

<b>Datum</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
17.07.2024	Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften (SPO-BEng-IngWiss-2024) vom 17.07.2024	5356

## **Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften (SPO-BEng-IngWiss-2024) vom 17.07.2024**

Auf Grund der

- §§ 5 Absatz 1 Satz 2, 19 Absatz 1 und Absatz 2, 22 Absatz 1 bis 3, 81 Absatz 2 Nummer 1 des Brandenburgischen Hochschulgesetzes (BbgHG) vom 9. April 2024 (GVBl. I/24 [Nr. 12]) 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 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 Gesetz vom 9. April 2024 (GVBl. I/24 [Nr. 12]) und
- Verordnung zur Regelung der Studienakkreditierung (Studienakkreditierungsverordnung - StudAkkV) vom 28. Oktober 2019 (GVBl. II/19, [Nr. 90])

erlässt der Fachbereichsrat Technik mit Beschlussfassung vom 17.07.2024 folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften (SPO-BEng-IngWiss-2024):<sup>1</sup>

### **Inhaltsverzeichnis**

§ 1	Geltungsbereich
§ 2	Ziel des Studiums
§ 3	Akademischer Abschlussgrad
§ 4	Spezielle Zugangsvoraussetzungen
§ 5	Umfang des Studiums, Regelstudienzeit und Studienbeginn
§ 6	Aufbau und Gliederung des Studiums
§ 7	Praxisphase
§ 8	Duales Studienformat
§ 9	Bachelorarbeit mit Kolloquium
§ 10	Bildung der Gesamtnote
§ 11	Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Übergangsbestimmungen
Anlage 1	Regelstudien- und Prüfungsplan Vollzeitstudium
Anlage 2	Regelstudien- und Prüfungsplan Teilzeitstudium
Anlage 3	Wahlpflichtkataloge
Anlage 4	Englische Modulbezeichnungen
Anlage 5	Modulinhalte mit Teilnahmevoraussetzungen und Lehrsprache

---

<sup>1</sup> Die Satzung wurde mit Schreiben des Präsidenten vom 11.10.2024 genehmigt.

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt Ziel, Inhalt, Aufbau und zeitlichen Ablauf des Studiums in dem Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften am Fachbereich Technik der Technischen Hochschule Brandenburg. Sie ergänzt als studiengangbezogene Ordnung die Rahmenordnung für Studien- und Prüfungsordnungen der Technischen Hochschule Brandenburg (RO-THB) in ihrer jeweils gültigen Fassung.

## **§ 2 Ziel des Studiums**

- (1) Der Studiengang Ingenieurwissenschaften (B.Eng.) ist ein anwendungsorientierter Studiengang.
- (2) Ziel des Studiengangs ist die Vermittlung von berufsqualifizierenden fachübergreifenden ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen. Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs verfügen über ein anwendungsbereites Grundlagenwissen auf den Gebieten der Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Studierenden werden befähigt, eigenständig und im Team ingenieurtypische Aufgabenstellungen zu analysieren und zu lösen.
- (3) Die Zuerkennung einer fachspezifischen Profilierung ist möglich. Die Profilierung erfolgt nach § 6 Absatz 4 durch Wahl von profilibildenden Wahlpflichtmodulen. Die Profile des Studiengangs sind:
  - Automatisierungstechnik (abgekürzt AT),
  - Elektro- und Informationstechnik (abgekürzt EIT) und
  - Mechatronik (abgekürzt MT).

## **§ 3 Akademischer Abschlussgrad**

- (1) Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums verleiht die Hochschule den akademischen Grad "Bachelor of Engineering" (abgekürzt B.Eng.).
- (2) Das duale Studienformat nach § 8 wird im Zeugnis und im Diploma Supplement ausgewiesen. Die erfolgreich abgeschlossenen Transfermodule werden im Zeugnis vermerkt.

## **§ 4 Spezielle Zugangsvoraussetzungen**

In Ergänzung zu § 5 der Rahmenordnung für Studien- und Prüfungsordnungen der Technischen Hochschule Brandenburg (RO-THB), werden für die Zulassung zum dualen Studienformat Verträge nach § 8 Absatz 2 dieser Ordnung vorausgesetzt.

## **§ 5 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit und Studienbeginn**

- (1) Das Studium umfasst 210 Leistungspunkte entsprechend dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden.
- (2) Die Regelstudienzeit im Vollzeitstudium beträgt sieben Semester. Im Teilzeitstudium beträgt die Regelstudienzeit dreizehn Semester.
- (3) Die Immatrikulation in das erste Fachsemester erfolgt jährlich zum Wintersemester.

## **§ 6 Aufbau und Gliederung des Studiums**

- (1) Der Studiengang wird als Präsenzstudium durchgeführt.
- (2) Das Studium umfasst:
  1. Pflichtmodule im Umfang von 150 Leistungspunkten,
  2. vier technische Wahlpflichtmodule aus dem technischen Wahlpflichtkatalog nach Anlage 3 im Umfang von 20 Leistungspunkten,
  3. ein nichttechnisches Wahlpflichtmodul aus dem nichttechnischen Wahlpflichtkatalog nach Anlage 3 im Umfang von 5 Leistungspunkten,

4. ein Wahlpflichtmodul aus dem Wahlpflichtkatalog Studium Generale nach Anlage 3 im Umfang von 5 Leistungspunkten,
  5. die Praxisphase im Umfang von 15 Leistungspunkten,
  6. die Bachelorarbeit mit Kolloquium im Umfang von 15 Leistungspunkten.
- (3) Ein Regelstudien- und Prüfungsplan befindet sich für das Vollzeitstudium in Anlage 1 und für das Teilzeitstudium in Anlage 2. Modulinhalte und Teilnahmevoraussetzungen befinden sich in der Anlage 5.
  - (4) Durch die Belegung profilspezifischer Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 20 Leistungspunkten ist eine Zuerkennung eines Profils entsprechend § 2 Absatz 3 möglich. Die Zuordnung der Wahlpflichtmodule zu den Profilen ist in Anlage 3 ausgewiesen. Die zuerkannten Profile werden im Zeugnis und Diploma Supplement ausgewiesen.
  - (5) Die Belegung von Wahlpflichtmodulen muss von den Studierenden bis zum Ende der Vorlesungszeit des Vorsemesters über eine Belegungsliste dem Prüfungsamt gemeldet werden. Mit Belegung gelten Wahlpflichtmodule als Regelleistung, für die eine automatische Prüfungsanmeldung im Sinne des § 12 Absatz 2 der Rahmenordnung für Studien- und Prüfungsordnungen der Technischen Hochschule Brandenburg (RO-THB) erfolgt.
  - (6) Wahlpflichtkataloge sind durch Beschluss des Fachbereichsrates Technik änderbar.
  - (7) Das fünfte und sechste Semester sind als Mobilitätsfenster für Studienaufenthalte an anderen nationalen und internationalen Hochschulen geeignet.
  - (8) Die Lehrsprachen sind Deutsch und Englisch. Die Lehrsprachen der Module sind in der Anlage 5 angegeben.

## **§ 7 Praxisphase**

- (1) Die Praxisphase ist ein in das Studium integrierter, von der Hochschule geregelter, inhaltlich bestimmter und betreuter Ausbildungsabschnitt. Die Praxisphase wird in der Regel in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis abgeleistet.
- (2) Die Dauer der Praxisphase beträgt zwölf Wochen und wird in der Regel zu Beginn des letzten Studiensemesters durchgeführt.
- (3) Die Praxisphase wird nur anerkannt, wenn vor Antritt die betriebliche Einrichtung und die durchzuführenden Tätigkeiten durch die betreuende Person der Hochschule genehmigt wurden.
- (4) Studierende müssen einen schriftlichen Praxisbericht über die Praxisphase anfertigen, der von der betreuenden Person ohne Benotung bewertet wird.

## **§ 8 Duales Studienformat**

- (1) Das Studium kann im praxisintegrierenden dualen Format absolviert werden. Dabei wird der wissenschaftsbezogene Teil als Vollzeit- oder Teilzeitstudium an der Hochschule durchgeführt und der praxisorientierte Teil findet in einem Unternehmen oder einer Institution statt. Die Verzahnung der beiden Teile erfolgt über Transfermodule, Praxisphase und Bachelorarbeit.
- (2) Für das duale Studium sind erforderlich:
  1. ein Bildungsvertrag zum dualen Studium zwischen Studentin oder Student und einem Unternehmen oder einer Institution und
  2. ein Kooperationsvertrag zum dualen Studium zwischen Hochschule und einem Unternehmen oder einer Institution.
- (3) Ein Transfermodul beinhaltet Veranstaltungen an der Hochschule und einen praktischen Teil im Unternehmen oder in einer Institution. Die Prüfung erfolgt in Form eines benoteten Transferberichts.
- (4) Mindestens drei Module des Studienplans sind als Transfermodule zu absolvieren. Module, die als Transfermodule absolviert werden können, sind in den Regelstudienplänen sowie Wahlpflichtkatalogen ausgewiesen.

