

# Modulhandbuch

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

Stand: 20.08.2020

## Qualifikationsziele

Der Studiengang Mechatronik verfolgt einen generalistischen Ansatz, in dem, aufbauend auf ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundlagen, die grundlegenden Fach- und Methodenkenntnisse in vielen wichtigen Bereichen der Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Informationstechnik vermittelt werden. Zusätzlich wird die Möglichkeit einer fachlichen Vertiefung in einem Wahlpflichtbereich geboten. Dabei steht neben der Vermittlung aktueller Inhalte und Anwendungen vor allem die Vermittlung theoretisch untermauerter Konzepte, Methoden und Verfahren im Vordergrund.

Der starke Praxisbezug wird durch selbständiges Arbeiten in den Laboren untermauert, in denen die Studenten Laboraufgaben, Entwürfe und größere Projekte mittels moderner Soft- und Hardware, wie sie auch in den Unternehmen Standard sind, bearbeiten. In allen Lehrveranstaltungen wird das Ziel angestrebt, theoretisch erlangtes Wissen unmittelbar praktisch umzusetzen.

Die Spezialisierung kann durch die Wahl einer entsprechenden Projektaufgabe und einer passenden Themenstellung der Bachelorarbeit weiter untermauert werden. Die späteren Arbeitsgebiete der Absolventen liegen vorzugsweise im gewählten Schwerpunkt. Die Studenten sollen ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet erarbeiten und weiterentwickeln.

Absolventen besitzen die Fähigkeit, komplexe Problemstellungen zu analysieren und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu lösen. Dabei sollen nicht nur die technische Realisierung im Fokus stehen, sondern auch ökonomische, ökologische, rechtliche und kundenorientierte Aspekte berücksichtigt werden.

Ziel der Fachausbildung im Studiengang Mechatronik ist es, die Absolventen zu befähigen, die in der Industrie, im Ingenieurbüro und bei Abnehmern mechatronischer, elektrotechnischer oder maschinenbaulicher Produkte anfallenden Aufgaben der Entwicklung, Konstruktion, Planung, Fertigung, Montage, Prüfung, Überwachung, Wartung sowie des Betriebes und des Vertriebes mechatronischer Geräte und Systeme als Ingenieur zu erfüllen.

