschaltungen.</li> <li>- Operationsverstärker: Eigenschaften idealer und realer OV, Grund- und Anwendungsschaltungen (z. B. Verstärker, Komparator, Addierer, Integrator, Differenz- und Instrumentationsverstärker).</li> <li>- Signalwandlung: Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer mit Abtastung, Quantisierung, Kodierung, Umsetzverfahren und Fehlerbetrachtung.</li> <li>- Stromversorgungsschaltungen: Spannungsregler (Längs-/Querregler) und DC/DC-Wandler (Hochsetzsteller, Tiefsetzsteller, Ladungspumpen).</li> <li>- Optoelektronik &amp; Laborpraxis: LED, Fotodioden, Fototransistoren, Optokoppler, Lichtwellenleiter sowie praktische Versuche zu OV-Schaltungen, Wendlern und Spannungsreglern.</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse</b> <p>Nach erfolgreichem Abschluss besitzen die Studierenden ein vertieftes Grundlagenwissen in der Schaltungstechnik und dem Zusammenwirken aktiver und passiver Bauelemente. Sie verstehen die Eigenschaften nichtlinearer Schaltungen und verfügen über Basiswissen zur Kompensation frequenzabhängiger Effekte. Die Studierenden kennen den Laborbetrieb mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften und beherrschen den Umgang mit Oszilloskopen, Signalgeneratoren und Frequenzzählern. Die Studierenden können erweiterte Schaltungen aufbauen und messtechnisch analysieren. Sie können selbstständig kleine technische Berichte verfassen, in denen die Ergebnisse von Messungen aussagekräftig dargestellt und kritisch diskutiert werden. Vorlesung und Labor des Moduls sind inhaltlich eng aufeinander abgestimmt. Die praktischen Versuche des Labors vertiefen und veranschaulichen den Stoff der Vorlesung und bereiten die Studierenden damit auf das gesamte Lernziel des Moduls vor. Die Studierenden sollen daran gewöhnt werden, den in den Vorlesungen behandelten Stoff selbstständig nachzubereiten und mittels Fachliteratur zu vertiefen. Ihr abstraktes und analytisches Denkvermögen soll gestärkt werden. Sie sollen lernen, in den Übungen gemeinsam Lösungsansätze zu schaltungstechnischen Fragestellungen zu erkennen und zu lösen. Die Gruppenarbeit im Labor fordert und fördert die Sozialkompetenz und Teamfähigkeit der Studierenden.</p>					
<b>Automatisieren mit SPS</b> <i>Automation Technology with PLC</i>			Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Programmierung speicherprogrammierbarer Steuerungen.</li> <li>- Anwendung von Programmierumgebungen und Tools zur Projektierung.</li> <li>- Visualisierung und Bedienung technischer Prozesse mit HMI- und Visualisierungssystemen.</li> <li>- Vernetzung und Kommunikation über Bussysteme.</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse</b> <p>Fundiertes und anwendbares Wissen über den Aufbau, die Funktion und die Softwareprojektierung von SPS-basierten Automatisierungssystemen mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) zur Steuerung, Regelung und Überwachung,</li> <li>- HMI-Komponenten zur Visualisierung und Bedienung sowie</li> <li>- Bussystemen zur Vernetzung</li> </ul>					

<b>Bachelorarbeit</b> <i>Bachelor Thesis</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)					
Leistungspunkte 12			Lehrsprache Deutsch, Englisch	Gesamtqualifikation B.Eng.					
Teilnahmeveraussetzungen Das Thema der Bachelorarbeit wird erst nach erfolgreichem Abschluss sämtlicher Studien- und Prüfungsleistungen, ausgenommen Praxisphase und Bachelorarbeit/-kolloquium, ausgegeben.			Arbeitsaufwand 360 h						
<b>Studieninhalte</b> Ziel: Bearbeitung eines umfassenden Themas mit praktischer oder theoretischer Problemstellung. Praxisbezug: Themen aus der Industrie unter Betreuung eines Unternehmensvertreters.									
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden - können selbstständig und ingenieurmäßig eine komplexe Aufgabenstellung bearbeiten, - innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens ein Projekt abschließen und das Ergebnis vorführen und präsentieren, - Stand der Technik, Lösungskonzepte, technische Aufbauten, entwickelte Software, erreichte Ergebnisse, mögliche Erweiterungen schriftlich in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung beschreiben und dokumentieren.									
<b>Bachelorseminar</b> <i>Bachelor Thesis Course</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)					
Leistungspunkte 3	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Seminar	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.						
Arbeitsaufwand 90 h, davon 30 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium									
<b>Studieninhalte</b> - Vorbereitung auf die Bachelorarbeit: Vermittlung von Methoden für selbstständiges, wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentation eigener Ergebnisse. - Formale Anforderungen: Richtlinien zu Gliederung, Verzeichnissen, Grafiken, Zitaten und Literaturstudium; Diskussion anhand bestehender Abschlussarbeiten. - Präsentations- & Feedbackphase: Kurzvorträge (5–10 Min.) zum Arbeitsstand mit wissenschaftlichem Feedback von Kommilitonen und Lehrenden.									
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden beherrschen - die Methoden der Literaturrecherche, - die Regeln zur Anfertigung selbständiger wissenschaftlicher Arbeiten, - das Präsentieren wissenschaftlicher Ergebnisse.									
<b>Betriebswirtschaft</b> <i>Business Administration</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)					
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.						
Teilnahmeveraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	Prüfungsleistung K							
<b>Studieninhalte</b> - Grundlagen von BWL und VWL, wirtschaftliche Kennzahlen und Standortentscheidungen. - Aufbau, Funktionen und Rechtsformen von Betrieben sowie Materialwirtschaft und Kooperationen. - Verhalten in Organisationen: Motivation, Führung, Teamarbeit und Leistung. - Zentrale Aufgaben der Personalarbeit und Modelle der Organisationsgestaltung und -entwicklung.									
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen für konstitutive Entscheidungen im Unternehmen. Auf der fachlichen Ebene erwerben sie Kenntnisse über bestehende Wahlmöglichkeiten (z.B. im Bereich Rechtsformen, Organisationssysteme etc.). Auf der methodischen Ebene besitzen sie grundlegende Kenntnisse der Entscheidungsregeln (Kriterien der Rechtsformwahl etc.). Die Studierenden gewinnen ein umfassendes Verständnis des Verhaltens von Individuen in Gruppen und Organisationen. Sie erwerben außerdem grundlegende Kompetenzen in der betrieblichen Personalarbeit. In diesem Zusammenhang können sie insbesondere das Wechselspiel „weicher“ und „harter“ Faktoren beim Umgang mit Humanressourcen in Unternehmen diskutieren.									

<b>Chemie und Werkstoffe</b> <i>Chemistry and Materials</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 90 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, M, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemie – Grundlagen &amp; Anwendungen: Atombau, Periodensystem, chemische Bindungen, Stöchiometrie, Redoxreaktionen, Säuren/Basen, Lösungen und Elektrochemie (Potenziale, Zellen, Korrosion, Energiespeicher, Brennstoffzellen).</li> <li>- Chemie – Laborpraxis: Experimente zu elektrochemischen Potenzialen, Energiespeichern und Brennstoffzellen.</li> <li>- Werkstoffkunde – Grundlagen: Aufbau von Atomen und Kristallen, Bindungen, Kristallbaufehler, Gefüge, Legierungen, Phasendiagramme, Phasenumwandlungen, Temperaturbehandlungen.</li> <li>- Eigenschaften &amp; Prüfverfahren: Mechanische, thermische, elektrische und magnetische Eigenschaften; Prüfverfahren wie Härte-, Zug-, Biege-, Kerbschlag-, Ultraschall- und Wirbelstromprüfung.</li> <li>- Werkstoffklassen &amp; Entwicklungen: Leiter- und Halbleiterwerkstoffe, Dielektrika, Magnetwerkstoffe sowie moderne Werkstoffe (Keramiken, Polymere, Supraleiter, metallische Gläser, optische Materialien).</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p><b>Vorlesung Chemie:</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die grundlegenden Gesetze der Chemie. Sie kennen einfache Modelle der chemischen Bindung und den Einfluss der Bindungsarten auf die Struktur und das chemische Verhalten von Elementen und Verbindungen. Anhand beispielhafter Säure-Base-, Fällungs- und Redoxreaktionen verstehen sie die grundlegenden Prinzipien chemischer Reaktionen. Sie können einfache Redoxgleichungen aufstellen und haben ein grundlegendes Verständnis elektrochemischer Sachverhalte. Die Studierenden sollen einen Überblick über die elektrochemischen Energiespeicher und deren Anwendungen erlangen. Die Studierenden lernen begriffliche und theoretische Grundlagen und Zusammenhänge der Chemie kennen, um übergreifende fachliche Problemstellungen zu verstehen und um neuere technische Entwicklungen einordnen, verfolgen und mitgestalten zu können.</p> <p><b>Labor Chemie:</b> Studierende werden in die Lage versetzt, das erworbene Wissen zur Elektrochemie praktisch anzuwenden, erlernen grundlegende Arbeitstechniken im Chiemelabor, den sachgerechten Umgang mit Chemikalien und beherrschen charakteristische Versuchsaufbauten.</p> <p><b>Werkstoffe:</b> Die Studierenden sollen die wesentlichen Werkstoffklassen, ihre Eigenschaften und entsprechende Technologien wie Halbleiterwerkstoffe, dielektrische und magnetische Werkstoffe kennen lernen und das erworbene Wissen anwenden können. Das Wissen über moderne Werkstoffe und entsprechende neue Entwicklungen geben einen Einblick in zukünftige Einsatzbereiche und Technologien.</p>						
<b>Computer-Netzwerke</b> <i>Computer Networks</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, M, E, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen zu TCP/IP-Diensten und -Protokollen (DHCP, DNS, NAT, Authentifizierung).</li> <li>- Netzwerkadressierung mit IPv4/IPv6 sowie Subnetting.</li> <li>- Entwurf und Aufbau von LAN- und WLAN-Architekturen, inkl. VLAN und Switch-Administration.</li> <li>- Routing-Konzepte und -Protokolle, statisch und dynamisch.</li> <li>- Sicherheitsaspekte in lokalen Netzwerken.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Fundiertes an anwendbares Wissen zu Konzepten, Technologien, Protokollen und Geräten der Netzwerktechnik. Die Studierenden sind in der Lage Netzwerke strukturiert zu planen, zu implementieren und zu administrieren. Die Funktionalität und das Zusammenwirken aller Komponenten steht dabei im Fokus der Lehrveranstaltung. Die Studierenden erkennen Schwachstellen und unsichere Konfigurationen in Netzwerkstrukturen kleiner und mittlerer Unternehmen.</p>						