- (5) Ein Wechsel in das duale Studienformat ist bis zum Ende des zweiten Fachsemesters möglich. Hierzu sind Bildungsvertrag und Kooperationsvertrag entsprechend Absatz 2 erforderlich.
- (6) Bei vorzeitiger Beendigung des Bildungsvertrages ist eine Fortsetzung des Studiums im nicht-dualen Studienformat möglich.

### **§ 9 Bachelorarbeit mit Kolloquium**

- (1) Die Bachelorarbeit dient der zusammenhängenden Bearbeitung eines umfassenden Themas und der daraus resultierenden Lösung einer praktischen oder theoretischen Problemstellung. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine für die Berufspraxis typische Fragestellung selbständig mit Hilfe wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Methoden zu bearbeiten.
- (2) Das Thema der Bachelorarbeit wird erst nach erfolgreichem Abschluss sämtlicher Studien- und Prüfungsleistungen, ausgenommen Praxisphase und Bachelorarbeit mit Kolloquium, ausgegeben.
- (3) Die Bearbeitungszeit beträgt zwölf Wochen.
- (4) Die Bachelorarbeit ist in deutscher Sprache durchzuführen. Auf Wunsch des oder der Studierenden und mit Einverständnis der Prüfenden kann die Arbeit auch in englischer Sprache durchgeführt werden. Wird die Bachelorarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch durchgeführt, so ist der schriftlichen Arbeit sowie dem Protokoll des Kolloquiums eine Zusammenfassung in deutscher Sprache hinzuzufügen.
- (5) Bei der Gesamtbewertung der Bachelorarbeit wird die Note der schriftlichen Arbeit mit 0,75 gewichtet und die Note des Kolloquiums mit 0,25.

### **§ 10 Bildung der Gesamtnote**

Bei der Bildung der Gesamtnote wird die Gesamtbewertung der Bachelorarbeit mit 0,2 gewichtet. Das mit den jeweiligen Leistungspunkten gewichtete Mittel der restlichen Noten fließt mit einer Gewichtung von 0,8 in die Gesamtnote ein.

### **§ 11 Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen in Kraft.
- (2) Diese Ordnung gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2025/26 immatrikuliert werden.
- (3) Die Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften vom 18. April 2018 (Amtliche Mitteilungen Nr. 17, 26. Jahrgang 2018) tritt nach Ablauf der doppelten Regelstudienzeit nach Inkrafttreten dieser Ordnung außer Kraft.
- (4) Studierende, die auf der Grundlage älterer Studien- und Prüfungsordnungen studieren, werden auf Antrag in die vorliegende Ordnung überführt.
- (5) Wird das Studium nach dieser Studien- und Prüfungsordnung an der Hochschule nicht mehr angeboten, so werden Prüfungen für maximal zwei Jahre (vier Semester) nach der jeweils letzten regulären Prüfung angeboten. Ein weiterreichender Prüfungsanspruch besteht nicht.

Brandenburg an der Havel, 16.01.2025

gez. Prof. Dr. Andreas Wilms  
Präsident

### **Anlagen**

Anlage 1 Regelstudien- und Prüfungsplan Vollzeitstudium

- Anlage 2 Regelstudien- und Prüfungsplan Teilzeitstudium
- Anlage 3 Wahlpflichtkataloge
- Anlage 4 Englische Modulbezeichnungen
- Anlage 5 Modulinhalte mit Teilnahmevoraussetzungen und Lehrsprache

**Anlage 1 Regelstudien- und Prüfungsplan Vollzeitstudium**

Semester	Modul	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						Prüfungsleistung	T	Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P	Σ			
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	2	2				4	K, SPA		5/180
	Werkstoffkunde	5	3		1			4	K, E, SPA		5/180
	Einführung in die Konstruktionslehre	5	2	2				4	K, SPA	T	5/180
	Experimentalphysik 1	5	3	1	1			5	K, SPA		5/180
	Angewandte Mathematik 1	5	2	2				4	K, SPA		5/180
	Technische Mechanik 1	5	2	2		1		5	K, SPA		5/180
<b>1. Semester Σ</b>		<b>30</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>26</b>			
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	5	2	2	1			5	K, SPA		5/180
	Grundlagen der Elektronik 1	5	2	2	1			5	K, SPA		5/180
	Messtechnik und Sensorik	5	2	1	1			4	K, SPA		5/180
	Experimentalphysik 2	5	3	1				4	K, SPA		5/180
	Angewandte Mathematik 2	5	3	1				4	K, SPA		5/180
	Informatik 1	5	2	2				4	K, E, SPA		5/180
<b>2. Semester Σ</b>		<b>30</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>			
3	Grundlagen der Elektrotechnik 3	5	2	2	1			5	K, SPA		5/180
	Grundlagen der Elektronik 2	5	2	2	1			5	K, SPA		5/180
	Regelungs- und Steuerungstechnik	5	2	1	1			4	K, SPA		5/180
	Schaltungs- und Leiterplattenentwurf	5	2	2				4	K, SPA		5/180
	Angewandte Mathematik 3	5	3	2				5	K, SPA		5/180
	Informatik 2	5	2	2				4	K, E, SPA		5/180
<b>3. Semester Σ</b>		<b>30</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>			
4	Elektrische Maschinen	5	2	1	1			4	K, SPA		5/180
	Leistungselektronik	5	2	1	1			4	K, SPA		5/180
	Signale und Systeme	5	3	1				4	K		5/180
	Digitaltechnik	5	2	2	1			5	K, SPA		5/180
	Automatisieren mit SPS	5	2	1	1			4	K, SPA		5/180
	Grundlagen der Mikrocontrollertechnik	5	2	2				4	K, E, SPA		5/180
<b>4. Semester Σ</b>		<b>30</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>			
5	Elektrische Antriebe	5	2	2				4	K		5/180
	Grundlagen der Mechatronik	5	2	2				4	K, SPA		5/180
	Optische Kommunikationstechnik	5	2	1	1			4	K, SPA		5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 1	5	2	1	1			4			5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 2	5	2	1	1			4			5/180
	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul 1	5	2	2				4			5/180
<b>5. Semester Σ</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>			
6	Simulations- und Regelungstechnik	5	2	2				4	K, E, SPA		5/180
	Systemdynamik für Mechatronik	5	2	2				4	K		5/180
	Interdisziplinäres Projekt	5	1	1			2	4	K, M, SPA, PE		5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 3	5	2	1	1			4			5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 4	5	2	1	1			4			5/180
	Studium Generale (Wahlpflichtmodul)	5	2	2				4			5/180
<b>6. Semester Σ</b>		<b>30</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>24</b>			
7	Praxisphase	15					1	1	SPA (oB)		
<b>7. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
<b>Module Σ</b>		<b>195</b>	<b>77</b>	<b>55</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>153</b>			<b>180/180</b>

  

Semester	Abschlussarbeit	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						Prüfungsleistung	Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P	Σ		
7	Bachelorarbeit	12					2	2		3/4
	Bachelorkolloquium	3					1	1		1/4
<b>7. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		
<b>Abschlussarbeit Σ</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>4/4</b>

	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						Wichtung Endnote
		V	Ü	L	S	P	Σ	
Module Σ	195	77	55	17	1	3	153	80 %
Abschlussarbeit Σ	15	0	0	0	0	3	3	20 %
Bachelorstudium Σ	210	77	55	17	1	6	156	Endnote 100 %

Abkürzungen:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
Σ	Summe
T	Transfermodul