**Bachelor Mechatronik - Curriculumsübersicht**  
für das Studienjahr 2020/2021

Semester	Grundlagenbereich										Kernbereich										Bachelorprüfung	Anteil an der Bachelor-Gesamtnote												
	1					2					3					4							5					6					7	
Modul	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	CP			
Physik	6	PL	6																												2,7%			
Informationstechnik	6	PL	6																												2,7%			
Mathematik I, II, III	6	PL	6	6	PL	6	6	PL	6	6	PL	6																		8,2%				
Elektrotechnik I, II, III	6	PL	6	5	PL	5	5	PL	5																					7,3%				
Computer Aided Engineering	4	PL	4																											1,8%				
Digitaltechnik				5	PL	5																								2,3%				
Objektorientierte Programmierung				6	PL	6																								2,7%				
Software Engineering							6	PL	6																					2,7%				
Messtechnik und Sensorik							5	PL	5																					2,3%				
Werkstofftechnik							5	PL	5																					2,3%				
Präsentation und Rhetorik				2	PL(T)	2																												
Englisch I,II				2	PL	2				4	PL	4																		2,7%				
<b>Kernbereich</b>																																		
Elektronik I										6	PL	6																		2,7%				
Mikrorechnerntechnik										4	PL	4	2	PL	2															2,7%				
Statik und Festigkeitslehre										5	PL	5																		2,3%				
Organisation-, Zeit- und Projektmanagement										3	PL	3																		1,4%				
Regelungstechnik I													5	PL	5															2,3%				
Automatisierungstechnik I													5	PL	5															2,3%				
Elektr. Maschinen u. Antriebe													5	PL	5															2,3%				
BWL																										4	PL	4		1,8%				
Konstruktionslehre										5	PL	5																		2,3%				
Maschinenelemente													5	PL	5															2,3%				
Mechatronischer Entwurf I,II																5	PL	5	5	PL	5									2,7%				
Strömungsmechanik und Thermodynamik																4	PL	4												1,8%				
Wahlpflichtfach I																			4	PL	4									1,8%				
Wahlpflichtfach II																										4	PL	4		1,8%				
<b>Vertiefung</b>																																		
Vertiefungsmodul I																			4	PL	4									1,8%				
Vertiefungsmodul II																										4	PL	4		1,8%				
Vertiefungsmodul III																										4	PL	4		1,8%				
<b>Beispiel Vertiefung Automatisierungstechnik</b>																																		
Regelung elektrischer Antriebe																			4	PL	4													
Automatisierungstechnik II																										4	PL	4						
Simulationstechnik																										4	PL	4						
<b>Beispiel Vertiefung Antriebstechnik</b>																																		
Regelung elektrischer Antriebe																			4	PL	4													
Leistungselektronik																										4	PL	4						
Simulationstechnik																										4	PL	4						
<b>Beispiel Vert. Lebensmittelprozesstechnik</b>																																		
Lebensmittelprozesstechnik I, II																			4	PL	4	4	PL	4										
Physikalische Chemie																										4	PL	4						
<b>Beispiel Vertiefung Mikrosysteme</b>																																		
Mikrosysteme																			4	PL	4													
Elektronik II																										4	PL	4						
Aufbau- und Verbindungstechnik																										4	PL	4						
<b>Beispiel Vertiefung Softwaretechnik</b>																																		
Datenbanken																			4	PL	4													
Software Engineering II																										4	PL	4						
Rechnernetze																										4	PL	4						
<b>Weitere Wahlpflichtfächer</b>																																		
Aktorik																			4	PL	4													
Energietechnik																			4	PL	4													
IT-Sicherheit																										4	PL	4						
Regelungstechnik II																										4	PL	4						
Projekt																6		6	6	PL	6	3	PL	3						6,8%				
Praxistransferbericht mit wissenschaftl. Arbeiten*										1		6		T	6																			
Bachelorarbeit (Thesis)																													12	16,4%				
Kolloquium																													3	1,4%				
<b>Semestersumme</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>15</b>												
<b>Summe SWS</b>	<b>28</b>			<b>54</b>			<b>81</b>			<b>109</b>			<b>137</b>			<b>160</b>			<b>184</b>															
<b>Summe CP</b>			<b>28</b>			<b>54</b>			<b>81</b>			<b>114</b>			<b>148</b>			<b>171</b>			<b>195</b>	<b>210</b>												
<b>Summe PL</b>		<b>6</b>			<b>12</b>			<b>17</b>		<b>22</b>			<b>28</b>			<b>33</b>			<b>39</b>															

**Erläuterungen**

**SPL:** Prüfungsleistung entsprechend § 7 der BPO, näheres legt der Dozent zu Modulbeginn fest  
Standardprüfungsleistung (K2 (2-stündige Klausur), nP (mündliche Prüfung), H (Hausarbeit), R (Referat))

**PL:** Prüfungsleistung entsprechend § 7 der APO

**eA:** experimentelle Arbeit

**E:** Entwurf

**RP:** Rechnerprogramm

**PTB:** Praxistransferbericht

**T:** Testat für Prüfungsleistungen, die nur mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet werden

Welche Prüfungsleistung abzulegen ist, legt der jeweilige Dozent fest und teilt dies den Studentinnen und Studenten zu Beginn des Moduls mit. Die CPs für zweisemestrige Module sind entsprechend der anfallenden Arbeitsbelastung verteilt. Die Anrechnung der CPs für ein Modul erfolgt erst nach Bestehen der für das Modul vorgesehenen Prüfungsleistungen.

Zusätzlich zum verbindlichen Curriculum wird in den Semestern 1 bis 6 Spanisch im Umfang von je 2 SWS angeboten.

Weiterhin besteht in den Semestern 6 und 7 die Möglichkeit weitere Wahlmodule (Umfang in der Regel 4 SWS) zu belegen. Das Angebot wird mit den Wahlpflichtmodulen bekannt gegeben.