<b>Digitaltechnik</b> <i>Digital Technology</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.				
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA					
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Logikpegel, positive und negative Logik sowie kombinatorische Grundoperatoren.</li> <li>- Boolesche Algebra: Vereinfachung von Funktionen, Nutzung von Karnaugh-Diagrammen.</li> <li>- Logikbausteine: Standard-Logikgatter, Register, Zähler, Schmitt-Trigger und Speicherbausteine.</li> <li>- Automatentheorie: Erstellung und Anwendung von Zustandsdiagrammen und Zustandsautomaten.</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, Schaltungen mit Grundelementen der Digitaltechnik zu verstehen und aufzubauen. Sie werden durch praxisnahe Fragestellungen an die späteren Arbeitsaufgaben eines Ingenieurs herangeführt. Sie sollen lernen, elektrische Netzwerke durch angemessene Modelle nachzubilden und die Grenzen der Ergebnisse ihrer Rechenansätze zu erkennen.</p>								
<b>Echtzeitanwendungen auf Basis von HDL</b> <i>Real-time Applications Based on HDL</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.				
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA					
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen von FPGA-Chip-Komponenten.</li> <li>- Einführung in Hardwarebeschreibungssprachen (z. B. VHDL).</li> <li>- Praktische FPGA-Programmierung anhand kleiner Projekte.</li> <li>- Umsetzung digitaler Schaltungen, Zeitsteuerungen und Interrupts.</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden kennen die Anwendungsgebiete für Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) und können einschätzen, wann diese Bausteine sinnvollerweise eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, eingebettete Echtzeitsysteme auf FPGA-Basis zu entwickeln. Insbesondere sind sie in der Lage dazu, Programme in der Sprache VHDL umzusetzen und FPGA-Boards um notwendige Elektronik-Komponenten zu ergänzen.</p>								
<b>Einführung in die Ingenieurwissenschaften</b> <i>Introduction to Engineering Sciences</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung, 1 Projekt		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.				
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung SPA, PE (oB)					
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interdisziplinäre Entwicklungsaufgabe: Bearbeitung eines praxisnahen Projekts mit Hardware-Grundausstattung.</li> <li>- Projektorganisation: Aufgabenstellung zu Semesterbeginn, selbstständige Umsetzung während des Semesters.</li> <li>- Ergebnispräsentation: Vorstellung der Projektergebnisse am Semesterende.</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden erwerben ein praxisorientiertes Basiswissen des Projektmanagements und können dieses auf weniger komplexe Aufgabenstellungen anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit zur systematischen Analyse von einfachen ingenieurtypischen Aufgabenstellungen. Die Studierenden wissen, wie eine sinnvolle Projektstruktur und Projektplanung aufgrund der Erstanalyse erstellt wird (Meilensteinplan, Teilprojekte, notwendige Ressourcen). Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur groben Abschätzung von Arbeitsaufwänden. Sie besitzen die Fähigkeit zum rechtzeitigen Erkennen von Abweichungen gegenüber dem Projektplan. Sie sind in der Lage, die notwendigen Informationen zur Lösung der Projektaufgabe zu beschaffen und diese zu bewerten.</p>								

<b>Elektrische Antriebe</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Electrical Drives</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antriebstechnik – Grundlagen: Physikalische Grundlagen, Zusammenspiel von Motor und Lastmaschine sowie Anpassung von Drehmoment und Drehzahl.</li> <li>- Maschinenarten: Aufbau und Wirkprinzip von Gleichstrommaschinen (Nebenschluss-, Reihenschlussmotor) und Drehfeldmaschinen (Asynchron- und Synchronmotor).</li> <li>- Leistungselektronik: Gleichstromsteller (Tiefsetz-/Hochsetzsteller, weitere Schaltungen) und Frequenzumrichter.</li> <li>- Laborpraxis: Sicherheitsbestimmungen, Versuche zu Kennlinien, dynamischem Verhalten und Steuerung elektrischer Maschinen; Inbetriebnahme, Analyse und Bewertung von Antriebssystemen; Dokumentation und Diskussion der Ergebnisse.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>In der Vorlesung Elektrische Antriebe lernen die Studenten die Grundlagen des Aufbaus, der Auslegung und Steuerung von elektrischen Antrieben kennen. Nach erfolgreichem Abschluss verstehen sie die Funktionsweise und Handhabung leistungselektronischer Stellglieder und Funktionsweise leistungselektronischer Wandler zur Antriebssteuerung. Die durch Übungen an praktischen Beispielen veranschaulichten und durch Berechnungen vertieften Kenntnisse können an realen Aufgaben der Industrie umgesetzt werden. Sie können einfache Schaltungen zur Steuerung von elektrischen Antrieben entwerfen. Vorlesung und Übung des Moduls sind inhaltlich eng aufeinander abgestimmt. Die praktischen Versuche des Labors vertiefen und veranschaulichen den Stoff der Vorlesung und bereiten die Studenten auf das Lernziel des Moduls vor. Sie sollen daran gewöhnt werden, den in den Vorlesungen behandelten Stoff selbstständig nachzubereiten und durch Fachliteratur zu vertiefen. Ihr abstraktes und analytisches Denkvermögen soll gestärkt werden. Sie sollen lernen, komplexe Sachverhalte und Aufgabenstellungen in Teilschritte zu zerlegen, Lösungen zu entwickeln und abzuarbeiten.</p>						

<b>Elektrische Maschinen</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Electrical Machines</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dreiphasensystem: Stern- und Dreiecksschaltung, symmetrische und unsymmetrische Belastung.</li> <li>- Grundlagen und Bauarten elektrischer Maschinen: Gleichstrommaschine, Transformator, Synchron- und Asynchronmaschine (Aufbau, Wirkungsweise, Ersatzschaltungen, Kennlinien).</li> <li>- Labor: Messtechnik (analoge/digitale Messgeräte, Oszilloskop), Inbetriebnahme und Messungen an elektrischen Maschinen</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p><b>Die Studierenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Wirkprinzipien und die Einsatzmöglichkeiten rotierender und ruhender elektrischer Maschinen</li> <li>- können das Betriebsverhalten ungeregelter elektrischer Maschinen in Abhängigkeit verschiedener Parameter modellieren, mathematisch beschreiben und mit angemessenen Verfahren analysieren</li> </ul>						

<b>Elektroanlagen in der Automatisierung</b> <i>Electrical Systems for Automation</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, M, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Elektroenergie-Versorgungsnetzen und Endkunden-Anlagen; Schutzeinrichtungen und Schaltgeräte.</li> <li>- Schutzmaßnahmen: Netzarten, IP-Schutzarten, Schutzklassen.</li> <li>- Projektierung von Elektroanlagen: rechtliche Grundlagen, Dimensionierung, Schutzkonzepte und selektiver Netzaufbau.</li> <li>- Technische Unterlagen: Schaltungsunterlagen, Symbole, Pläne, Listen.</li> <li>- Übungen und Labor: Berechnungen zur Dimensionierung sowie Schaltschrankprojektierung mit Softwareunterstützung.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Wissen über elektrische Anlagen in der Automatisierung und deren Planung (Auswahl und Dimensionierung der Komponenten)</li> <li>- Fertigkeiten bei der computerunterstützten Erstellung von Planungsunterlagen</li> </ul>						
<b>Elektrotechnik 1</b> <i>Electrical Engineering 1</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische Grundgrößen und Gesetze: Ladung, Feldstärke, Strom, Spannung, Widerstand, Ohmsches Gesetz, Leistung.</li> <li>- Grundstromkreis: Kirchhoffsche Gesetze, Reihen-, Parallel- und Brückenschaltungen, elektrische Quellen, Spannungs- und Stromteiler.</li> <li>- Berechnungsmethoden für lineare Netzwerke: Zweipol, Überlagerungssatz, Zweistrom- und Maschenstromanalyse.</li> <li>- Labor: Messtechnik (analoge/digitale Geräte), Messungen an Gleichstromschaltungen</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundbegriffe und grundlegenden Verfahren zur Beschreibung und Berechnung elektrischer Gleichstromnetzwerke</li> <li>- können das Verhalten linearer Gleichstromnetzwerken selbstständig mittels Ersatzschaltungen modellieren, mathematisch beschreiben und mit angemessenen Verfahren analysieren</li> <li>- beherrschen den Umgang mit analogen und digitalen Strom- und Spannungsmessern</li> <li>- können einfache Schaltungen aufbauen und messtechnisch analysieren</li> </ul>						
<b>Elektrotechnik 2</b> <i>Electrical Engineering 2</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Wechselgrößen: Beschreibung, Mittelwerte, Effektivwert.</li> <li>- Elektrische Energiespeicher: Verhalten von Kondensator und Spule, Schaltvorgänge in RC- und RL-Netzwerken.</li> <li>- Komplexe Berechnung und Frequenzabhängigkeit im Wechselstromkreis, Strom- und Spannungsbeziehungen.</li> <li>- Leistung im Wechselstromkreis: Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Leistungsfaktor.</li> <li>- Labor: Messtechnik (inkl. Oszilloskop), Messungen an Wechselstromschaltungen.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundbegriffe und grundlegenden Verfahren zur Beschreibung und Berechnung elektrischer Wechselstromnetzwerke</li> <li>- können das Verhalten linearen Wechselstromschaltungen bei Anregung durch Sinusgrößen selbstständig mittels Ersatzschaltungen modellieren, mathematisch beschreiben und mit angemessenen Verfahren analysieren</li> <li>- können komplexe Schaltungen aufbauen und messtechnisch analysieren</li> </ul>						