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

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

**Anlage 2      Regelstudien- und Prüfungsplan Teilzeitstudium**

Semester	Modul	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					Prüfungsleistung	T	Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P			
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	2	2				4	K, SPA	5/180
	Angewandte Mathematik 1	5	2	2				4	K, SPA	5/180
	Experimentalphysik 1	5	3	1	1			5	K, SPA	5/180
<b>1. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>		
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	5	2	2	1			5	K, SPA	5/180
	Angewandte Mathematik 2	5	3	1				4	K, SPA	5/180
	Experimentalphysik 2	5	3	1				4	K, SPA	5/180
<b>2. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>		
3	Werkstoffkunde	5	3		1			4	K, E, SPA	5/180
	Einführung in die Konstruktionslehre	5	2	2				4	K, SPA	T 5/180
	Technische Mechanik 1	5	2	2		1		5	K, SPA	5/180
<b>3. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>13</b>		
4	Grundlagen der Elektronik 1	5	2	2	1			5	K, SPA	5/180
	Messtechnik und Sensorik	5	2	1	1			4	K, SPA	5/180
	Informatik 1	5	2	2				4	K, E, SPA	5/180
<b>4. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>		
5	Grundlagen der Elektrotechnik 3	5	2	2	1			5	K, SPA	5/180
	Grundlagen der Elektronik 2	5	2	2	1			5	K, SPA	5/180
	Angewandte Mathematik 3	5	3	2				5	K, SPA	5/180
<b>5. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>		
6	Leistungselektronik	5	2	1	1			4	K, SPA	5/180
	Signale und Systeme	5	3	1				4	K	5/180
	Digitaltechnik	5	2	2	1			5	K, SPA	5/180
<b>6. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>		
7	Regelungs- und Steuerungstechnik	5	2	1	1			4	K, SPA	5/180
	Schaltungs- und Leiterplattenentwurf	5	2	2				4	K, SPA	5/180
	Informatik 2	5	2	2				4	K, E, SPA	5/180
<b>7. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		
8	Elektrische Maschinen	5	2	1	1			4	K, SPA	5/180
	Grundlagen der Mikrocontrollertechnik	5	2	2				4	K, E, SPA	5/180
	Automatisieren mit SPS	5	2	1	1			4	K, SPA	5/180
<b>8. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		
9	Elektrische Antriebe	5	2	2				4	K	5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 1	5	2	1	1			4		5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 2	5	2	1	1			4		5/180
<b>9. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		
10	Simulations- und Regelungstechnik	5	2	2				4	K, E, SPA	5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 3	5	2	1	1			4		5/180
	Technisches Wahlpflichtmodul 4	5	2	1	1			4		5/180
<b>10. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		
11	Grundlagen der Mechatronik	5	2	2				4	K, SPA	5/180
	Optische Kommunikationstechnik	5	2	1	1			4	K, SPA	5/180
	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul 1	5	2	2				4		5/180
<b>11. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		
12	Systemdynamik für Mechatronik	5	2	2				4	K	5/180
	Interdisziplinäres Projekt	5	1	1			2	4	K, M, SPA, PE	5/180
	Studium Generale (Wahlpflichtmodul)	5	2	2				4		5/180
<b>12. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>12</b>		
13	Praxisphase	15					1	1	SPA (oB)	
<b>13. Semester Σ</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Module Σ</b>		<b>195</b>	<b>77</b>	<b>55</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>153</b>		<b>180/180</b>

Semester	Abschlussarbeit	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					Prüfungsleistung	Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P		
13	Bachelorarbeit	12					2	2	3/4
	Bachelorkolloquium	3					1	1	1/4
13. Semester Σ		15	0	0	0	0	3	3	
Abschlussarbeit Σ		15	0	0	0	0	3	3	4/4

	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					Wichtung Endnote	
		V	Ü	L	S	P		Σ
Module Σ	195	77	55	17	1	3	153	80 %
Abschlussarbeit Σ	15	0	0	0	0	3	3	20 %
Bachelorstudium Σ	210	77	55	17	1	6	156	Endnote 100 %

Abkürzungen:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
Σ	Summe
T	Transfermodul

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

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

### Anlage 3 Wahlpflichtkataloge

Technischer Wahlpflichtkatalog												
Modul	profilbildend für Profil			Turnus	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					Prüfungsleistung	T
	AT	EIT	MT			V	Ü	L	S	P		
	Echtzeitanwendungen auf Basis von HDL		X			X	W	5	2	2		
Elektroanlagen in der Automatisierung	X			W	5	2	2				K, SPA	
Fertigungsautomatisierung	X			W	5	2		2			K, SPA	
Fertigungstechnologien der Elektrotechnik		X	X	W	5	2	1	1			K, SPA	
Mobile Energiespeicher			X	W	5	3	1				K, M, SPA	T
Technische Sensorik	X	X		W	5	3		1			K, M, SPA	
Gebäudeautomation	X			S	5	2		2			K, SPA	
Kunststofftechnik für Ingenieure		X	X	S	5	2	2	1			K, SPA	
Prozessleittechnik	X			S	5	2	1	1			K, SPA	
Theoretische Elektrotechnik		X		S	5	2	2				K	
Thermodynamik			X	S	5	2	2				K	

Nichttechnischer Wahlpflichtkatalog										
Modul	Turnus	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					Prüfungsleistung	T	
			V	Ü	L	S	P			
			Angewandte Informatik	W	5	2	2			
Betriebswirtschaftslehre 1	W	5	2	2				K		
Englisch	W	5					4	SPA		
Produktkalkulation/Kostenrechnung	W	5	2	2				K, SPA	T	
Projektmanagement	W	5	2	2				K, SPA	T	

Wahlpflichtkatalog Studium Generale										
Modul	Turnus	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					Prüfungsleistung	T	
			V	Ü	L	S	P			
			Entrepreneurship	S	5	4				
Klima-Energie-Nachhaltigkeit	S	5	2				2	K, M, SPA, PE		
Technikphilosophie	S	5	2	2				K, M, SPA		

#### Abkürzungen:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
T	Transfermodul

Profil	
AT	Automatisierungstechnik
EIT	Elektro- und Informationstechnik
MT	Mechatronik

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

Turnus	
W	Wintersemester
S	Sommersemester

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

#### Anlage 4 Englische Modulbezeichnungen

<b>Deutsche Modulbezeichnung</b>	<b>Englische Modulbezeichnung</b>
Angewandte Informatik	Applied Informatics
Angewandte Mathematik 1	Applied Mathematics 1
Angewandte Mathematik 2	Applied Mathematics 2
Angewandte Mathematik 3	Applied Mathematics 3
Automatisieren mit SPS	Automation Technology with PLC
Bachelorarbeit	Bachelor Thesis
Bachelorkolloquium	Bachelor Colloquium
Betriebswirtschaftslehre 1	Business Administration 1
Digitaltechnik	Digital Technology
Echtzeitanwendungen auf Basis von HDL	Real-time Applications Based on HDL
Einführung in die Konstruktionslehre	Introduction to Mechanical Design
Elektrische Antriebe	Electrical Drives
Elektrische Maschinen	Electrical Machines
Elektroanlagen in der Automatisierung	Electrical Systems for Automation
Englisch	English
Entrepreneurship	Entrepreneurship
Experimentalphysik 1	Experimental Physics 1
Experimentalphysik 2	Experimental Physics 2
Fertigungsautomatisierung	Manufacturing Automation
Fertigungstechnologien der Elektrotechnik	Manufacturing Technologies in Electrical Engineering
Gebäudeautomation	Building Automation
Grundlagen der Elektronik 1	Fundamentals of Electronic Engineering 1
Grundlagen der Elektronik 2	Fundamentals of Electronic Engineering 2
Grundlagen der Elektrotechnik 1	Fundamentals of Electrical Engineering 1
Grundlagen der Elektrotechnik 2	Fundamentals of Electrical Engineering 2
Grundlagen der Elektrotechnik 3	Fundamentals of Electrical Engineering 3
Grundlagen der Mechatronik	Fundamentals of Mechatronic
Grundlagen der Mikrocontrollertechnik	Fundamentals of Microcontroller Technology
Informatik 1	Informatics 1
Informatik 2	Informatics 2
Interdisziplinäres Projekt	Interdisciplinary Project
Klima-Energie-Nachhaltigkeit	Climate-Energy-Sustainability
Kunststofftechnik für Ingenieure	Plastics Technology for Engineers
Leistungselektronik	Power Electronics
Messtechnik und Sensorik	Measuring Technology and Sensors
Mobile Energiespeicher	Mobile Energy Storage
Nichttechnisches Wahlpflichtmodul 1	Non-technical Elective Module 1
Optische Kommunikationstechnik	Optical Communication Technology
Praxisphase	Practical Phase
Produktkalkulation/Kostenrechnung	Product Costing
Projektmanagement	Project Management
Prozessleittechnik	Process Control Systems
Regelungs- und Steuerungstechnik	Control Technology

<b>Deutsche Modulbezeichnung</b>	<b>Englische Modulbezeichnung</b>
Schaltungs- und Leiterplattenentwurf	Circuit Simulation and PCB Design
Signale und Systeme	Theory of Signals and Systems
Simulations- und Regelungstechnik	Simulation and Control Technology
Studium Generale (Wahlpflichtmodul)	General Studies (Elective Module)
Systemdynamik für Mechatronik	System Dynamics for Mechatronics
Technikphilosophie	Philosophy of Technology
Technische Mechanik 1	Engineering Mechanics 1
Technische Sensorik	Sensor Technology
Technisches Wahlpflichtmodul 1	Technical Elective Module 1
Technisches Wahlpflichtmodul 2	Technical Elective Module 2
Technisches Wahlpflichtmodul 3	Technical Elective Module 3
Technisches Wahlpflichtmodul 4	Technical Elective Module 4
Theoretische Elektrotechnik	Electromagnetic Field Theory
Thermodynamik	Thermodynamics
Werkstoffkunde	Materials Science