**Bachelor Mechatronik - Curriculumsübersicht ( nur Jahrgänge 2017 und 2018)  
für das Studienjahr 2020 / 2021**

Semester	Grundlagenbereich									Kern- und Vertiefungsbereich									Thesis			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	CP						
Modul	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	SWS	PL	CP	CP
Grundlagen IT	6	PL	6																			
Strukt. Programmierung				6	PL	6																
Mathematik I, II, III	6	PL	6	6	PL	6	6	PL	6													
Grundl. Elektrotechnik I, II, III	6	PL	6	5	PL	5	5	PL	5													
Physikalische Grundlagen	5	PL	5																			
Kommunikationstraining	2	PL (T)	2																			
Digitaltechnik				5	PL	5																
Werkstofftechnik							4	PL	4													
Sensorik u. Messtechnik							5	PL	5													
Technische Mechanik I				6	PL	6																
Software Engineering							6	PL	6													
Englisch I,II	2	PL	2										2		2	2	PL	2				
<b>Kern- und Vertiefungsbereich</b>																						
Elektronik							6	PL	6													
Signale und Systeme							5	PL	5													
Maschinenelemente										5	PL	5										
Konstruktionslehre (CAD)										5	PL	5										
Regelungstechnik I,II													5	PL	5				5	PL	5	
Mikrorechner-technik													4		4	2	PL	2				
Aktorik																5	PL	5				
Leistungselektronik										5	PL	5										
Elektr. Maschinen u. Antriebe													5	PL	5							
Automatisierungstechnik I, II																5	PL	5	5	PL	5	
Simulationstechnik																			6	PL	6	
Mechatronischer Entwurf																			5	PL	5	
Regelung elektrischer Antriebe																5	PL	5				
Projektmanagement										3	PL	3										
BWL																			5	PL	5	
Projekt																5		5	7	PL	7	
Praxistransferbericht mit wissenschaftl. Arbeiten*										1		6			T	6						
Thesis																						12
Kolloquium																						3
<b>Semestersumme</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>15</b>
<b>Summe SWS</b>	<b>27</b>			<b>55</b>			<b>81</b>			<b>106</b>			<b>132</b>			<b>158</b>			<b>184</b>			
<b>Summe CP</b>			<b>27</b>			<b>55</b>			<b>81</b>			<b>111</b>			<b>143</b>			<b>169</b>			<b>195</b>	<b>210</b>
<b>Summe PL</b>		<b>6</b>			<b>11</b>			<b>16</b>			<b>21</b>			<b>25</b>			<b>31</b>			<b>36</b>		

**Erläuterungen**

- K2 2-stündige Klausur
  - mP mündliche Prüfung
  - E Entwurf
  - R Referat
  - RP Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms
  - eA experimentelle Arbeit
  - PTB Praxistransferbericht
  - PL Prüfungsleistung (K2, mP, HA, E, R, RP oder eA)
  - T Testat, Bewertung der PL mit "bestanden" oder "nicht bestanden", keine Benotung
- \*: der Praxistransferbericht wird während der betrieblichen Arbeitszeit in der Praxisphase zwischen den Theoriephasen des 4. und 5. Semester erstellt.

## Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

<b>Physik .....</b>	<b>8</b>
<b>Informationstechnik .....</b>	<b>10</b>
<b>Mathematik für Ingenieure I .....</b>	<b>12</b>
<b>Grundlagen Elektrotechnik I .....</b>	<b>14</b>
<b>Computer Aided Engineering .....</b>	<b>16</b>
<b>Wirtschafts-Spanisch I, Wahlfach.....</b>	<b>18</b>
<b>Mathematik für Ingenieure II .....</b>	<b>20</b>
<b>Elektrotechnik II .....</b>	<b>22</b>
<b>Digitaltechnik .....</b>	<b>24</b>
<b>Objektorientierte Programmierung.....</b>	<b>26</b>
<b>Präsentation und Rhetorik.....</b>	<b>28</b>
<b>Englisch I.....</b>	<b>30</b>
<b>Mathematik für Ingenieure III .....</b>	<b>33</b>
<b>Elektrotechnik III .....</b>	<b>35</b>
<b>Software Engineering I .....</b>	<b>37</b>
<b>Messtechnik und Sensorik .....</b>	<b>39</b>
<b>Werkstofftechnik .....</b>	<b>41</b>
<b>Wirtschafts-Spanisch II, Wahlfach.....</b>	<b>43</b>
<b>Englisch II.....</b>	<b>45</b>
<b>Elektronik I .....</b>	<b>47</b>
<b>Mikrorechnertechnik .....</b>	<b>49</b>
<b>Statik und Festigkeitslehre .....</b>	<b>51</b>
<b>Organisation-, Zeit- und Projektmanagement.....</b>	<b>54</b>
<b>Konstruktionslehre .....</b>	<b>56</b>
<b>Praxistransferbericht mit wissenschaftlichem Arbeiten.....</b>	<b>59</b>
<b>Englisch II.....</b>	<b>63</b>
<b>Regelungstechnik I .....</b>	<b>65</b>
<b>Elektrische Maschinen und Antriebe .....</b>	<b>67</b>
<b>Maschinenelemente .....</b>	<b>69</b>
<b>Mikrorechnertechnik .....</b>	<b>72</b>
<b>Projekt .....</b>	<b>74</b>
<b>Aktorik.....</b>	<b>77</b>
<b>Automatisierungstechnik I.....</b>	<b>79</b>

<b>Regelung elektrischer Antriebe.....</b>	<b>81</b>
<b>Automatisierungstechnik II .....</b>	<b>84</b>
<b>Regelungstechnik II.....</b>	<b>86</b>
<b>Simulationstechnik .....</b>	<b>88</b>
<b>Betriebswirtschaftslehre .....</b>	<b>90</b>
<b>Mechatronischer Entwurf .....</b>	<b>92</b>
<b>Bachelorarbeit mit Kolloquium .....</b>	<b>94</b>

# Semester 1

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik</b>		
Kürzel	PHY		
Studiensemester	1		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk		
Dozent(in)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einem praktischen Teil (praktische Übungen) und einem Seminar-Teil (theoretische Übungen). In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. Im Praktikum werden einfache physikalische Experimente in Gruppen von vier Studierenden durchgeführt und protokolliert. Im Seminar-Teil werden häuslich vorbereitete Übungsaufgaben von den Studierenden wöchentlich präsentiert und diskutiert.		
SWS	6		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V: 36 h + Ü/L: 36 h = 72 h	
	Selbststudium	108 h	
	Gesamt	180 h	
Kreditpunkte	6		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine		
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Nachrichtentechnik		
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden grundlegende Begriffe, Konzepte und Phänomene aus der der klassischen Mechanik, der Optik, der Wärmelehre und von Schwingungen und Wellen. Sie sind in der Lage, Modelle zu bilden, mathematisch-physikalische Ansätze zu formulieren sowie diese anzuwenden und zu kommunizieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, selbstständig zu den genannten Themenbereiche Aufgabenstellungen zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden haben einen grundlegenden Überblick der physikalische Phänomene in den betrachteten Gebieten und werden in die Lage versetzt, sich weitergehende Kenntnisse darin selbstständig zu erarbeiten.</p>		
Inhalt	1. Grundlagen (Basisgrößen, Bezugssysteme, Messfehler, Massepunkt,		

	<p>starrer Körper)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mechanik (Kinematik und Dynamik der Punktmasse, Mechanische Energie, Dynamik des starren Körpers)</li> <li>3. Schwingungen und Wellen (harmonisch ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingung, harmonische Welle, Interferenzen von Wellen, Schallwelle)</li> <li>4. Optik (Grundlagen, Extinktion, Linse, Spiegel)</li> <li>5. Wärme und Wärmeübertragung (Wärmestrahlung, Konvektion, Wärmeleitung, Wärmedurchgang)</li> </ol>
Prüfungsleistung	Klausur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitka R. et al: Physik Der Grundkurs, 5. Auflage, Harri Deutsch, 2013</li> <li>• Rybach J.: PHYSIK für Bachelors, 3. Auflage, Hanser, 2013</li> <li>• Paul A. et al: Physik, 7. Auflage, Springer, 2015</li> <li>• Hering et al: Physik für Ingenieure, 12. Auflage, Springer, 2016</li> <li>• Lindner H.: Physik für Ingenieure, 19. Auflage, Hanser, 2014</li> <li>• Dobrinski P. et al: Physik für Ingenieure, 12. Auflage, Vieweg + Teubner, 2010</li> </ul>