<b>Elektrotechnik 3</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Electrical Engineering 3</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnetische Felder &amp; Grundlagen: Elektromagnetische Energieumwandlung (Kraftwirkung, Durchflutungsgesetz, Materialgesetze, Induktionsgesetz) sowie Berechnung unverzweigter und verzweigter magnetischer Kreise.</li> <li>- Transformatoren: Aufbau, Betriebsverhalten, Ersatzschaltbild, Wirkungsgrad, Parameterberechnung und Transformatorgleichungen (Vierpol).</li> <li>- Labor: Messgeräte- und Oszilloskopnutzung, Messungen an Transformatorsschaltungen sowie Auswertung der Messergebnisse.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p><b>Die Studierenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grunbegriffe und grundlegenden Verfahren zur Beschreibung und Berechnung magnetischer Kreise</li> <li>- haben eine erweiterte Betrachtungsweise elektromagnetischer Phänomene von der netzwerkorientierten Sicht auf die feldorientierte Sicht</li> <li>- haben das Bewusstsein für das Auftreten und die Notwendigkeit der Berücksichtigung parasitärer Effekte bei technischen Anwendungen</li> <li>- können einfache Feldanordnungen mittels Ersatzschaltungen modellieren, mathematisch beschreiben und mit angemessenen Verfahren analysieren</li> <li>- können komplexe Schaltungen aufbauen und messtechnisch analysieren</li> </ul>						
<b>Energienetze</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Electrical Power Networks</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energienetze &amp; Technik: Aufbau und Struktur von Übertragungs- und Verteilnetzen, Spannungsebenen, Netzregelung (Spannung/Frequenz), Mess- und Steuerungstechnik, Smart Grids und Schutzmaßnahmen.</li> <li>- Netzwirtschaft &amp; Regulierung: Gesetzliche Rahmenbedingungen (BNetzA, Energierecht), Unbundling, Marktakteure, Netzentgelte, Strommarktdesign, Konzessionen und Stadtwerke.</li> <li>- Alternative Technologien der Energieversorgung.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p><b>Die Studierenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundlegenden technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Aspekte von Energienetzen</li> <li>- kennen Netzstrukturen und Regelungstechniken sowie Mess-, Steuer- und Kommunikationssysteme, einschließlich Smart Grids</li> <li>- verstehen die Herausforderungen und Möglichkeiten der Integration erneuerbarer Energien in bestehende Netzstrukturen</li> </ul>						

<b>Englisch für Ingenieure</b> <i>English for Engineers</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Seminar	Lehrsprache Englisch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA	
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundwortschatz des ingenieurtechnischen Englisch;</li> <li>- Beschreibung und Definition von Funktionen, Design, Arbeitsabläufen und Materialien, Energie und Energiequellen, Umweltproblematik, alternative Energien, Motoren, Generatoren</li> <li>- Auseinandersetzung mit authentischen, originalsprachigen sowie mit adaptierten Hör- und Lesetexten</li> </ul>				
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden erarbeiten und festigen einen grundlegenden Wortschatz im Bereich des Technischen Englisch. Sie werden befähigt, diesen Wortschatz in kommunikativen Situationen kompetent anzuwenden. Sie entwickeln studien- und berufsbezogene Fähigkeiten im Hörverstehen und Sprechen, die sie in die Lage versetzen, an englischsprachigen Fachvorlesungen und Diskussionen erfolgreich teilnehmen zu können sowie eigene Arbeitsergebnisse zu präsentieren. Ihr Können im Lesen und Verarbeiten einschlägiger englischsprachiger Fachliteratur wird weiter ausgeprägt, im Bereich der schriftlichen Sprachausübung steht die Könnensentwicklung in wesentlichen berufsrelevanten Formen im Mittelpunkt.</p>				
<b>Fertigungsautomatisierung</b> <i>Manufacturing Automation</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA	
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Fertigungsautomatisierung: Fertigungsprozesse, Mess- und Stelleinrichtungen, typische Automatisierungsaufgaben.</li> <li>- Industrieroboter: Einsatzgebiete, Aufbau, Funktionselemente, Bauformen, Koordinatensysteme, Transformationen, Steuerung, Programmierung und Sicherheitsanforderungen.</li> <li>- Fertigungsautomatisierung mit SPS: Datenschnittstellen, Transportsteuerung, Teileidentifikation, Objekterkennung.</li> <li>- Labor: Industrieroboter-Programmierung, Fertigungsautomatisierung.</li> </ul>				
<b>Lernergebnisse</b> <p>Grundlegendes Wissen über Aufbau, Funktion, Projektierung/Programmierung von Industrierobotern/Industrierobotersystemen und deren Einsatz in der Fertigung; Fertigkeiten beim Programmieren von Industrierobotern und SPSen in der Fertigungsautomatisierung.</p>				

<b>Fertigungstechnologien der Elektrotechnik</b> <i>Manufacturing Technologies in Electrical Engineering</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktbestandteile &amp; Fertigung: Aufbau elektronischer Produkte (Baugruppen, Gehäuse, Kabel, Verpackung, Dokumentation) und zugehörige Herstellungsprozesse.</li> <li>- Fertigungstechnologien: Montage- und Kontaktierverfahren, Prüfverfahren, Halbleiterfertigung, Gehäuse- und Kabelherstellung.</li> <li>- Qualitätsprüfung: Zerstörungsfreie und zerstörende Prüfmethoden zur Fehlererkennung.</li> </ul> <b>Labor:</b> Montage und Kontaktierung in der Oberflächenmontage, Fehleranalyse und Auswertung von Messergebnissen.						
<b>Lernergebnisse</b> <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundbegriffe und grundlegenden Verfahren zur Beschreibung der Fertigungstechnologien der Elektrotechnik</li> <li>- können die Technologieketten für die Herstellung von Produkten aus der Elektroindustrie an Beispielen beschreiben und mit den dazu gehörigen Verfahren und Methoden analysieren und darstellen</li> <li>- kennen durch Laborpraxis den Umgang mit den Grundlagentechnologien zur Herstellung von elektronischen Schaltungen und Baugruppen am Beispiel der Kontaktier- und Montageprozesse der Elektronik</li> <li>- können einfache Baugruppen selbstständig aufbauen und charakterisieren</li> </ul>						
<b>Grundlagen der Mechatronik</b> <i>Fundamentals of Mechatronic</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechatronische Systeme: Entwicklungsphasen, Einsatz von CA-Systemen, Konzeptentwicklung, mechanische und elektronische Komponenten, Sensor- und Aktorsysteme sowie Regelungs- und Kommunikationsstrukturen.</li> <li>- Modellierung &amp; Simulation: Grundlagen der Übertragungsprotokolle, Modellhierarchien, blockorientierte Modelle, Mehrkörpersysteme und adaptive Systeme.</li> <li>- Laborpraxis: Datenerfassung, Signalverarbeitung, Vergleich unterschiedlicher Sensortypen, Analyse gekoppelter Schwingungssysteme.</li> <li>- Simulation &amp; Kommunikation: Modellbildung und Simulation mit verschiedenen blockorientierten Softwaresystemen; Grundlagen und Analyse von Bussystemen.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <b>Grundlagen der Fahrzeugtechnik-Technik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse: Baugruppen moderner Fahrzeuge und deren Bauformen benennen können, Zusammenhänge zwischen Funktion und Gestaltung herstellen können, Anwendungen der Mechatronik in der Fahrzeugtechnik identifizieren und deren Struktur darstellen,</li> <li>- Fertigkeiten: Funktion und Eigenschaften von Bussystemen wie CAN/LIN beherrschen, elementare Modelle für die Dynamik von Fahrzeugen erzeugen und betreiben</li> </ul> <b>Mechatronik Grundlabor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse: Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Systeme zur Messung und Simulation kennen, Systemauswahl für eine gegebene Aufgabenstellung treffen und begründen</li> <li>- Fertigkeiten: Vis („virtual instruments“) mit verschiedenen Funktionalitäten mit Hilfe von LabVIEW aufbauen, Messungen unterschiedlicher Größen durchführen und interpretieren können, Basisdaten wie Abtastraten und Eckfrequenzen von analogen Filtern für eine gegebene Aufgabe bestimmen können, Grundlagen der Modellbildung mit blockorientierten Systemen beherrschen</li> </ul>						

<b>Grundlagen der Mikrocontrollertechnik</b> <i>Fundamentals of Microcontroller Technology</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.				
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA					
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Überblick über Mikrocontroller-Familien, Aufbau, Funktion und Anwendungsfelder.</li> <li>- Architektur &amp; Bausteine: Prozessorstruktur, Befehlssatz, Speicherorganisation sowie Peripherieelemente (E/A-Ports, Timer, Interrupts) am Beispiel des 8051.</li> <li>- Entwicklungsumgebung: Nutzung von Assembler, Compiler, Linker, Debugger, Simulator und weiteren Tools.</li> <li>- Praxisübungen: Initialisierung und Programmierung von Controllern, Entwicklung und Test kleiner Programme mit Sensoren, Aktoren und Anzeigehardware.</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau und die Komponenten eines typischen Mikrocontrollers. Sie sind mit dem Programmiermodell und der Arbeitsweise des Mikrocontrollers vertraut und in der Lage, einfache Programmroutine in Assembler und in C zu entwickeln und zu testen. Die Studierenden kennen eine typische Mikrocontroller-Familie und verfügen über Grundkenntnisse zur Auswahl eines konkreten Derivates. Sie können mit den Werkzeugen zur Programmentwicklung und zum Test umgehen.</p>								
<b>Informatik 1</b> <i>Informatics 1</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.				
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, E, SPA					
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Softwareentwicklung: Shell-Nutzung, Quellcodeerstellung und -kompilierung, Programmstart, Zahlensystemumrechnung, Schreiben einfacher Haupt- und prozeduraler Anwendungsprogramme in C/C++.</li> <li>- Programmietechnik: Anwendung von Datentypen, Kontrollstrukturen, Flussdiagrammen sowie Ein- und Ausgabeanweisungen.</li> <li>- Theoretische Grundlagen: Geschichte der Informatik, Rechnerarchitektur (von-Neumann), Speicherverwaltung und Boolesche Algebra.</li> <li>- Softwarequalität: Testbasierter Softwareentwurf, Fehlersuchtechniken und Software-Ergonomie.</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden kennen den Grundaufbau und die Grundfunktionalität eines PCs. Sie kennen die grundlegenden Unterschiede zwischen Interpreter- und Compiler-Sprachen, sowie zwischen prozeduralen und objektorientierten Programmiersprachen. Die Studierenden beherrschen eine höhere Programmiersprache in elementarer Weise. Insbesondere sind sie in der Lage, eine einfache Problemstellung in ein prozedurales Anwendungsprogramm umzusetzen. Sie sind in der Lage dies auch unter Anwendung einer in der Lehrveranstaltung vermittelten SoftwareEntwurfsmethode zu bewerkstelligen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Gemeinsamkeiten zwischen der erlernten Programmiersprache und anderen ihrem Studienfach nahen Anwendungsbereichen der Programmierung zu erkennen und sich dort einzuarbeiten. Beispiele hierzu: Tabellenkalkulation, Programmierung von Mikrocontrollern, CAE-Software.</p>								