**Anlage 5      Modulinhalt mit Teilnahmevoraussetzungen und Lehrsprache**

<b>Angewandte Informatik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt Datenbanksysteme (Grundkonzept, relationales Datenmodell, Datenbanksprache SQL); Entwurf und Realisierung von Desktop-Datenbankanwendungen mit Microsoft Access (Tabellen, Abfragen, Formulare, Berichte, Makros, Module mit Visual Basic for Applications); Entwurf und Realisierung von Web-Datenbankanwendungen mit einem Web-Framework (z. B. Google Flutter, PHP-Script); Übungen am PC: Microsoft Access, SQL-Datenbank im Web, Web-Framework		
<b>Angewandte Mathematik 1</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt <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 (Teil 1), Funktionentypen und deren Eigenschaften, Logarithmische Darstellungen</li> <li>• Vektoren und Analytische Geometrie (Teil 1)</li> </ul>		
<b>Angewandte Mathematik 2</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren und Analytische Geometrie (Teil 2): inkl. Geraden, Ebenen, Kegelschnitte</li> <li>• Lineare Algebra inkl. Vektorräume, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte- und Vektoren, Transformationen</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Folgen, Grenzwert, Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung einer Variablen: Begriffe, Rechenregeln, Mittelwertsatz, geometrische Aspekte, Extrema, Taylorentwicklung</li> <li>• Integralrechnung einer Variablen: Begriffe, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Techniken, geometrische Aspekte</li> </ul>		
<b>Angewandte Mathematik 3</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reihen: inkl. Grundbegriffe, Konvergenz und -Kriterien, Potenzreihen, Taylorreihe, komplexe und reelle Fourierreihen</li> <li>• Mehrdimensionale Differentialrechnung: Begriffe, skalare Funktionen, Vektorfelder, Ableitung, Extrema, Differentialoperatoren, Koordinatentransformation</li> <li>• Kurven und Flächen: Parametrisierungen, Bogenlängen, Integrale</li> <li>• Mehrdim. Integralrechnung inkl. Integralsätze</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen und -Systeme: Begriffe, Lösungsmethoden, Phasenraum, Begriffe Stabilität</li> </ul>		
<b>Automatisieren mit SPS</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hardware SIMATIC S7-1500, Programmieren mit STEP 7 (Funktionsbausteinsprache FBS/FUP, Ablaufsprache GRAPH), Analogwertverarbeitung (Skalierung, Deskalierung, Regelungen), Visualisieren und Bedienen (HMI) mit Bediendisplay SIMATIC TP700 und Visualisierungssystemen SIMATIC WinCC, Vernetzen mit Bussystemen (PROFIBUS-DP mit ET200S, PROFINET mit ET200SP), Labor mit SPS SIMATIC S7-1500, Bediendisplay TP700, SCADA-System WinCC, Feldbusse PROFIBUS-DP und PROFINET		

<b>Bachelorarbeit</b>		Modul
Teilnahmevoraussetzungen		Lehrsprache
Das Thema der Bachelorarbeit wird erst nach erfolgreichem Abschluss sämtlicher Studien- und Prüfungsleistungen, ausgenommen Praxisphase und Bachelorarbeit/-kolloquium, ausgegeben.		Deutsch und Englisch
Inhalt		
Die Bachelorarbeit dient der zusammenhängenden Beschäftigung mit einem umfassenden Thema und der daraus resultierenden Lösung einer praktischen oder theoretischen Problemstellung. In der Regel wird ein Thema aus der Industrie unter Betreuung durch einen Unternehmensvertreter bearbeitet. In Ausnahmefällen kann das Thema der Bachelorarbeit durch die THB ausgegeben und betreut werden.		
<b>Bachelorkolloquium</b>		Modul
Teilnahmevoraussetzungen		Lehrsprache
Ein Kolloquium zur Bachelorarbeit kann nur stattfinden, wenn keine Prüfungs- oder Studienleistungen offen sind und die Bachelorarbeit eingereicht und bestanden worden ist.		Deutsch oder Englisch
Inhalt		
Mündliche Prüfung und Diskussion, Befragung des Prüflings, fächerübergreifendes und problembezogenes Fachgespräch, Prüfungsvorbereitung, Erstellung von Präsentationsmaterial		
<b>Betriebswirtschaftslehre 1</b>		Modul
Teilnahmevoraussetzungen		Lehrsprache
Keine		Deutsch
Inhalt		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgrenzung VWL und BWL</li> <li>- Überblick Teildisziplinen und Aufbau von Betrieben: Personal, Marketing, F&amp;R, EDV, Technik, Einkauf</li> <li>- Wichtige Kennzahlen: Rentabilität, Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Break Even Analyse</li> <li>- Standortpolitik/ Standorttheorien des Handels, der Dienstleister und der Produktionsbetriebe</li> <li>- Rechtsformen und Kooperationen</li> <li>- Materialbeschaffung und Lagerorganisation</li> <li>- Verhalten von Individuen in Gruppen und Organisationen (Teamarbeit, Arbeitsmotivation und Arbeitszufriedenheit, Mitarbeiterführung, Determinanten beruflicher Leistung).</li> <li>- Zentrale Funktionen der betrieblichen Personalarbeit entlang der Wertschöpfungskette (Personalbeschaffung, Personalentwicklung, Personalvergütung, Personalfreisetzung)</li> <li>- Organisationstheorie, -design und -entwicklung (z.B. Aufbau- und Ablauforganisation, Machtstrukturen, Organisational Learning, Organisationen im Wandel)</li> </ul>		
<b>Digitaltechnik</b>		Modul
Teilnahmevoraussetzungen		Lehrsprache
Keine		Deutsch
Inhalt		
Die Studierenden sollen Grundlagenwissen und zugehörige Kompetenzen in den folgenden Themenbereichen anwendungsbereit erwerben:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logikpegel, positive und negative Logik</li> <li>- Grundoperatoren der kombinatorischen Logik</li> <li>- Vereinfachung boolescher Funktionen, KarnaughDiagramm</li> <li>- Standard-Logikgatter</li> <li>- spezielle Logik: Register, Zähler, Schmitt-Trigger</li> <li>- Speicherbausteine</li> <li>- Zustandsdiagramme und Zustandsautomaten</li> </ul>		
<b>Echtzeitanwendungen auf Basis von HDL</b>		Modul
Teilnahmevoraussetzungen		Lehrsprache
Keine		Deutsch
Inhalt		
Theoretische Einführung der Chip-Komponenten von FPGAs; Theoretische Einführung in das Konzept von Hardware Beschreibungssprachen am Beispiel von VHDL; Praktische Einführung in die FPGA Programmierung anhand kleiner Projekte; Realisierung von digitalen Schaltungen, Zeitsteuerungen, Interrupts, Beispielen aus dem Bereich Softcomputing u.v.m. auf der Basis von FPGAs und VHDL.		

<b>Einführung in die Konstruktionslehre</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Inhalt</p> <p>Dieses Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im methodischen Konstruieren und in der Erstellung technischer Produktdokumentationen. Die Studierenden lernen, Fertigungs- und Zusammenbauzeichnungen, Stücklisten und verschiedene Stücklistenarten zu erstellen und zu interpretieren. Im technischen Zeichnen werden Blattformate, Maßstäbe, Blattaufteilung, Schriftfelder, Linienarten und Textangaben behandelt. Die Darstellungslehre umfasst Projektionsarten wie Normalprojektion, Isometrie und 3-Tafelprojektion sowie verschiedene Schnitt- und Ansichtsarten. Zudem wird die funktions-, fertigungs- und prüfgerechte Maßeintragung sowie die Tolerierung nach ISO-Standards vermittelt. Das Modul bietet auch Einführungen in Maschinenelemente, Fertigungstechnik und freihändiges Skizzieren. Im CAD-Bereich lernen die Studierenden, mit CAD-Systemen zu arbeiten, Volumenmodelle zu erstellen, Baugruppen zusammenzustellen und Zeichnungen abzuleiten. Sie werden in die spezifische Oberfläche von CAD-Systemen eingeführt und lernen, Projektdaten zu verwalten, Explosionszeichnungen zu erstellen und Stücklisten in Zeichnungen zu integrieren.</p>		
<b>Elektrische Antriebe</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Inhalt</p> <p>Antriebstechnische Grundlagen (Physikalische Grundlagen, Motor und Lastmaschine, Anpassung von Drehmoment und Drehzahl),                  Gleichstrommaschine (Aufbau und Wirkprinzip, Nebenschlussmotor, Reihenschlussmotor),                  Gleichstromsteller (Tiefsetzsteller, Hochsetzstelle, weitere Schaltungen),                  Drehfeldmaschine (Aufbau und Wirkprinzip, Drehmomententstehung, Kurzschlussläufer-Asynchronmotor, Synchronmaschine),                  Frequenzumrichter</p>		
<b>Elektrische Maschinen</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Inhalt</p> <p>Elektrische Maschinen:                  Dreiphasensystem (Elektrische Größen bei Stern- und Dreiecksschaltung, Symmetrische und Unsymmetrische Belastung);                  Grundlagen elektrischer Maschinen (Einteilung und Struktur);                  Gleichstrommaschine (Aufbau und Wirkungsweise, Betriebsverhalten und mathematische Beschreibung von fremderregte, Nebenschluss- und Reihenschlussmaschine);                  Transformator (Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltung);                  Synchronmaschine (Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltung der Vollpolmaschine, Stromdiagramm);                  Asynchronmaschine (Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltung, Kreisdiagramm).</p> <p>Labor Elektrische Maschinen:                  Sicherheitsbestimmungen für den Laborbetrieb;                  Einführung in das Anfertigen technischer Berichte;                  Umgang mit analogen und digitalen Strom-, Spannungs- und Leistungsmessgeräten und Oszilloskop;                  Messungen an elektrischen Maschinen (Inbetriebnahme elektrischer Maschinen, Aufnahme von Belastungskennlinien);                  Aufbereitung und Diskussion von Messergebnissen.</p>		