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Informationstechnik</b>		
Kürzel	IT		
Studiensemester	1		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Herwig Henseler		
Dozent(in)	Prof. Dr. Herwig Henseler		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben wöchentlich präsentiert und diskutiert.		
SWS	6		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V: 48h + Ü: 24h = 72 h	
	Selbststudium	108 h	
	Gesamt	180 h	
Kreditpunkte	6		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Grundkenntnisse der Informationstechnik. Die Studenten kennen den Aufbau und die Arbeitsweise von Rechnersystemen. Sie kennen die einzelnen Komponenten eines Systems und können deren Zusammenarbeiten bewerten und einschätzen.</p> <p>Die Studierenden haben das Wissen, die Hauptaufgaben und die Konzepte eines Betriebssystems zu verstehen und kennen beispielhafte Umsetzungen in konkreten Betriebssystemen (Linux/Windows). Darüber hinaus kennen Sie die grundlegende Arbeitsweise der Linux-Kommandozeile und sind in der Lage, sich weitergehende Kenntnisse darin selbständig zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden haben ferner Grundkenntnisse im den grundlegenden Konzepten und Strukturen von Rechnernetzen und der wichtigsten Internet-</p>		

	Protokolle.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Informationstechnik, Entwicklung)</li> <li>• Zahlendarstellung und Codes (Polyadische Zahlensysteme, Duales Zahlensystem, Gleitkommazahlen, Einheiten, Codes, Datenkompression, Logische Funktionen)</li> <li>• Rechnerstrukturen (Von Neumann Architektur, ISA Ebene, Arbeitsspeicher, Sekundärspeicher, E/A-Systeme, Bussysteme)</li> <li>• Betriebssysteme (Systemaufruf, Marktübersicht, Virtualisierung, Kommandozeile, Prozessorverwaltung, Speicherverwaltung, Dateiverwaltung)</li> <li>• Rechnernetze (Netzwerkkategorien, OSI-Referenzmodell, TCP/IP, WWW)</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur (KL2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herold, H., Lurz, B., Wohlrab, J., Hopf, M. (2017): Grundlagen der Informatik, 3. Auflage, Pearson</li> <li>• Ernst, H. et al. (2015): Grundkurs Informatik, 6. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Hoffmann, D. W. (2013): Grundlagen der Technischen Informatik, 5. Auflage, Hanser</li> <li>• Hellmann, R. H. (2016); Rechnerarchitektur – Einführung in den Aufbau moderner Computer, 2. Auflage, Oldenbourg</li> <li>• Glatz, E. (2015): Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung, 3. Auflage, dpunkt.verlag</li> <li>• Kofler, M. (2017): Linux: Das umfassende Handbuch, 15. Auflage, Galileo</li> <li>• Tanenbaum, A. S. (2012): Computernetzwerke, 5. Auflage, Pearson Studium</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik für Ingenieure I</b>														
Kürzel	MAT1														
Studiensemester	1														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare														
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert.														
SWS	6														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 52h Ü: 20h = 72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>108 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 52h Ü: 20h = 72 h		Selbststudium	108 h		Gesamt	180 h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	V: 52h Ü: 20h = 72 h														
Selbststudium	108 h														
Gesamt	180 h														
Kreditpunkte	6														
Empfohlene Voraussetzungen	Solide Kenntnisse der Schulmathematik bzw. Vorkurs														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Keine														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden ein Verständnis für Vektoren, Matrizen und komplexe Zahlen entwickelt und können mit diesen mathematischen Objekten sicher umgehen. Sie sind in der Lage, lineare Gleichungssysteme aufzustellen, zu lösen und die Lösung zu interpretieren. Ziel ist dabei, ihnen einen verständnisvollen Umgang mit mathematischen Modellen des Ingenieurwesens zu ermöglichen. Die Studierenden werden zu abstraktem, problemorientiertem Denken und logischem Schlussfolgern herausgefordert.</p>														
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfestigung wichtiger Grundlagen (u.a. trigonometrische Funktionen), Partialbruchzerlegung</li> <li>• Komplexe Zahlen: Kartesische Form, Polarformen, Rechnen mit komplexen Zahlen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Potenzieren, Radizieren, Logarithmieren)</li> <li>• Vektorrechnung: Vektorbegriff, Koordinatendarstellung, Skalar-, Vektor-,</li> </ul>														