<b>Informatik 2</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>
<i>Informatics 2</i>				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozedurale Programmierung: Entwicklung modularisierter Anwendungsprogramme.</li> <li>- Objektorientierung: Elementare Einführung in Konzepte der objektorientierten Programmierung.</li> <li>- Algorithmen &amp; Sprachen: Grundlagen von Algorithmen, deren Komplexität sowie Typen von Programmiersprachen.</li> <li>- Programmierkonzepte: Zeiger, Funktionen, Felder, Variablenbereiche, Parameterübergabe (call by value/reference) und Libraries.</li> <li>- Softwaretechnik: Methoden der Fehlersuche und Grundlagen für effiziente Programmentwicklung.</li> </ul>				
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden sollen in der Verwendung einer höheren Programmiersprache vertiefte Kenntnisse erlangt haben, z.B. über die Lebensdauer und den Speicherbedarf unterschiedlicher Repräsentationsarten von Daten und der Performance unterschiedlicher Umsetzungen von Methoden. Sie sollen dazu fähig sein, Effizienz-Bewertungen einer Softwarelösung vorzunehmen. Die Studierenden sollen ferner in elementarer Weise in der Lage sein, objektorientierten Software-Entwurf zu betreiben. In diesem Zusammenhang sollen sie bei der Planung einer neuen Software selbständig Modularisierungen vorzunehmen können, z.B. in Berechnungsteil und Benutzerschnittstelle. Kenntnisse der objektorientierten Paradigmen und deren Repräsentation in der erlernten Computersprache, wie Vererbung und Kapselung, sollen ihnen dabei zugutekommen.</p>				

<b>Ingenieurmathematik 1</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>
<i>Engineering Mathematics 1</i>				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logik, (Zahlen-)Mengen, grundlegende Beweisverfahren</li> <li>- (Un-)Gleichungen und (Un-)Gleichungssysteme und Lösungsmethoden</li> <li>- Grundbegriffe und Grundlagen zu Abbildungen und Funktionen, Funktionentypen und deren Eigenschaften, Logarithmische Darstellungen</li> <li>- Vektoren und Analytische Geometrie</li> <li>- Grundlagen Programmierung, Datenverarbeitung</li> </ul>				
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden beherrschen grundlegende, breit anwendbare Rechentechniken und beherrschen mathematische Schreib- und Denkweisen. Sie besitzen anwendungsbereites Wissen zur Lösung unterschiedlicher Typen von (Un-)Gleichungen sowie für Gleichungssysteme, die sie nach ihrer Art klassifizieren können. Sie beherrschen allgemeine Grundlagen zu Abbildungen und deren mathematischen Eigenschaften, kennen alle grundlegenden Typen von Funktionen und können deren Grundeigenschaften prüfen. Sie kennen die hiermit verbundenen Fachbegriffe und deren Bedeutung. Wesentliche Aspekte einer Vielzahl funktionaler Zusammenhänge können sie auch ohne Hilfsmittel skizzenhaft erfassen. Die Studierenden beherrschen Vektorrechnung und Grundlagen der analytischen Geometrie.</p>				

<b>Ingenieurmathematik 2</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Engineering Mathematics 2</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektoren und Analytische Geometrie: inkl. Geraden, Ebenen, Kegelschnitte</li> <li>- Lin. Algebra inkl. Vektorräume, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte- und Vektoren, Transformationen</li> <li>- Komplexe Zahlen</li> <li>- Folgen, Grenzwert, Stetigkeit</li> <li>- Differentialrechn. in 1D: Begriffe, Rechenregeln, Mittelwertsatz, geometrische Aspekte, Extrema, Taylorentwicklung</li> <li>- Integralr. in 1D: Begriffe, HS Differential- und Integralrechnung, Techniken, geometrische Aspekte</li> <li>- Konzepte der Programmierung</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Rechentechniken der Vektorrechnung, analytischen Geometrie und Matrizenrechnung. Darüber hinaus bestehen Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere zu Vektorräumen und unterschiedlichen Koordinatensystemen. Sie können mit komplexen Zahlen in unterschiedlichen Formen rechnen und mit dem Begriff der Ortskurven und Logarithmen umgehen. Im Bereich der Funktionen Beherrschen die Studierenden die Grundbegriffe (Zahlenfolge, Reihe, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integrierbarkeit) und deren mathematische Grundlagen sowie Methoden zur Grenzwertbildung und Konvergenz. Die Studierenden beherrschen Techniken des Differenzierens, der Bestimmung von Extremwerten und der Taylor-Approximation. Sie besitzen anwendungsbereite Kenntnisse in der Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen, inklusive der wichtigsten Integrationstechniken (Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung), und kennen das Grundkonzept numerischer Integration.</p> <p>Die Studierenden haben zudem anwendungsbereites Grundlagenwissen der Programmierung und können ihr Wissen auf dieser Basis eigenständig auf weitere Anwendungsprobleme erweitern. Am Beispiel der Sprache matlab werden Grundlagen spezieller Anwendungen in Laboraufgaben erlernt und Grundkenntnisse vertieft.</p>						
<b>Ingenieurmathematik 3</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Engineering Mathematics 3</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reihen &amp; Approximation: Konvergenz, Potenzreihen, Taylorreihen, komplexe und reelle Fourierreihen sowie Anwendungen in Spektralanalyse.</li> <li>- Mehrdimensionale Differential- &amp; Integralrechnung: Funktionen mehrerer Variablen, Extremwertaufgaben, Differentialoperatoren, Koordinatentransformationen, Kurven- und Flächenintegrale, Integralsätze nach Gauss und Stokes.</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Klassifikation, Lösungsansätze (Separation, Substitution, Systeme mit konstanten Koeffizienten), Fundamentalsystem, Resonanz, Stabilität und Phasenraumanalyse.</li> <li>- Numerische Methoden: Einsatz ausgewählter Verfahren zur praktischen Lösung mathematischer Problemstellungen.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden können mit unterschiedlichen Typen von Reihen umgehen und diese zur Approximation anwenden. Die Studierenden können mit Differentialrechnung mehrerer Variablen sicher umgehen, kennen die Kriterien für Stetig- und Differenzierbarkeit und können verschiedene Typen von Ableitungen sicher berechnen und diese bei Extremwertaufgaben für Funktionen mehrerer reeller Variabler anwenden. Sie beherrschen die Parametrisierung von Kurven und Flächen, und können Bogenlängen, Kurven- und Oberflächenintegrale berechnen. Die Studierenden können Integrale mehrdimensionaler Funktionen berechnen und Gebietsintegrale aufstellen und diese lösen und wissen einschlägige Nachschlagewerke / numerische Hilfsmittel zu nutzen. Sie können mit unterschiedlichen Koordinatensystemen auch bei der Differentiation und Integration umgehen. Sie kennen typische Differentialoperatoren und deren Wirkung auf Funktionen, in der Physik und Technik übliche damit verbundene Begriffe sowie Anwendungen in Elektrotechnik, Fluidmechanik und Mechanik. Sie können wichtige Klassen gewöhnlicher Differentialgleichungen der Physik und Technik selbstständig analytisch lösen. Sie kennen den grundlegenden Umgang mit Systemen gewöhnlicher Differentialgleichungen. Die Studierenden kennen erste Grundlagen numerischer Verfahren zu einer Auswahl der obigen Themen.</p>						

<b>Interdisziplinäres Projekt 1</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Interdisciplinary Project 1</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 1 Vorlesung, 1 Übung, 2 Projekt		Lehrsprache Deutsch, Englisch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, M, SPA, PE		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektwahl &amp; Ziel: Eigenvorschlag oder Auswahl praxisnaher Entwicklungsprojekte mit technischer Umsetzung von der Planung bis zur Erprobung.</li> <li>- Technische Umsetzung: Mechanische Konstruktion, Auswahl und Auslegung von Komponenten, CAD-gestützte Prozesskette bis zur Funktionsrealisierung, Qualitätsanalyse.</li> <li>- Arbeitsweise &amp; Praxis: Agile Teamarbeit, Dokumentation sowie Fertigung und Erprobung in Werkstätten und Laboren der THB.</li> <li>- Begleitende Lehre: Vorlesungen und Übungen mit Testaten zur Leistungsüberprüfung.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden erhalten im Rahmen eines geeigneten, technischen Entwicklungsprojekts einen Einblick in die Projektarbeit und lernen die Phasen eines agilen Produktentstehungsprozesses kennen. Sie bauen ihre Kompetenzen in der fachlichen Kommunikation (Recherche, Berichte, Präsentationen, Zeichnungen, Beschaffung, ...), der Teamarbeit und auf dem Gebiet des Agilen Arbeitens (Scrum-Framework, Kanban, ...) aus.</p> <p>Die Studierenden erlangen über Vorlesungs- und Übungsinhalte Überblickwissen für bestimmte, interdisziplinäre Themen und CAE Werkzeuge sowie Programmen wie z.B. Agiles Arbeiten, Granta EduPack (Werkstoffauswahl über CES oder ECO Auditierung) i.S. eines kreislauforientierten Entwickelns, SMath Studio, techn. Produktdokumentation, ...</p>						
<b>Interdisziplinäres Projekt 2</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Interdisciplinary Project 2</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 1 Vorlesung, 1 Übung, 2 Projekt		Lehrsprache Deutsch, Englisch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, M, SPA, PE		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektwahl &amp; Ziel: Eigenvorschlag oder Auswahl praxisorientierter technischer Projekte mit vollständiger Umsetzung von der Entwicklung bis zur Erprobung.</li> <li>- Technische Umsetzung: Konstruktion, Auswahl und Auslegung von Komponenten, CAD-gestützte Prozesskette bis zur Funktionsrealisierung sowie Qualitätsanalyse.</li> <li>- Arbeitsweise &amp; Praxis: Agile Projektmethoden, Teamarbeit, Dokumentation sowie Fertigung und Tests in den Werkstätten und Laboren der THB.</li> <li>- Begleitende Lehre: Theoretische und praktische Begleitung durch Vorlesungen und Übungen mit Testaten.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden erhalten im Rahmen eines geeigneten, technischen Entwicklungsprojekts einen Einblick in die Projektarbeit und lernen die Phasen eines agilen Produktentstehungsprozesses kennen. Sie bauen ihre Kompetenzen in der fachlichen Kommunikation (Recherche, Berichte, Präsentationen, Zeichnungen, Beschaffung, ...), der Teamarbeit und auf dem Gebiet des Agilen Arbeitens (Scrum-Framework, Kanban, ...) aus.</p> <p>Die Studierenden erlangen über Vorlesungs- und Übungsinhalte Überblickwissen für bestimmte, interdisziplinäre Themen und CAE Werkzeuge sowie Programmen wie z.B. Agiles Arbeiten, Granta EduPack (Werkstoffauswahl über CES oder ECO Auditierung) i.S. eines kreislauforientierten Entwickelns, SMath Studio, techn. Produktdokumentation, ...</p>						