<b>Elektroanlagen in der Automatisierung</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt		
<p>Elektroenergie-Versorgungsnetz und Endkundenanlage; Komponenten von Elektroanlagen (Überstrom-/Fehlerstrom-/Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen, Schaltgeräte, Steckvorrichtungen, Leitungen/Kabel); Netzarten, IP-Schutzarten, Schutzklassen, Schutzmaßnahmen; Projektierung von Elektroanlagen: Rechtliche Grundlagen (Gesetze, Normen, Richtlinien), Spannungsfall, Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen, Schutz durch Abschaltung, Schutz bei Überlast und Kurzschluss, Schaltvermögen/Backup-Schutz, Selektiver Netzaufbau, Blindstromkompensation; Technische Unterlagen (Einteilung von Schaltungsunterlagen, Darstellungsformen, Schaltzeichen, Referenzkennzeichnung, Pläne und Listen) Übungen: Dimensionierung von Elektroanlagen: Berechnungen zum Spannungsfall, Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen, Schutz durch Abschaltung im TN/TT-System, Schutz bei Überlast und Kurzschluss, Schaltschrankprojektierung mit CAD</p>		
<b>Englisch</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Englisch Lehrsprache
Inhalt		
<p>Grundwortschatz des ingenieurtechnischen Englisch; Beschreibung und Definition von Funktionen, Design, Arbeitsabläufen und Materialien, Energie und Energiequellen, Umweltproblematik, alternative Energien, Motoren, Generatoren Auseinandersetzung mit authentischen, originalsprachigen sowie mit adaptierten Hör- und Lesetexten</p>		
<b>Entrepreneurship</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt		
<p>Es soll in interdisziplinären Teams gearbeitet werden. Gemeinsam soll eine Gründungsidee entwickelt und folgend ein Minimum Viable Product (MVP) / Prototyp erstellt werden. Dieser wird abschließend vorgestellt und diskutiert. Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozess der Umsetzung von Ideen in Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle (Innovation)</li> <li>• Erfolgsfaktoren, Vorteile und Herausforderungen von interdisziplinären und / oder diversen Gründungsteams</li> <li>• Innovationsmethoden und Kreativitätstechniken wie z.B. Design Thinking, Customer Development, Lean Startup etc.</li> <li>• Validierung von Geschäftsideen durch den Lean Startup Ansatz mittels der Bauen-Messen-Lernen Feedbackschleife sowie durch unterschiedliche Arten von minimal funktionsfähigen Produkten (MVPs)</li> <li>• Entwicklung und Erprobung von digitalen und / oder analogen MVPs durch Mockups, 3D-Druck / Rapid Prototyping usw. sowie von innovativen Geschäftsmodellen durch das Lean Canvas oder durch das Business Model Canvas und deren anschließender Adaption bzw. Iteration</li> </ul>		
<b>Experimentalphysik 1</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt		
<p>Einführung in Mechanik und Thermodynamik und Vermittlung des grundlegenden Umgangs mit physikalischen Begriffen und Gesetzen sowie Vermittlung der Durchführung von Experimenten im Labor. Physikalische Größen und Einheiten; Mechanik: Kinematik, Dynamik, Impuls, Arbeit, Energie, Erhaltungssätze, starre Körper, ruhende und bewegte Flüssigkeiten, Schwingungen und Wellen; Thermodynamik: Wärmekapazität, Wärmeausdehnung, ideale und reale Gase, Zustandsänderungen, Wärmekraftmaschinen, Wärmeübertragung.</p>		
<b>Experimentalphysik 2</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Inhalt		
<p>Einführung in Elektromagnetismus, Elektrodynamik, Optik und kurzer Einblick in moderner Physik. Elektromagnetismus: Elektrische Ladungen und Felder, Magnetfeld, Magnetismus der Materie, elektrischer Strom, Widerstand, Kondensator, Wechselfelder, Induktion, Optik: Elektromagnetische Wellen, Wellenoptik, Strahlenoptik, Licht Materie Wechselwirkung, moderne Physik: Grundlagen Struktur der Materie, Quantennatur, Relativität.</p>		

<b>Fertigungsautomatisierung</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Inhalt</p> <p>Fertigungsautomatisierung: Fertigungsprozesse, Mess- und Stelleinrichtungen, Typische Automatisierungsaufgaben; Industrie-Roboter: Einsatzgebiete, Aufbau, Funktionselemente, Bauformen, Koordinatensysteme, Transformationen, Sicherheitsanforderungen, Robotersteuerung, Projektierung, Programmierung; Fertigungsautomatisierung mit SPS: Einsatzgebiete von SPSen in der Fertigung, Ebenenmodell, Datenschnittstellen zwischen automatisierten Fertigungskomponenten und den Fertigungsebenen, Transportsteuerung, Teileidentifikation und Teile-verfolgung (Barcode, RFID), Objekterkennung, Lagersysteme, Überwachung von Fertigungseinrichtungen, Anwendungsbeispiele aus der Fertigungsautomatisierung. Labor: Programmierung eines 6-Achs-Knickarmroboters, SPS-Programmierung für Anwendungen in der Fertigung</p>		

<b>Fertigungstechnologien der Elektrotechnik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Inhalt</p> <p>Identifikation der Bestandteile eines Produktes der Elektroindustrie: Elektronische Baugruppe, Gehäuse, Kabel, Verpackung, Begleitdokumentation Verarbeitungsprozesse elektronischer Baugruppen (Substrate, Montagetechniken, Kontaktierverfahren, Prüfverfahren). Grundlagen der Halbleiterfertigungsprozesse Verfahren und Technologien für die Gehäuseherstellung Verfahren und Technologien für die Kabelherstellung Prüfen und Testen (zerstörungsfreie und zerstörende Prüfverfahren) Labor Fertigungstechnologien der Elektrotechnik: Sicherheitsbestimmungen für den Laborbetrieb; Einführung in das Anfertigen technischer Berichte; Umgang mit Ausrüstungen für die Montage und das Kontaktieren von elektronischen Bauelementen in der Oberflächenmontage; Charakterisierung von Fertigungsfehlern an einfachen, praxisrelevanten Aufbauten; Aufbereitung und Diskussion von Messergebnissen.</p>		

<b>Gebäudeautomation</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Inhalt</p> <p>Grundbegriffe der Gebäudeautomation, Anwendungsbeispiele (Lüftungsanlage, Heizungsanlage, Kälteanlage, Einzelraum-Temperaturregelung); Gebäudeautomationssystem (Grundstruktur, Komponenten), Funktionen der Gebäudeautomation nach VDI 3814; Mess- und Stelleinrichtungen in der Versorgungstechnik: Grundlagen, Messeinrichtungen für Temperatur, Druck/Differenzdruck, Strömung, relative Luftfeuchte, CO<sub>2</sub>-Gehalt, Zähler, Stellverfahren, typische Drossel-Stelleinrichtungen, Stellventile, Kugelhähne, Auslegung von Drossel-Stelleinrichtungen; Regelungen und Steuerungen in der Versorgungstechnik: Regelungen, Raumtemperatur-Regelung (Regelkreis, Regelstrecke, Temperaturregler, Regelkreisverhalten, Gütemaße, Projektierung), spezielle Regelstrukturen (Kaskadenregelung, Sequenzansteuerung), Binärsteuerungen; Programmieren von Regelungen und Steuerungen mit CODESYS; CODESYS-Visualisierung; Kommunikation: Modbus RTU, M-Bus, LONWORKS, BACnet, OPC; GA-Planung: Prozessphasen eines GA-Projektes, Datenpunkte/Datenpunktadressierung, Automationsschema, GA-Funktionsliste, GA-Funktionen nach VDI 3814; Labor: CODESYS-Programmierung: Einzelraum-Temperaturregelung, RLT-Anlage, Visualisierung und Bedienung, Kommunikation, GA-Planung.</p>		