	<p>Spatprodukt, Lineare Unabhängigkeit, n-dimensionaler Vektorraum, Basis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrizenrechnung: Matrixbegriff, Rechnen mit Matrizen, Determinanten, Rang, inverse Matrix</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Gauß-Algorithmus, Lösungstheorie, Cramersche Regel, Eigenwerte, charakteristisches Polynom, Eigenvektoren, Anwendungen</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur (K2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, L. (2017): Mathematische Formelsammlung, 12. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1, 14. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2015): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2, 14. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2010): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, 4. Auflage, Vieweg+Teubner</li> <li>• Meyberg, K., Vachenhauer, P. (2003): Höhere Mathematik 1, 6. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>• Albert Fetzter, A., Fränkel, H. (2012): Mathematik 1. Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 11. Auflage, Springer Verlag.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen Elektrotechnik I</b>		
Kürzel	GET I		
Studiensemester	1		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert.		
SWS	6		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V:36h + Ü:36h=72 h	
	Selbststudium	108 h	
	Gesamt	180 h	
Kreditpunkte	6		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Grundkenntnisse in der Elektrotechnik und können stationäre Berechnungen im elektrischen und magnetischen Feld durchführen. Sie kennt die unterschiedlichen Berechnungsverfahren der Netzwerkanalyse und können sie auf Gleichstromkreise anwenden.		
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrisches Feld <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elektrische Ladung / Atommodell / Coulomb'sche Gesetz</li> <li>b. Elektrische Verschiebungsdichte / Influenz</li> <li>c. Elektrische Spannung</li> <li>d. Kapazität / Kondensatorschaltungen</li> <li>e. Energie im elektrischen Feld</li> </ol> </li> <li>2. Strömungsfeld <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elektronenströmung / Elektrischer Strom / Stromdichte</li> </ol> </li> </ol>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Ionenströmung / Hydratation / Bleibatterie</li> <li>c. Ohmsches Gesetz</li> <li>d. Ohmscher Widerstand / Temperaturabhängigkeit</li> <li>e. Widerstandsschaltungen</li> <li>f. Energie und Leistung</li> <li>g. Feldgrößen im Strömungsfeld</li> </ul> <p>3. Netzwerkberechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stern- Dreieckumwandlung</li> <li>b. Kirchhof'sche Gesetze</li> <li>c. Spannungsquelle und Verbraucher</li> <li>d. Spannungs- und Stromteiler</li> <li>e. Ersatzspannungs- und Ersatzstromquellen</li> <li>f. Schaltungen nichtlinearer Elemente</li> <li>g. Leistungsanpassung / Wirkungsgrad</li> <li>h. Netzwerkberechnung nach Kirchhoff</li> <li>i. Maschenstromverfahren</li> <li>j. Superpositionsverfahren</li> <li>k. Ersatzzweipolquellenverfahren</li> <li>l. Knotenpunkt-Potential-Verfahren</li> </ul> <p>4. Magnetisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stationäre Magnetfelder</li> <li>b. Magnetische Kraft</li> <li>c. Magnetische Feldstärke</li> <li>d. Durchflutungsgesetz</li> <li>e. Magnetischer Fluss / Quellenfreiheit</li> <li>f. Induktivität</li> <li>g. Magnetischer Widerstand</li> <li>h. Magnetischer Kreis / Scherung</li> <li>i. Selbstinduktion</li> <li>j. Lenzsche Regel</li> <li>k. Magnetische Energie / Energiedichte</li> </ul>
Prüfungsleistung	K2
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führer, Arnold; Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1 u. 2; Hanser Verlag</li> <li>• Hagemann, Gert; Grundlagen der Elektrotechnik; AULA-Verlag GmbH</li> <li>• Moeller/Frohne/Löchner/Müller; Grundlagen der Elektrotechnik; B.G. Teubner</li> <li>• Fricke, H / Vaske, P; Elektrische Netzwerke; B.G. Teubner</li> <li>• R.P. Feynman; Vorlesung über Physik Band II; R. Oldenburg Verlag</li> <li>• Albach, Manfred; Grundlagen der Elektrotechnik I; Pearson Studium</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Computer Aided Engineering</b>		
Kürzel	CAE		
Studiensemester	1		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert.		
SWS	4		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V:12h +RP:36h=48 h	
	Selbststudium	72 h	
	Gesamt	120 h	
Kreditpunkte	4		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Grundkenntnisse in der Anwendung von Berechnungs- und Simulationstools. Sie sind in der Lage, mittels LabVIEW kleine Aufgabenstellungen im Bereich der Signalerfassung bzw. -generierung umzusetzen. Sie können erste mathematisch/technische Probleme mithilfe des Softwaretools Matlab lösen.		
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Simulationstechnik</li> <li>2. Grundlagen des Simulationstools Matlab/Simulink</li> <li>3. Einführung in LabVIEW (Programmiermethode, Datenfluss)</li> <li>4. Grundlagen der Programmierung mit LabVIEW (Grundstrukturen in LabVIEW-Programmen, Sub-VIs)</li> <li>5. LabVIEW-Anwendungen (Dateien- und -ausgabe, Einlesen und Ausgeben elektrischer Signale, Kommunikation mit Geräten)</li> </ol>		