<b>Klima-Energie-Nachhaltigkeit</b> <i>Climate-Energy-Sustainability</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Projekt	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA, PE	
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klima, Energie &amp; Nachhaltigkeit: Grundlagen zu Treibhauseffekt, Klimawandel, Energieformen, Energieversorgung, -speicherung und erneuerbaren Energien.</li> <li>- Gesellschaft &amp; Verhalten: Gesundheitswirtschaft im Spannungsfeld zu Gesundheit, psychologische Faktoren für Verhaltensänderung, Ernährung und landwirtschaftliche Emissionen.</li> <li>- Mobilität &amp; Technologie: Rolle des Schienentransports, Energiebedarf verschiedener Verkehrsformen, Einsparpotenziale durch intelligente Logistik, Einfluss von Digitalisierung und KI.</li> <li>- Wohnen &amp; Globale Gerechtigkeit: Nachhaltige Wohnkonzepte (Dämmung, Lüftung, Heizung) sowie wirtschaftliche Ungleichheit zwischen globalem Norden und Süden.</li> </ul>				
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge, woraus sich die globale Wärmebalance ergibt. Sie können die Klimaveränderung durch anthropogene Einflüsse auf die atmosphärische Zusammensetzung und den Einfluss der Treibhausgase (THG) auf Absorption und Abstrahlung der Sonnenenergie erklären.</li> <li>- können den Begriff Nachhaltigkeit anhand einfacher Beispiele definieren und daraus globale Forderungen ableiten.</li> <li>- erkennen die Interessenkonflikte zwischen den wirtschaftlichen Zielen von Unternehmen und der Gewährleistung, bzw. Wiederherstellung einer gesunden Umwelt.</li> <li>- haben verstanden, dass der weltweite Ressourcenverbrauch erst durch die massenhafte Umsetzung ingenieurtechnischer Erfindungen hervorgerufen wurde und nachhaltiges Wirtschaften auch wiederum nur durch innovative Ingenieurtechnik erreicht werden kann.</li> <li>- können den notwendigen Technologiewandel im Bereich Personenmobilität und Gütertransport begründen.</li> <li>- können das globale Wirtschaftssystem hinsichtlich historischer Ungerechtigkeiten bewerten und Änderungsbedarfe aufzeigen.</li> </ul>				
<b>Konstruktionslehre</b> <i>Mechanical Design</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA	
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Produktdokumentation &amp; Zeichnungstechnik: Aufbau und Inhalte von Fertigungs- und Zusammenbauzeichnungen, Stücklistenarten, Blattformate, Maßstäbe, Schriftfelder, Linienarten und Textangaben.</li> <li>- Darstellungslehre &amp; Ansichten: Projektionsarten (Normal-, Iso-, 3-Tafelprojektion), Abwicklungsmethoden, Schnitte und Detailansichten.</li> <li>- Bemaßung &amp; Tolerierung: Bemaßungsarten und -regeln, funktions-, fertigungs- und prüfgerechte Maße, ISO-Toleranzsystem, Form- und Lagetoleranzen.</li> <li>- Maschinenelemente &amp; Fertigungstechnik: Verbindungselemente (z. B. Schraubverbindungen), Welle-Nabe-Verbindungen, Lagerungen sowie Fertigungsverfahren (spanend, umformend, urformend).</li> <li>- Übung &amp; Praxis: Freihandskizzieren, CAD-Einführung, Übungen zu Darstellungslehre, Bemaßung, Fertigungs- und Zusammenbauzeichnungen, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen.</li> </ul>				
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden können einen technischen Sachverhalt in einer freihändigen Skizze darstellen.      Sie können eine gegebene technische Zeichnung lesen und erkennen die Zuordnung der Ansichten.      Sie identifizieren die Maßangaben die Zeichnungsangaben von Werkstoffen und Halbzeugen sowie die Kennzeichnung der Oberflächenrauheit eines in einer Zeichnung dargestellten Bauteils.      Sie können Toleranzangaben in technischen Zeichnungen identifizieren und erläutern.      Sie können eine technische Zeichnung für einfache Dreh- und Frästeile ausführen unter Berücksichtigung der Regeln zur Abwicklung der Ansichten, ein Bezugssystem festlegen und Maße fertigungs- und funktionsgerecht eintragen.      Sie können eine Werkstoffangabe normgerecht in eine Zeichnung eintragen.      Sie können mit einem CAD-System ein Projekt erstellen, ein neues Volumenmodell für ein Bauteil aufbauen und eine Zeichnung von diesem ableiten.      Sie können einfache Baugruppen aus Einzelmodellen zusammenstellen, Verknüpfungen zwischen den Volumenmodellen herstellen und eine Stückliste ableiten.</p>				

<b>Kunststofftechnik für Ingenieure</b> <i>Plastics Technology for Engineers</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen &amp; Entwicklung: Historische Entwicklung, wirtschaftliche Bedeutung, Einteilung, struktureller Aufbau und Synthese von Kunststoffen.</li> <li>- Materialcharakterisierung: Technische Kunststoffe und Biokunststoffe, Zusammenhang zwischen Struktur, Eigenschaften und Verhalten, Modifikation durch Mischen und Verstärken.</li> <li>- Fertigung &amp; Verarbeitung: Thermisch-mechanische Zustandsbereiche, Spritzgießen von Thermoplasten, Verarbeitungs- und Recyclingverfahren.</li> <li>- Prüf- &amp; Umweltaspekte: Prüfverfahren für physikalische, chemische und thermisch-mechanische Eigenschaften sowie Umweltaspekte und Wechselwirkungen (z. B. PFAS).</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Das Modul soll die Grundlagen der Werkstoffkunde um die der Kunststoffe erweitern und vertiefen. Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Inhalten, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Werkstoffkunde der Kunststoffe zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend in praktischen Qualitätsfragen von Kunststoffbauteilen die richtige Analysemethode anzuwenden.</p> <p>Erste eigene praktische Erfahrungen durch Kunststoffprüfung, um darauf aufbauend in praktischen QS-Fragen von Kunststoffbauteilen die richtigen Prüfverfahren anzuwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage, Werkstoffe in einfachen Fällen eigenständig, anforderungsgerecht auszuwählen und für die jeweilige Anwendung relevante Prüfmethoden vorzuschlagen sowie Prüfergebnisse zu beurteilen. Dazu können sie die Ergebnisse analysieren, mit Literaturdaten vergleichen und Abweichungen hinterfragen sowie von Messwerten auf Struktur-Eigenschaftsbeziehungen schließen.</p>						
<b>Leistungselektronik</b> <i>Power Electronics</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, M, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauelemente: Leistungsdioden, MOSFETs, IGBTs und deren dynamisches Verhalten.</li> <li>- Leistungsmodule: MOSFET- und IGBT-Module, Diodenmodule sowie Aufbau- und Verbindungstechniken.</li> <li>- Ansteuerung &amp; Umrichter: Ansteuerung von Leistungshalbleitern sowie Schaltungen wie Gleichrichter, Gleichspannungs- und Wechselrichter, Frequenzumrichter.</li> <li>- EMV &amp; Simulation: Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit, Kopplungsmechanismen, Entstörmaßnahmen und Schaltungssimulation.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>In der Vorlesung Angewandte Leistungselektronik lernen die Studierenden den Aufbau, das Verhalten und die Ansteuerung von Leistungshalbleitern und -modulen kennen. Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die wichtigsten Umrichterschaltungen zur Steuerung von elektrischen Maschinen und Antrieben. Die Studierenden können einfache leistungselektronische Schaltungen lesen, entsprechend einer gestellten technischen Aufgabenstellung entwerfen und dimensionieren sowie in ein Simulationsprogramm implementieren und analysieren. Eventuelle gegenseitige Beeinflussungen der leistungselektronischen Komponenten aufgrund der EMV wissen sie zu reduzieren oder gar zu vermeiden. Die Studierenden sollen daran gewöhnt werden, den in den Vorlesungen behandelten Stoff selbstständig nachzubereiten und mittels Fachliteratur zu vertiefen. Ihr abstraktes und analytisches Denkvermögen soll gestärkt werden. Sie sollen lernen, komplexe Sachverhalte in Teilaufgaben zu zerlegen und lösen zu können.</p>						