<b>Grundlagen der Elektronik 1</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p style="text-align: right;">Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ersatzschaltbilder in der Analogtechnik (differentieller Widerstand, Kleinsignalverhalten)</li> <li>- Aktive Bauelemente (Halbleitermaterialien, Dotierung, Sperrschicht, Bändermodell, Ohmscher Übergang, Schottky-Übergang)</li> <li>- Halbleiterdiode (Diodenarten, U/I-Kennlinie, Kleinsignalersatzschaltbild, Impulsverhalten, Anwendungen mit Schaltungstechnik: Gleichrichtung, Spannungsvervielfachung, Gatter, Impulsformung, Begrenzung und Spannungsstabilisierung (Z-Diode), spannungsgesteuerte Kapazität)</li> <li>- Bipolartransistoren (Einteilung und Bauarten, U/I-Kennlinien, statische und dynamische Kennwerte, Schaltungen zur Arbeitspunkteinstellung, Transistor als Schalter)</li> <li>- Feldeffekttransistoren (Einteilung und Bauarten, U/I-Kennlinien, statische und dynamische Kennwerte, Schaltungen zur Arbeitspunkteinstellung, CMOS-Endstufe)</li> <li>- Transistorverstärker (Einteilung, Aussteuerung im Kennlinienfeld, Gleich- und Wechselstromarbeitsgerade, nichtlineare Verzerrungen)</li> </ul>		

<b>Grundlagen der Elektronik 2</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p style="text-align: right;">Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückkopplung: Rückkopplungsgleichung, Gegenkopplung, Mitkopplung, Stabilitätskriterien, Kippschaltungen,</li> <li>- Operationsverstärker: Eigenschaften idealer und realer OV, Komparator, Spannungsfolger, Nichtinvertierender und Invertierender Verstärker, Addierer, Strom-Spannungswandler, Integrierer, Differenzierer, Differenz- und Instrumentationsverstärker</li> <li>- Analog-Digital-Umsetzer und Digital-Analog-Umsetzer: Abtastung, Quantisierung, Kodierung, Umsetzverfahren, Umsetzrate, Umsetzfehler, Abtasttheorem, Unter- und Überabtastung</li> <li>- Spannungsregler- und Spannungskonverterschaltungen: Längsregler, Querregler, Wirkungsgrad, Dropoutspannung, Hochsetzsteller, Tiefsetzsteller, Ladungspumpen</li> <li>- Optoelektronische Bauelemente: LED, Fotodiode, Fototransistor, Optokoppler, Lichtwellenleiter</li> <li>- Labor Analoge Schaltungen 2: Grundsaltungen der Operationsverstärkertechnik, Generatoren, A/D- und D/A-Umsetzer, Spannungsregler und DC/DC-Wandler</li> </ul>		

<b>Grundlagen der Elektrotechnik 1</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p style="text-align: right;">Inhalt</p> <p>Gleichstromtechnik:                      Elektrische Grundgrößen (Ladung, Elektrische Feldstärke, Stromstärke, Spannung, Potential, Widerstand, Ohmsche Gesetz, Elektrische Leistung);                      Grundstromkreis (Kirchhoffsche Gesetze, Reihen-, Parallel- und Brücken-schaltungen, Elektrische Quellen, Spannungsteiler- und Stromteilerregel);                      Verfahren zur Berechnung linearer elektrischer Netzwerke (Zweipoltheorie, Überlagerungssatz, Zweigstromanalyse, Maschenstromanalyse).</p>		

<b>Grundlagen der Elektrotechnik 2</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Wechselstromtechnik:                      Beschreibung von Wechselgrößen (Winkelfunktion, Wechselspannungsgrößen, Arithmetischer Mittelwert, Gleichrichtwert, Effektivwert);                      Elektrische Energiespeicher (Elektrisches Verhalten von Kapazität und Induktivität, Schaltvorgänge in RC- und RL-Netzwerken);                      Komplexe Rechnung (Impedanzen, Berechnung von Strom- und Spannungsbeziehungen im Wechselstromkreis, Frequenzabhängigkeit im Wechselstromkreis);                      Leistung im Wechselstromkreis (Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Leistungsfaktor).</p> <p>Labor Grundlagen der Elektrotechnik 2:                      Sicherheitsbestimmungen für den Laborbetrieb;                      Einführung in das Anfertigen technischer Berichte;                      Umgang mit analogen und digitalen Strom- und Spannungsmessgeräten und Oszilloskopen;                      Messungen an einfachen, praxisrelevanten Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen;                      Aufbereitung und Diskussion von Messergebnissen.</p>		Inhalt
<b>Grundlagen der Elektrotechnik 3</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<p>Elektrostatistisches Feld (elektrisches Potential, el. Feldstärke, Kapazität)                      Elektrisches Strömungsfeld (el. Stromdichte, el. Potential, el. Widerstand)                      Stationäres Magnetfeld (magnetische Feldstärke, magn. Flussdichte, magn. Kreis)                      Zeitlich veränderliches Magnetfeld (magn. Fluss, Induktionsgesetz, Induktionsspule)                      Zeitlich veränderliches Elektromagnetisches Feld (Wirbelströme, Skineneffekt, elektromagnetische Wellen)</p> <p>Labor Grundlagen der Elektrotechnik 3:                      Sicherheitsbestimmungen für den Laborbetrieb;                      Einführung in das Anfertigen technischer Berichte;                      Umgang mit analogen und digitalen Strom-, Spannungs- und Leistungsmessgeräten und Oszilloskopen;                      Messungen an Transformatoren und Spulen;                      Aufbereitung und Diskussion von Messergebnissen.</p>		Inhalt

<b>Grundlagen der Mechatronik</b>		Modul
	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache
Keine		Deutsch
		Inhalt
<p>Grundlagen der Fahrzeugtechnik-Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: Ablauf und Entwicklungsphasen bei der Fahrzeugentwicklung, Einsatz von CA-Systemen, wesentliche Zielkonflikte und Lösungsansätze, Konzeptentwicklung, Gewicht 10 %</li> <li>- Fahrwerk: Eigenschaften und Bauformen von Luftreifen, Elementarmodell für stationäres Reifenverhalten, Reifenkennlinien und kombinierte Schlupfzustände, Schwingungsverhalten im Hinblick auf NVH, Reifendruckkontroll- und Notlaufsysteme – Radaufhängungstypen, Bauformen und Eigenschaften, Federung und Dämpfung mit verschiedenen Elementen, adaptive Dämpfungen, Gewicht 30 %</li> <li>- Brems- und Lenksysteme: elektrische und hydraulische Bremssysteme, Kombinationen (EHB), Regelsysteme für Bremsvorgänge (ABS), Bauarten von Lenksystemen, Aufbau und Auslegung von Überlagerungslenkungen und Allradlenkungen, Gewicht 30 %</li> <li>- Fahrzeugmechatronik: Einsatz von mechatronischen Elementen in der Fahrzeugentwicklung, Assistenz- und Stabilitätssysteme, Zielkonflikte und adaptive Systeme, Kommunikationsstrukturen über Datenbusse, Grundlagen der Übertragungsprotokolle, Modellhierarchien in der Fahrzeugmodellierung, blockorientierte Modelle für Beobachter, MKS-Modelle, Gewicht 30 %</li> </ul> <p>Mechatronik Grundlabor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 1: Einführung LabVIEW, Grundlagen der blockorientierten Programmierung in LabVIEW, Gewicht 12,5 %</li> <li>- Versuch 2: Datenerfassung mit LabVIEW, Kalibrierung von Sensordaten, Abtastraten und Aliasing, Signalfilterung, Gewicht 12,5 %</li> <li>- Versuch 3: Sensorik, Vergleich von induktiven und optischen Sensoren, seismische Beschleunigungssensoren, Gewicht 12,5 %</li> <li>- Versuch 4: Zweimassenschwinger – Ausschwingen, Messung der Beschleunigungen eines gekoppelten Systems, Gewicht 12,5 %</li> <li>- Versuch 5: Simulation SCILAB/SCICOS, Modellbildung mit SCICOS, Funktionsumfang der Bibliotheken, Gewicht 12,5 %</li> <li>- Versuch 6: Simulation LabVIEW, Vergleich der Funktionalität verschiedener blockorientierter Systeme, Gewicht 12,5 %</li> <li>- Versuch 7: Simulation MATLAB Simulink, Parallelen zwischen den verschiedenen Systemen, Dynamik geregelter Systeme, Aufbau einfacher Modelle, Gewicht 12,5 %</li> <li>- Versuch 8: CAN, Aufbau einer CAN-Botschaft, Analyse der Botschaft mit einem Oszilloskop, Gewicht 12,5 %</li> </ul>		
<b>Grundlagen der Mikrocontrollertechnik</b>		Modul
	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache
Keine		Deutsch
		Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht zu einer typischen Mikrocontroller-Familien</li> <li>- Aufbau, Funktion und Anwendungsmöglichkeiten von Mikrocontrollern</li> <li>- Auswahl und Programmierung eines konkreten Derivates</li> <li>- Interner Aufbau, Prozessorkern, Befehlssatz, Speicherorganisation, E/A-Ports, PWM, Timer, Bussysteme, Interrupts eines Mikrocontrollers</li> <li>- Entwicklungstool(s): C/C++-Compiler, Debugger, Monitor, Simulator</li> <li>- Entwicklung und Test kleiner Programme unter Nutzung einer Mikrocontroller-Plattform und von Applikationshardware (Sensoren, Aktoren, Anzeigeelemente)</li> </ul>		

<b>Informatik 1</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Informatik/Programmierung: - Rechneraufbau, - Zahlensysteme, Fließkomma-Arithmetik, - Datentypen, Funktionen, Kontrollstrukturen, - Algorithmen. Softwareentwicklung: - Umgang mit einer Shell, - Erstellen und Kompilieren von Quellcode, - Schreiben einfacher prozeduraler Anwendungsprogramme im Ingenieurwesen mit und ohne Funktionen. Anwendungen: - Wissenschaftliches Rechnen, - Mikrocontrollertechnik, - Internetprogrammierung.		Inhalt
<b>Informatik 2</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Objektorientierte Programmierung (Paradigmen, Entwurfsmuster, Modularisierung, GUI, Algorithmen), Objektorientierter Softwareentwurf (UML, IDEs, Entwurfsmethoden, Debugging, Testen) Anwendungsbeispiele (Wissenschaftliches Rechnen, Internetprogrammierung, Eingebettete Systeme / Mobile Devices)		Inhalt
<b>Interdisziplinäres Projekt</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch und bei Bedarf Englisch Lehrsprache
Das Projekt kann von Studierenden vorgeschlagen oder aus vorgegebenen Projekten gewählt werden. Ein geeignetes Projekt umfasst die Entwicklung, Fertigung, Inbetriebnahme und Erprobung von CNC-gesteuerten Kleinmaschinen (z.B. 3D-Drucker, Fräsen). Behandelte Arbeiten sind u.a. mechanische Konstruktion, Auswahl und Auslegung der Antriebstechnik, Prozesskette vom CAD-Modell zum Bewegungsablauf sowie die Analyse der Fertigungsqualität. Agile Arbeitsweise, Teamarbeit und Dokumentation sind essenziell. Teilefertigung erfolgt in der Zentralwerkstatt der THB und der Offenen Werkstatt. Vorlesungen und Übungen werden durch Testate geprüft.		Inhalt
<b>Klima-Energie-Nachhaltigkeit</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Daten, Fakten, Definitionen zu Klima, Energie und Nachhaltigkeit: - Treibhauseffekt, Klimawandel und nutzbare Energieformen - Energieversorgung, -speicherung und erneuerbare Quellen Gesundheit: - Konfliktpotenzial Gesundheitswirtschaft und Gesundheit Umweltpsychologie: - Psychologische Aspekte der Verhaltensänderung - Gesunde Ernährung - Anteil der Vieh- und Landwirtschaft an den THG Mobilität und Transport: - Schienentransport als Rückgrat einer klima- und sozialverträglichen Mobilität - Energiebedarfe für verschiedene Mobilitätsformen - Einsparpotenziale durch intelligente Güter- und Personen-Transportlogistik Digitalisierung, KI und Energiebedarf Wohnen: Dämmung, Lüftung und Heizung Wirtschaftsgerechtigkeit globaler Norden und Süden		Inhalt

<b>Kunststofftechnik für Ingenieure</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Historische Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung; Einteilung, struktureller Aufbau und Synthese der Kunststoffe; Charakterisierung der wichtigsten technischen Kunststoffe und Bio-Kunststoffe Zusammenhang zwischen Aufbau, Struktur, Eigenschaften und Verhalten von Kunststoffen; Modifizieren durch Mischen und Verstärken; Thermisch-mechanische Zustandsbereiche; Bauteilfertigung aus Thermoplasten durch Spritzgießen; Verarbeitungs- und Recyclingverfahren; Kennenlernen von Prüfverfahren zur Ermittlung der physikalisch/chemischen Eigenschaften sowie des thermisch-mechanischen Verhaltens, Wechselwirkung von Kunststoffen mit der Umwelt (PFAS)		Inhalt
<b>Leistungselektronik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Leistungselektronische Bauelemente und deren dynamisches Verhalten (Leistungs-Diode, LeistungsMOSFET, IGBT), Leistungsmodule (MOSFET-Module, Module mit IGBTs und Dioden, Aufbau- und Verbindungstechnik), Ansteuerung von Leistungshalbleitern, Umrichterschaltungen (Gleichrichter, Gleichspannungswandler, Wechselrichter, Frequenzumrichter)		Inhalt
<b>Messtechnik und Sensorik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
Messung (nichtelektrischer) physikalischer Größen mit Sensoren. Messunsicherheiten und deren korrekte Angabe, statistische und systematische Messfehler, Messkette, Messumformer und Messverstärker, analoge Standardsignale; Sensoren: kapazitiv, resistiv, induktiv, Temperatur, Druck, Kraft, Beschleunigung, Position, Durchfluss, Füllstand; Optische Sensoren und Messverfahren. Dazu Laborpraktikum mit thematisch passenden Versuchen.		Inhalt
<b>Mobile Energiespeicher</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologievergleich</li> <li>• Wirtschaftliche und technische Bewertung</li> <li>• Funktionsweise und Alterung</li> <li>• Speichersystemauslegung</li> <li>• Batteriemangement</li> <li>• Simulation und Optimierung (Matlab Simulink)</li> </ul>		Inhalt
<b>Optische Kommunikationstechnik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: Fachgebiete, Historie, Bedeutung</li> <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>		Inhalt

<b>Praxisphase</b>		Modul
	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache
Die Praxisphase kann nur begonnen werden, wenn die Praxisstelle (betriebliche Einrichtung) und die durchzuführenden Tätigkeiten durch die betreuende Person der Hochschule genehmigt wurden.		Deutsch
		Inhalt
<p>Betreute praktische Tätigkeit in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung, Projektierung und Labor,</li> <li>- Arbeitsvorbereitung und Fertigung,</li> <li>- Prüfung und Qualitätskontrolle,</li> <li>- Inbetriebnahme und Wartung</li> <li>- Dokumentationen über Projektarbeiten</li> </ul> <p>Neben dem ausführlichen Bericht zu den Ergebnissen der Praxisphase werden in einem einseitigen Bericht Thema, Aufgabenstellung, Ergebnisse u. ä. zusammengefasst.</p> <p>Es werden Grundsätze zur Anfertigung des Berichts (Umfang, Gliederung, Verzeichnisse, Grafiken, Literaturzitate usw.) vermittelt und Sachfragen zur Dokumentation der Ergebnisse unter Einbeziehung vorliegender Berichte erörtert.</p>		
<b>Produktkalkulation/Kostenrechnung</b>		Modul
	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache
Keine		Deutsch
		Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick zu betrieblichen Anwendungen der Fertigungstechnik in Bereichen des Maschinen und Anlagenbaus</li> <li>- Merkmale der Integration in automatische Anlagensysteme und daraus resultierender Abhängigkeiten bei komplexen betriebswirtschaftlichen Fertigungsanlagen</li> <li>- Erarbeiten von Spezialwissen zu ausgewählten Fertigungstechnologien in Seminaren</li> <li>- Erarbeitung eines grundlegenden Verständnisses für spezielle Anwendungen im Bereich der Produktion; Vorkalkulation der Elemente der Ausrüstungsliste, Fertigungszeit und Kosten</li> <li>- Befähigung zur praktischen Arbeit mit realen Kenntnissen, Stand der Technik heute</li> <li>- Einweisung in die Anwendungen von Berechnungsprogrammen als Werkzeuge</li> <li>- Theoretische und praktische Einordnung sowie praktische Bearbeitung von komplexen Fallstudien/Anlagenlösungen; Anlagenprojektierung und Angebotserstellung als mündliche Prüfung</li> </ul>		
<b>Projektmanagement</b>		Modul
	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache
Keine		Deutsch
		Inhalt
<p>Grundlagen des Projektmanagements; Projektorganisation; Projektinitiierung; Projektplanung; Projektsteuerung und -durchführung; Projektabschluss; Projektcontrolling; Risikomanagement; Programm- und Portfoliomanagement; Führung und Zusammenarbeit; Aspekte in Projektteams.</p>		
<b>Prozessleittechnik</b>		Modul
	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache
Keine		Deutsch
		Inhalt
<p>Vorlesung/Übung: Leittechnische Anlagen; Prozess-Messeinrichtungen; Prozess-Stelleinrichtungen; Informationsübertragung (konventionell, HART, Feldbussystem PROFIBUS-PA); Grundlagen des Explosionsschutzes; Prozessleitsysteme; Prozessleitwarte; Abwicklung von Prozessleittechnik-Projekten; PLT-Lastenheft, Grundfließ-, Verfahrensfließ- und R&amp;I-Fließschema nach DIN EN ISO 10628; Basic-Engineering; Detail-Engineering; Prozessleitsystem-Konfigurierung; CAE-Systeme für die PLT-Planung;</p> <p>Labor: Basic-Engineering, Detail-Engineering, Prozessleitsystem-Konfigurierung</p>		