<b>Messtechnik</b> <i>Measuring Technology</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messunsicherheiten &amp; Auswertung: Bestimmung und Angabe von Messunsicherheiten, statistische Auswertung (Mittelwert, Standardabweichung, Unsicherheitsfortpflanzung) und Interpretation von Gerätedaten.</li> <li>- Messgeräte &amp; Signaltechnik: Messumformer, Messverstärker, analoge Standardsignale, Digital-Speicher-Oszilloskope, Signalübertragung über Leitungen, Zeit- und Frequenzmessung.</li> <li>- Sensorik &amp; Messverfahren: Temperatur-, Druck-, Kraft-, Beschleunigungs- und Positionsmeßung sowie radiometrische und photometrische Größen.</li> <li>- Laborpraxis: Experimente zu Temperaturmessung, optischen Sensoren, Signalübertragung, LabView-Programmierung und Charakterisierung von Halbleiter-Lichtquellen (LED, Laser).</li> </ul>				
Lernergebnisse				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen und verstehen die Begriffe Messkette, Messunsicherheit, Vertrauenswahrscheinlichkeit, systematischer Messfehler und können diese bei einfachen Messaufgaben bestimmen.</li> <li>- können Messunsicherheiten von zusammengesetzten Messgrößen mittels des Fehlerfortpflanzungsgesetzes berechnen oder abschätzen</li> <li>- können Messreihen numerisch auswerten und die Ergebnisse visualisieren.</li> <li>- besitzen Grundkenntnisse über elektrische / elektronische Messtechnik und können diese auf weniger komplexe Messaufgaben anwenden.</li> <li>- kennen und verstehen grundsätzlich die Eigenschaften kabelgebundener Übertragungsstrecken für elektrische Messsignale.</li> <li>- können die grundsätzlichen Eigenschaften digitalisierender Messgeräte bzw. -verfahren definieren.</li> <li>- besitzen Grundkenntnisse über rechnergesteuerte Messtechnik und können diese anwenden.</li> <li>- kennen und verstehen die Messverfahren für die wichtigsten nichtelektrischen Größen im Kontext industrieller Produktion und können diese anwenden.</li> </ul>				
<b>Methoden der Mechatronik</b> <i>Mechatronics Methods</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Prinzip der virtuellen Arbeit, geometrische Interpretation, Einführung in nichtlineare Systeme</li> <li>- Dynamik diskreter Systeme: d'Alembert-Prinzip, Lagrange-Gleichungen, Systeme mit Zwangsbedingungen, Modellhierarchien und Prozessketten</li> <li>- Dynamik kontinuierlicher Systeme: Hamilton-Prinzip, Rand- und Übergangsbedingungen, Eigenfrequenzen und Eigenformen, Übertragungsverhalten von Stäben und Balken</li> <li>- Rotordynamik: Unwucht, Übermassen, statische und modale Wuchtung elastischer Systeme</li> <li>- Projektarbeit: Strukturierung und Planung, Definition von Abnahme- und Abbruchkriterien, Festlegung von Mitwirkungspflichten</li> </ul>				
Lernergebnisse				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Bedeutung der Prozessketten im Aufbau von Modellen mechanischer Systeme</li> <li>- können Elemente verschiedener Prozessketten auswählen und kombinieren</li> <li>- kennen die Grundlagen der Dynamik der Kontinua und können diese im Experiment umsetzen</li> <li>- können die Beschreibung nichtlinearer dynamischer Systeme der Mechanik mit wenigen Freiheitsgraden unter Zuhilfenahme der Methoden der Symbolik erzeugen</li> <li>- können die Lagrange-Gleichungen eines mechanischen Systems bestimmen und die Bewegungsgleichungen des Systems ermitteln</li> <li>- können die Umsetzung in ein blockorientiertes System durch eine geschlossene Prozesskette darstellen</li> <li>- beherrschen die Ableitung von Echtzeitsystemen aus der symbolischen Behandlung des mechanischen Modells</li> <li>- können Eigenschaften kontinuierlicher Systeme im Gegensatz zu diskreten Systemen darstellen</li> </ul>				

<b>Optische Kommunikationstechnik</b> <i>Optical Communication Technology</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optik: Natur und Phänomene des Lichts, Spektrum</li> <li>- Technische Optik: Bauelemente, Radiometrie</li> <li>- Lasertechnik: Grundlagen, Laserstrahlquellen</li> <li>- Lichtwellenleiter: Werkstoffe, Aufbau, Eigenschaften</li> <li>- Übertragungssysteme: Aufbau, Realisierung, Beispiele</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Modellvorstellungen des Lichts erklären</li> <li>- grundlegende optische Phänomene erklären</li> <li>- wesentliche optischen Bauelemente beschreiben</li> <li>- den Aufbau und die Funktion eines Lasers erklären</li> <li>- bedeutende Lasertypen benennen und beschreiben</li> <li>- Laserstrahlquellen anhand ihrer Parameter bewerten</li> <li>- die Grundlagen der Lichtwellenleiter darlegen</li> <li>- Parameter von Lichtwellenleitern ermitteln</li> <li>- den Aufbau optischer Kommunikationssysteme erklären</li> <li>- Parameter optischer Kommunikationssysteme berechnen</li> </ul>						
<b>Physik für Ingenieure 1</b> <i>Physics for Engineers 1</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)		
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 2 Übung		Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.		
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium			Prüfungsleistung K, SPA		
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanik: Physikalische Größen und Einheiten, Kinematik, Dynamik, Impuls, Arbeit, Energie, Erhaltungssätze, Systeme von Punktmassen sowie starre und deformierbare Körper.</li> <li>- Fluidmechanik &amp; Schwingungen: Ruhende und bewegte Flüssigkeiten, Schwingungen, Wellen und Schallwellen.</li> <li>- Thermodynamik: Wärmekapazität, Wärmeausdehnung, ideale und reale Gase, Zustandsänderungen, Wärmekraftmaschinen und Wärmeübertragung.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden hören eine Einführung in Mechanik und Thermodynamik. Sie erlernen den Umgang mit physikalischen Begriffen und Gesetzen. Sie erlangen Grundfähigkeiten und -fertigkeiten bei der Anwendung auf einfache technische Phänomene bzw. Probleme. In den Übungen werden von den Studierenden im Selbststudium zu lösende Aufgaben besprochen.</p> <p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Themengebiete der Vorlesung, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden. Sie beherrschen den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs über seine Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung. Sie können physikalische Begriffe auf technische Anwendungen im Labor übertragen. Die Studierenden sollen die Durchführung und Auswertung einfacher physikalischer Experimente aus den Gebieten Mechanik und Wärmelehre beherrschen.</p>						

<b>Physik für Ingenieure 2</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Physics for Engineers 2</i>						
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 2 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromagnetismus: Elektrische Ladungen, Felder, Strom, Widerstand, Kondensatoren, Stromleitung, Magnetismus, Felder von Strömen, Lorentzkraft, Induktion, Wirbelströme, Spulen, Transformatoren.</li> <li>- Optik &amp; Wellen: Elektromagnetische Wellen, Brechung, Reflexion, Totalreflexion, Dispersion, Linsengleichung, optische Abbildungen, einfache optische Geräte und Wellenoptik.</li> <li>- Laborpraxis: Sicherheitsvorgaben, Protokollerstellung, Messungen zu unterschiedlichen physikalischen Themen sowie Auswertung und Diskussion der Ergebnisse.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden hören eine Einführung in Elektrodynamik, Optik und einige Aspekte moderner Physik. Sie erlernen den Umgang mit physikalischen Begriffen und Gesetzen. Sie erlangen Grundfähigkeiten und -fertigkeiten bei der Anwendung auf einfache technische Phänomene bzw. Probleme. In den Übungen werden von den Studenten im Selbststudium zu lösende Aufgaben besprochen.</p>						
<b>Angestrebte Kompetenzen:</b> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Themengebiete der Vorlesung, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden. Sie beherrschen den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs über seine Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung. Sie können physikalische Begriffe auf technische Anwendungen im Labor übertragen. Die Studierenden sollen die Durchführung und Auswertung einfacher physikalischer Experimente aus den Gebieten Elektrodynamik und Optik beherrschen.</p>						
<b>Praxisphase</b>				Modul <i>(englische Bezeichnung kursiv)</i>		
<i>Practical Phase</i>						
Leistungspunkte 15	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Seminar	Lehrsprache Deutsch, Englisch	Gesamtqualifikation B.Eng.			
Teilnahmevoraussetzungen Die Praxisphase kann nur begonnen werden, wenn die Praxisstelle durch den zuständigen Praxisbeauftragten bestätigt und ein Prüfungsberechtigter als Betreuer benannt wurde.	Arbeitsaufwand 450 h, davon 30 h Präsenz- und 420 h Eigenstudium		Prüfungsleistung SPA (ob)			
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Tätigkeit: Mitarbeit in Entwicklung, Projektierung, Labor, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Qualitätskontrolle, Inbetriebnahme und Wartung.</li> <li>- Dokumentation: Erstellung eines ausführlichen Abschlussberichts und einer einseitigen Zusammenfassung zu Thema, Aufgabenstellung, Ergebnissen und Kontaktdaten.</li> <li>- Praxisseminar: Vorstellung des Unternehmens und Präsentation der Projektergebnisse (10–20 Minuten) mit Diskussion der Vortragstechnik.</li> <li>- Methodik: Vermittlung von Grundsätzen zur Berichtsanfertigung (Struktur, Umfang, Verzeichnisse, Zitate) sowie Diskussion von Dokumentationsfragen anhand bestehender Beispiele.</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen praktische Arbeitsbereiche eines Ingenieurs, wie Entwicklung und Labor, Arbeitsvorbereitung und Fertigung, Prüfung und Qualitätskontrolle, Inbetriebnahme und Wartung</li> <li>- bekommen durch konkrete Aufgabenstellungen und deren Lösung einen Einblick in ingenieurmäßiges Arbeiten</li> <li>- können die Inhalte und Ergebnisse ihrer praktischen Tätigkeit dokumentieren</li> <li>- können Arbeitsergebnisse vor einem Publikum präsentieren</li> <li>- Fachunabhängig Fähigkeiten: (Teamfähigkeit, Arbeitsmethodik, Entscheidungsfähigkeit, Projektmanagement, betriebliche Kommunikation, Zielbewusstsein, Dokumentation)</li> </ul>						
<b>Praxisseminar:</b> <p>Die Studierenden lernen und üben dabei das Präsentieren und Diskutieren eigener Arbeitsergebnisse; zudem erwerben sie Kompetenzen im wissenschaftlich angeleiteten Dokumentieren.</p>						

<b>Projektmanagement</b> <i>Project Management</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen &amp; Organisation: Projektmanagement-Methoden, Projektorganisation und -initiierung.</li> <li>- Projektablauf: Planung, Steuerung, Durchführung und Abschluss von Projekten.</li> <li>- Controlling &amp; Risikomanagement: Projektcontrolling, Risikobewertung und -steuerung.</li> <li>- Führung &amp; Zusammenarbeit: Programm- und Portfoliomanagement, Teamführung und Zusammenarbeit im Projektteam.</li> </ul>				
Lernergebnisse				
Die Studierenden erlangen methodische Fähigkeiten zur Vorbereitung optimaler Projektentscheidungen auf quantitativer Grundlage.				
Die anvisierten Kenntnisse umfassen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben, die im Zusammenhang mit Projekten anfallen, zu identifizieren</li> <li>- Faktoren für einen erfolgreichen Projektabschluss zu benennen</li> <li>- Projektbeauftragung, -planung, -steuerung, -kontrolle, -review durchzuführen</li> <li>- Verschiedene Formen der Projektorganisation zu erläutern sowie</li> <li>- die Problemkreise rund um Risiken und Konflikte in Projekten zu identifizieren und einzuschätzen.</li> </ul>				
<b>Projektstudium</b> <i>Project Studies</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständige Bearbeitung von Projekten inkl. Präzisierung der Aufgabenstellung durch Literatur- und Internetrecherche</li> <li>- Systementwurf und -integration: Analyse und Auswahl von Komponenten, Erstellung von Fertigungsunterlagen</li> <li>- Projektmanagement: Angebotserstellung, Meilensteinplanung, Dokumentation der Arbeitsergebnisse und Vorbereitung von Präsentationen</li> </ul>				
Lernergebnisse				
Kenntnisse: Strukturierungsmöglichkeiten zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Analyse von Fehlereinflussmöglichkeiten				
Fertigkeiten: Selbstständiges Bearbeiten von komplexen Aufgaben der Mechatronik aufgrund von unscharfen Aufgabenstellungen, Präzisierung der Aufgabenstellung anhand von Literaturrecherchen und Internetquellen, Abschätzung des Projektaufwandes und Erarbeitung eines Angebotes mit Meilensteinplanung, Analyse der benötigten Komponenten und deren Eigenschaften, Systementwurf und Systemintegration in Bezug auf das gewählte Projektthema, Methoden zur Behandlung von Problemen bei der Projektbearbeitung (trouble shooting), Erarbeiten von Fertigungsunterlagen wie technischen Zeichnungen oder Schaltplänen, Beschaffung und Prüfung von Komponenten, technische Dokumentation der Projektergebnisse, Erarbeitung von Vortragsunterlagen, Reviewtechniken				

<b>Regel- und Steuerungstechnik</b>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
<i>Control Technology</i>				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelungstechnik: Mathematische Grundlagen, Aufbau und Funktionsweise des Standard-Regelkreises, Verhalten linearer Regelkreise.</li> <li>- Steuerungstechnik: Steuerkette, Steuerungsarten, Beschreibungsformen, Boolesche Algebra und Grundlagen speicherprogrammierbarer Steuerungen.</li> <li>- Laborpraxis: Umsetzung einfacher, praxisnaher Steuer- und Regelungsaufgaben.</li> </ul>				
Lernergebnisse				
<p>In der Vorlesung Steuer- und Regelungstechnik lernen die Studierenden die Grundbegriffe und grundlegenden Verfahren zur Beschreibung von Steuerungen und Berechnung von Regelkreisen kennen. Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden das Verhalten linearer Regelkreisen selbstständig durch Signalflussgraphen modellieren, mathematisch beschreiben und analysieren. Die Studierenden kennen die verschiedenen Steuerungsarten sowie deren Beschreibungsformen und können technische Aufgabenstellungen in einer SPS selbstständig umsetzen. Die Studierenden kennen den Laborbetrieb mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften und beherrschen den Umgang mit einer Simulationssoftware für Regelkreise und SPS. Die Studierenden können einfache Regelungen entwerfen und Regler dimensionieren sowie gegebene Steuerungsaufgaben in eine Programmiersprache umsetzen, in eine SPS implementieren und testen. Vorlesung, Übung und Labor des Moduls sind inhaltlich eng aufeinander abgestimmt. Die praktischen Versuche des Labors vertiefen und veranschaulichen den Stoff der Vorlesung und bereiten die Studierenden damit auf das gesamte Lernziel des Moduls vor. Die Studierenden sollen daran gewöhnt werden, den in den Vorlesungen behandelten Stoff selbstständig nachzubereiten und mittels Fachliteratur zu vertiefen. Ihr abstraktes und analytisches Denkvermögen soll gestärkt werden. Sie sollen lernen, lineare Regelkreise und Steuerungen durch angemessene Modelle nachzubilden, zu analysieren und die Grenzen der Ergebnisse ihrer Rechenansätze zu erkennen. Die Gruppenarbeit im Labor fordert und fördert die Sozialkompetenz und Teamfähigkeit der Studierenden.</p>				
<b>Schaltungs- und Leiterplattenentwurf</b>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
<i>Circuit Simulation and PCB Design</i>				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung, 1 Projekt	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA, PE	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltungssimulation: Grundlagen sowie Simulationen im Zeit- und Bildbereich, parametrische Analysen.</li> <li>- Leiterplattenfertigung: Aufbau und Technologien mehrlagiger Leiterplatten, Durchkontaktierungen und thermisches Management.</li> <li>- Schaltungsentwicklung: CAD-gestützter Entwurf mit Bauteilbibliotheken, Symbolerstellung, Schaltplanzeichnung, Netzlistenerzeugung und Designregelprüfung.</li> <li>- Leiterplattenlayout: Footprint-Erstellung, Design-Constraints, Layermanagement, Platzieren, Routen und Generieren von Fertigungsdaten.</li> </ul>				
Lernergebnisse				
<p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden mit dem selbstständigen Entwerfen elektronischer Schaltungen vertraut. Sie sind in der Lage, mithilfe der Projektarbeits-Aufgabenstellung unter Zuhilfenahme von Datenblättern, technologischen Schriften und Fachbüchern die zur Umsetzung erforderlichen Schaltungsgruppen abzuleiten und in eine Leiterplatte zu überführen. Durch den stark iterativen Entwicklungsprozess lernen die Studierenden, sich intensiv mit dem Gebiet der Schaltungsentwicklung und des Leiterplattenentwurfs auseinanderzusetzen. Die praktische Inbetriebnahme vertieft und veranschaulicht den Stoff der Vorlesung und bereit die Studierenden damit auf das gesamte Lernziel des Moduls vor. Die Studierenden sollen daran gewöhnt werden, den in den Vorlesungen behandelten Stoff selbstständig nachzubereiten und mittels Fachliteratur zu vertiefen. Ihr abstraktes und analytisches Denkvermögen soll gestärkt werden.</p>				

<b>Signale und Systeme</b> <i>Theory of Signals and Systems</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA	
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Einführung in Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich.</li> <li>- Signalverarbeitung: Modulationsverfahren, diskrete Signale und Systeme, Zufallssignale sowie Signalverzerrungen und Störungen.</li> <li>- Übungspraxis: Rechnen mit komplexen Zahlen, Transformationen, Fourier-Reihen und -Transformationen.</li> <li>- Anwendungen: Erzeugung und Analyse modulierter Signale sowie Untersuchung einfacher Übertragungssysteme.</li> </ul>				
<b>Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen die wichtigsten Unterschiede zwischen der Signal- und Systemdarstellung im Zeit und Frequenzbereich</li> <li>- Die Studierenden beherrschen das theoretische und methodische Rüstzeug für die theoretische und messtechnische Untersuchung von Signalen und Übertragungssystemen</li> <li>- Die Studierenden können grundsätzliche Lösungsstrategien und Lösungsmethoden für einfache Systeme entwickeln</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, einfache Signale und Systeme zu entwerfen, zu dimensionieren und praktisch zu realisieren</li> <li>- Die Studierenden erwerben die wichtige Fähigkeit, aus formelmäßig dargestellten Zusammenhängen physikalisch-technische Sachverhalte und Modellansätze zu erkennen und zu verstehen</li> </ul>				
<b>Simulations- und Regelungstechnik 1</b> <i>Simulation and Control Technology 1</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA	
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Regelungstechnik: Modellierung linearer dynamischer Systeme, Eigenwerte, PID-Regler, klassische Auslegungsmethoden</li> <li>- Vertiefungen: Übertragungs- und Störverhalten, numerische Optimierung, Zustandsregler und Polvorgabe</li> <li>- Anwendung: Modellierung, Simulation, Animation und Optimierung von Regelkreisen</li> </ul>				
<b>Lernergebnisse</b> <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden bekommen einen Überblick über die im technischen Bereich gebräuchlichen Methoden zur Modellbildung von linearen Regelstrecken, zu deren Simulation, zu linearen Reglertypen und zur Reglerauslegung, sowie zur Optimierung der Regler und zur Parameteridentifikation.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind nach Belegung des Kurses in der Lage sowohl Methoden zur Reglerauslegung im Laplace- als auch Methoden im Zeitbereich anzuwenden und auch Regelstrecken und Regelsysteme zwischen beiden Bereichen hin- und her zu transformieren.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage gegebene nicht lineare Regelstrecken zwecks Reglerauslegung um den Sollzustand herum zu linearisieren und auch abzuschätzen, ob eine Linearisierung sinnvoll ist.</li> <li>- Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, die eingeführten theoretischen Methoden praktisch mit Hilfe eines CAE-Werkzeugs umzusetzen.</li> </ul>				

<b>Simulations- und Regelungstechnik 2</b>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
<i>Simulation and Control Technology 2</i>				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, E, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung, Simulation und adaptive Regelung dynamischer Systeme unter Unsicherheiten</li> <li>- Optimierung von Reglern</li> <li>- Software-Implementierung von Regelungsverfahren</li> <li>- Bildverarbeitung</li> </ul>				
Lernergebnisse				
Kenntnisse:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden haben Methoden und Strategien zur Regelung und Optimierung Nicht-linearer Systeme kennengelernt, wie beispielsweise Fuzzy-Logik, FuzzyRegler, Genetische Optimierungsalgorithmen und Neuronale Netze.</li> </ul>				
Fertigkeiten:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage Fuzzy-Regler zu entwerfen, zu implementieren und eine Optimierung der Fuzzy-Regler durchzuführen. Sie sind im Umgang mit Software zur Beschreibung, Simulation und Optimierung von Regelsystemen geschult.</li> <li>- Nach erfolgreicher Belegung des Kurses können die Studierenden auch selbst lernende Regelsysteme, z.B. unter Verwendung Neuronaler Netze entwickeln.</li> <li>- Anhand praktischer Beispiele wird auch ein Bewusstsein für die Unzulänglichkeiten (Grenzen der Modellgenauigkeit, Störgrößen beim realen System, Grenzen der Modellgültigkeit, usw.) geschaffen, denen zum Trotz die Regler am Rechner entworfen und dann erfolgreich am realen System eingesetzt werden. Entsprechende Erfahrungen werden typischerweise anhand geeigneter Aufgaben in Gruppenarbeiten gemacht und anschließend im Kurs diskutiert (Systemdenken fördern / Teamfähigkeit ausbilden).</li> </ul>				