<b>Regelungs- und Steuerungstechnik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
		Inhalt
<p>Grundbegriffe, Automatisierungsobjekte, Automatisierungssystem, Automatisierungsfunktionen und -aufgaben, Signale in der Automatisierungstechnik;                      Messeinrichtungen: Aufbau, Anforderungen, ausgewählte Messgrößen, Bsp. Kompakt-Widerstandsthermometer Pt100;                      Stelleinrichtungen: Aufbau, Anforderungen, ausgewählte Stelleinrichtungen, Bsp. pneumatisches Stellgerät;                      Automatisierungsstationen: Binärsteuerungen (Verknüpfungssteuerungen, Ablaufsteuerungen), Regelungen (Regelkreis, Übertragungsverhalten, Regelstreckenanalyse, Regelalgorithmen, Gütekenngößen, Analogwertverarbeitung);                      Leitstationen: Anzeigen/Visualisieren und Bedienen;                      Übertragungseinrichtungen: konventionelle Signalübertragung, Feldbussystem, Systembus/Netzwerke;                      Labor: LOGO!-Programmierung (Verknüpfungssteuerungen, Ablaufsteuerungen, Regelung und Überwachung), Anzeigen/Visualisieren und Bedienen</p>		

<b>Schaltungs- und Leiterplattenentwurf</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
		Inhalt
<p>Schaltungssimulation                      - Einführung in die Schaltungssimulation                      - Simulation im Zeitbereich                      - Simulation im Bildbereich                      - parametrische Simulation</p> <p>Grundlagen der Leiterplattenfertigung                      - Leiterplattenaufbau                      - Mehrlagige Leiterplatten                      - Durchkontaktierungsarten                      - Thermisches Management</p> <p>Schaltungsentwicklung                      - Einführung in den computergestützten Schaltungsentwurf                      - Verwendung von Bauteilbibliotheken                      - Erstellen von Symbolen                      - Zeichnen von elektronischen Schaltplänen                      - Erzeugen von Netzlisten                      - Prüfen der Einhaltung der Designregeln</p> <p>Leiterplattenlayout                      - Übernahme von Netzlisten                      - Erstellen von Footprints                      - Festlegen der Design Constraints                      - Layermanagement                      - Platzieren                      - Routen                      - Prüfen der Einhaltung der Designregeln                      - Erstellen der Fertigungsdaten</p>		

<b>Signale und Systeme</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Deutsch Lehrsprache
		Inhalt
<p>Signale und Systembeschreibung im Zeitbereich sowie im Frequenzbereich; Modulationsverfahren; Diskrete Signale und Systeme; Beschreibung von Zufallssignalen; Signalverzerrungen und Störungen                      Berechnung von Übungsaufgaben: Grundlagen der komplexen Zahlen; Berechnung und Transformation einfacher Signale; Berechnung von Fourier-Reihen und Fouriertransformation; Erzeugung und Analyse modulierter Signale;                      Untersuchung einfacher Übertragungssysteme</p>		

<b>Simulations- und Regelungstechnik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
<p style="text-align: right; margin: 0;">Inhalt</p> Einführung: Modellierung linearer dynamischer Systeme, Bedeutung der Eigenwerte, PID-Regler, klassische Auslegungsmethoden. Gewicht 20 %. Vertiefungen: Übertragungs- und Störverhalten, Numerische Optimierungsverfahren, Zustandsregler, Polvorgabe. Gewicht 40 %. Anwendung: Umgang mit Scilab zu Modellierung, Simulation, Animation und Optimierung von Regelkreisen. „Realwelt-Beispiele“ (z.B. Invertierendes Pendel, Lenkregelung für AV u.ä.) 40 %.		

<b>Systemdynamik für Mechatronik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
<p style="text-align: right; margin: 0;">Inhalt</p> Grundlagen: Aufgabenstellung der Systemdynamik anhand einer Fallstudie zur Systemintegration eines Hexapods, eingesetzte Werkzeuge, mathematische Grundlagen anhand mechatronischer Beispielsysteme, Beschreibung durch Differentialgleichungssysteme erster und zweiter Ordnung, Gewicht 10 % Komponenten- und Systemdynamik: Transformation gekoppelter Systeme auf ein System erster Ordnung, Beispiele für SISO und MIMO, modale Darstellung linearer Systeme, Beschreibung im Zustandsraum, Eingangs- und Ausgangsmatrizen, Interpretation des Eigensystems im Hinblick auf Stabilität und Dämpfung, Laplace- und Fourier-Transformation, Anregungen und Testsignale, dynamische Stabilität, ausgeführte Beispiele, Gewicht 35 % Modellierungsstrategien: diskrete und kontinuierliche Beschreibung von Bauteilen, hybride Modelle, Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften, Dissipation in technischen Systemen, Modellbildung bei hydraulischen Systemen, Aufbau und Einsatz von Modellhierarchien, Ausblick auf wesentliche Nichtlinearitäten Beispielprojekte mechatronischer Systeme, Gewicht 35 % Parameterbestimmung und –optimierung: direkte und indirekte Parameterbestimmung, Versuchsplanung und Auswertung – design of experiments, Optimierungsverfahren, ausgeführte Beispiele, Gewicht 5 % Simulationswerkzeuge: Abbildung linearer Systeme durch die Matrizen (A,B,C und D) der Zustandsraumdarstellung, Berechnung des Eigensystems und des Übertragungsverhaltens, Überführung in andere Darstellungen wie z.B. $G(s)$ , blockorientierte Systeme sowie deren Methodenvorrat, Schnittstellen zu Anwenderfunktionen, Computeralgebra, Simulationssysteme für diskrete und finite Systeme, Beispielprojekte, Gewicht 15 %		

<b>Technikphilosophie</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
<p style="text-align: right; margin: 0;">Inhalt</p> Präsentation aktueller und historischer Beispiele für die Technisierung des menschlichen Lebens. Einführungen zu Theorien und Methodiken der Phänomenologie, des Kritischen Rationalismus und des Konstruktivismus. Übungen zu philosophischer Praxis im Zusammenhang mit konkreten Beispielen aus der Technik, wie Assistenzsystemen, Prothetik, kybernetischen Systemen u.v.m. Das heißt: Freilegen und Strukturieren der Existenz und Beschaffenheit der vielfältigen Probleme, die sich aus der mannigfaltigen Verwobenheit des menschlichen Lebens mit der Technik ergeben.		

<b>Technische Mechanik 1</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
<p style="text-align: right; margin: 0;">Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultierende Kraft und Gleichgewicht am Massenpunkt,</li> <li>- Resultierendes Moment und Gleichgewicht am Starren Körper,</li> <li>- Statische Bestimmtheit</li> <li>- Stabkräfte in Fachwerken (Knotenschnitt, Ritterschnitt, Stabschnitt)</li> <li>- Gelenkreaktionen in Mehrkörpersystemen</li> <li>- Schwerpunktberechnung, Standfestigkeit, Kippen</li> <li>- Reibung und Haftung, Seilreibung</li> <li>- Schnittlastenverläufe in stabförmigen Tragwerken</li> </ul>		

<b>Technische Sensorik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
- Grundlagen der Sensorik - Physikalische Messprinzipien (z.B. Piezoresistiver Effekt, Piezoelektrischer Effekt) - Einführung in die Mikrosystemtechnik (Oberflächenmikromechanik, Volumenmikromechanik) - Verfahren der Mikrosystemtechnik (Lithografie, Beschichtungsverfahren, Diffusion, Ätzen) - Entwurf von Mikrosensoren (Anwendungsbeispiele) - Sensorschnittstellen (Brückenschaltung, Operationsverstärker)		Inhalt

  

<b>Theoretische Elektrotechnik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
- Mathematische Grundlagen (Vektorrechnung, Nablakalkül, geradlinige und krummlinige orthogonale Koordinatensysteme) - Elektrostatisches Feld, Statisches Magnetfeld, Elektrisches Strömungsfeld, Quasistatische Felder, Wellenfelder - Erhaltungssätze (Kontinuitätsgleichung, Poyntingscher Satz)		Inhalt

  

<b>Thermodynamik</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
Einführung 1. Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme 2. Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme Thermisches und energetisches Zustandsverhalten reiner Stoffe Modellannahmen für einfache reversible und irreversible Grundprozesse der Energiewandlung Rechts- und Linksprozesse mit Idealgas und reinen realen Stoffen als Arbeitsmittel Grundlagen der Verbrennungsrechnung Grundlagen der Prozesse mit feuchter Luft		Inhalt

  

<b>Werkstoffkunde</b>		Modul
Keine	Teilnahmevoraussetzungen	Lehrsprache Deutsch
Einführung und Grundlagen der Werkstoffkunde; Werkstoffeigenschaften; Werkstoffprüfung; Werkstoffherstellung; technisch wichtige Werkstoffe; moderne Werkstoffe Werkstoffprüflabor mit Härteprüfung, Zugversuch, Ultraschallprüfung, chemische Analyse, Korrosion		Inhalt