<b>Systemdynamik für Mechatronik</b>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
<i>System Dynamics for Mechatronics</i>				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Aufgabenstellung der Systemdynamik, mathematische Modellierung mechatronischer Systeme über Differentialgleichungen</li> <li>- Komponenten- und Systemdynamik: Transformation gekoppelter Systeme, SISO/MIMO, Zustandsraumdarstellung, Eigensystemanalyse, Stabilität und Dämpfung, Laplace- und Fourier-Transformation</li> <li>- Modellierungsstrategien: diskrete/ kontinuierliche Modelle, hybride Modelle, Steifigkeit, Dämpfung, Dissipation, Modellhierarchien, Beispielprojekte mechatronischer Systeme</li> <li>- Parameterbestimmung und Optimierung: Versuchsplanung, direkte/indirekte Methoden, Optimierungsverfahren</li> <li>- Simulationswerkzeuge: Zustandsraummodelle, Übertragungsverhalten, Blocksysteme, Computeralgebra, Simulationssysteme für diskrete und finite Systeme</li> </ul>				
Lernergebnisse				
Kenntnisse: Aufgabenstellungen der Systemintegration sowie eingesetzte Werkzeuge und Verknüpfungen der Methoden kennen, Mächtigkeit von Simulationssystemen und deren Einsatzgebiete kennen und unterscheiden, Vorgehensweise bei der Modellvalidierung kennen				
Fertigkeiten: lineare Modelle für mechatronische Systeme aufbauen und in Zustandsform sowie als Übertragungsfunktion(en) durch LaplaceTransformationen darstellen können, Aufbau von blockorientiertem Modellen sowie Modellbeschreibung mit Hilfe der SCILAB-Syntax, Bestimmung und Interpretation des Eigensystems hinsichtlich charakteristischer Eigenschaften und Stabilität, Bestimmung und Interpretation des Übertragungsverhaltens linearer Systeme hinsichtlich Amplitude und Phase, Benennen von Grenzen linearer Modellbildung mit Bezug auf reale Prozesse (Amplitudenabhängigkeiten, Nichtlinearitäten)				

<b>Technikphilosophie</b> <i>Philosophy of Technology</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technisierung des Lebens: Analyse historischer und aktueller Beispiele für den Einfluss technischer Entwicklungen auf den Menschen.</li> <li>- Philosophische Theorien: Einführung in Phänomenologie, Kritischen Rationalismus und Konstruktivismus.</li> <li>- Praxis &amp; Anwendung: Philosophische Analyse technischer Systeme wie Assistenzsysteme, Prothetik oder kybernetische Systeme zur Strukturierung komplexer Problemfelder im Mensch-Technik-Verhältnis.</li> </ul>				
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden sind dazu fähig, menschliche Technik phänomenologisch und im Licht verschiedener philosophischer Disziplinen zu untersuchen, sowie in vermittelnder Position innerhalb interdisziplinärer Entwicklungsteams aufzutreten.</p> <p>Die Studierenden kennen die mannigfaltigen Arten, in der Technik mit unserem Leben verwoben ist und besitzen ein Bewußtsein für die damit einhergehenden mannigfaltigen Probleme.</p>				
<b>Technische Mechanik 1 / Statik</b> <i>Engineering Mechanics 1 / Statics</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Statik: Resultierende Kräfte und Momente, Gleichgewichtsbedingungen für Massenpunkte und starre Körper.</li> <li>- Tragwerksanalyse: Stabkräfte in Fachwerken, Schnittlastenverläufe und Auflagerreaktionen in 2D- und einfachen 3D-Tragwerken.</li> <li>- Berechnungsmethoden: Schnittmethode, Differenzialgleichungslösungen und grafische Verfahren.</li> <li>- Schwerpunktberechnung, Gelenkreaktionen in Mehrkörpersystemen, Reibung nach Coulomb und Seilreibung.</li> </ul>				
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden können Auflagerreaktionen und Schnittlasten in statisch bestimmten einfachen ebenen räumlichen Systemen mit dem Schnittpunktprinzip und den Gleichgewichtsbedingungen bestimmen.</p> <p>Die Studierenden können die Gleichungen für Roll-, Gleit- und Haftreibung zwischen starren Körpern und zwischen starren Körpern und Seilen aufstellen und auswerten.</p> <p>Die Studierenden können wirkende Lasten an Balken auf die Balkenachse reduzieren und die Querkraft- und Biegemomentenlinie semigrafisch ermitteln.</p> <p>Die Studierenden können Auflager-, Stab-, und Gelenkkräfte an Mehrkörpersystemen bestimmen.</p>				

<b>Technische Mechanik 2 / Festigkeitslehre</b> <i>Engineering Mechanics 2 / Strength of Materials</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.					
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA					
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elastizitätstheorie: Zug/Druck, Spannungen und Dehnungen, Stoffgesetze, thermische Dehnung, Differentialgleichungen für Stäbe</li> <li>- Biegung und Torsion: Normal- und Schubspannungen, Flächenträgheitsmomente, Biege-DGL, Superposition, Torsion dünnwandiger Querschnitte (Bredtsche Formeln)</li> <li>- Festigkeit und Spannungszustände: ebener Spannungs- und Verzerrungszustand, Hauptspannungen, Vergleichsspannungen, Mohrscher Spannungskreis, Festigkeitshypothesen</li> <li>- Stabilitäts- und Verformungsberechnung: Arbeitssatz, Knicken von Biegeträgern (Eulerfälle), Anwendung auf Stäbe und Querschnitte</li> <li>- Erweiterte Methoden: Kraftgrößenverfahren für statisch unbestimmte Systeme, Kesselformeln, Anwendung auf Dehnungsmessung</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden können die Belastungsarten Zug/Druck, Biegung, Torsion und Querkraftschub unterscheiden und dafür Spannungskomponenten und Verformungen berechnen.</p> <p>Für die Verformungsberechnung können sie Standardlösungen superponieren, die Verschiebungsdifferentialgleichungen integrieren oder den Arbeitssatz anwenden.</p> <p>Sie können die dafür erforderlichen Querschnittswerte berechnen.</p> <p>Sie können Auflagerreaktionen und Schnittlasten an statisch unbestimmten Systemen unter Berücksichtigung des elastischen Verhaltens bestimmen.</p> <p>Sie können Spannungen, Verzerrungen und Trägheitsmomente auf verschiedene Achsenmodelle und insbesondere auf Hauptachsen transformieren und dies am Mohrschen Kreis illustrieren.</p>								
<b>Technische Mechanik 3 / Kinematik und Kinetik</b> <i>Engineering Mechanics 3 / Kinematics and Kinetics</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)				
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.					
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA					
<b>Studieninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebene Kinematik von Massenpunkt und starrem Körper; Energie-, Impuls- und Drehimpulsprinzipien, Stöße</li> <li>- Bewegungsgleichungen: d'Alembert-Prinzip, Lagrangesche Gleichungen 2. Art in generalisierten Koordinaten</li> <li>- Schwingungen: harmonische Schwingungen, Einmassenschwinger (frei/erzwungen, gedämpft/ungedämpft), Resonanz und Vergrößerungsfunktion</li> <li>- Mehrmassenschwinger: Zweimassenschwinger, Amplitudenfrequenzgang, Schwingungstilgung und Schwingungsisolation</li> <li>- Differentialgleichungen der Bewegung: analytische Ansätze und numerische Lösungsverfahren</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b> <p>Die Studierenden können die ebene Bewegung von Massenpunkten und starren Körpern beschreiben und Geschwindigkeit und Beschleunigungen berechnen.</p> <p>Sie können unter Verwendung von Energie- und Impulssatz Stoßvorgänge analysieren.</p> <p>Sie können Bewegungsgleichungen für ebene Systeme unter Verwendung von Trägheitskräften und Lagrangeschen Gleichungen 2. Art in generalisierten Koordinaten aufstellen.</p> <p>Sie kennen analytische und numerische Lösungsverfahren für die entstehenden Differentialgleichungssysteme und können sie für einfache Fälle anwenden.</p> <p>Sie können Schwingungsvorgänge quantitativ beschreiben.</p> <p>Sie haben am Beispiel des Einmassenschwingers und des Zweimassenschwingers technisch relevante Phänomene wie Resonanz, Schwingungsisolation und Schwingungstilgung kennengelernt.</p>								

<b>Technische Sensorik</b> <i>Sensor Technology</i>				Modul (englische Bezeichnung kursiv)
Leistungspunkte 5	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Labor	Lehrsprache Deutsch	Gesamtqualifikation B.Eng.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Arbeitsaufwand 150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium		Prüfungsleistung K, M, SPA	
Studieninhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische Sensoren: Messung von Abstand/Position, Druck, Kraft, Drehzahl, Beschleunigung und Durchfluss.</li> <li>- Optische &amp; Magnetische Sensoren: Fototransistoren, CCD-Sensoren, faseroptische Sensoren, Hallsensoren, magnetoresistive Sensoren, AMR/GMR- und Wirbelstromsensoren.</li> <li>- Temperatur- &amp; Spektroskopiesensoren: Thermoelemente, Widerstandssensoren, radiometrische Sensoren, dielektrische Sensoren (NIR, UV-VIS, Radiowellen), Massen- und Ionenmobilitätsspektrometer.</li> <li>- Chemische &amp; Biologische Sensoren: Elektrochemische Sensoren und Biosensoren.</li> <li>- Intelligente Sensorsysteme: Smart Sensors, Multisensorkonzepte, Mehrkomponentenanalyse und mikrofluidische Systeme.</li> </ul>				
Lernergebnisse				
Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls verfügen die Studierenden über:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis der Wandlung physikalischer, chemischer und biologischer Messgrößen in elektrische Signale</li> <li>- Vertiefende Kenntnisse zu verbreiteten Sensorprinzipien</li> <li>- den Überblick über kommerziell erhältliche Sensoren und Befähigung zur deren Auswahl entsprechend des Anwendungsbereichs und der Einsatzbedingungen</li> <li>- eine Einführung in "Smart Sensors" und Multisensorkonzepte</li> </ul>				

#### Abkürzungen:

Prüfungsleistung	
E	Elektronische Prüfung
K	Klausur
M	Mündliche Prüfung
oB	ohne Benotung
PE	Projektergebnis
SPA	Sonstige schriftliche und praktische Arbeit