Prüfungsleistung	Klausur (K2), mündliche Prüfung (mP), exp. Arbeit (eA), Referat (R)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Handbuch Matlab/Simulink</li><li>• Stein, Ulrich; Programmieren mit Matlab; Hanser Verlag</li><li>• Bosl, Angelika; Einführung in Matlab/Simulink; Hanser Verlag</li><li>• Georg, W. und Hohl, P.: Einführung in LabVIEW, Hanser Verlag</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wirtschafts-Spanisch I, Wahlfach</b>		
Kürzel	E-1		
Studiensemester	1. u. 2. Sem.		
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung		
Dozent(in)	Frau Ana Hund		
Zuordnung zum Curriculum	Kernbereich - Ingenieurwissenschaften		
Moduldauer	2 Semester		
Lehrform	Seminaristische Vorlesung, Übung Vorlesung: 30% Übung: 70%		
SWS	je Sem. 2 sws		
Arbeitsaufwand	Präsenz	Vorlesung 7h	Übung 15 h
	Selbststudium	23 h	
	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	15 h	
	Gesamt	60 h	
Kreditpunkte	4		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	Grundkenntnisse der spanischen Sprache erwerben, alltäglichen Ausdrücke verstehen und verwenden und einfache Dialoge beherrschen.		
Inhalt	Vorlesung grammatikalische Grundkenntnisse, Dialoge im Alltagssituationen, landesspezifische Kenntnisse mit wirtschaftlichem und kulturellem Hintergrund		
Studien- / Prüfungsleistung	K2		
Medienformen	Skript, Tafel, OHP, Beamer,		
Literatur	1. CAMINOS NEU - Lehr- und Arbeitsbuch		

# Semester 2

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik für Ingenieure II</b>														
Kürzel	MAT2														
Studiensemester	2														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare														
Dozent(in)	N.N. (Dr. Vormoor)														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert.														
SWS	6														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 52h Ü: 20h = 72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>108 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 52h Ü: 20h = 72 h		Selbststudium	108 h		Gesamt	180 h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	V: 52h Ü: 20h = 72 h														
Selbststudium	108 h														
Gesamt	180 h														
Kreditpunkte	6														
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik für Ingenieure I														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Keine														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden ein Verständnis für Funktionen einer oder mehrerer Veränderlicher und können damit sicher umgehen.</p> <p>Sie beherrschen die grundlegenden Techniken der Analysis (Differenzieren, Integrieren) und verstehen nicht nur das „Wie?“, sondern auch das „Warum?“.</p> <p>Die Studierenden beherrschen einen verständnisvollen Umgang mit funktionalen Zusammenhängen. Sie haben die Fertigkeit zu abstraktem, problemorientiertem Denken und logischem Schlussfolgern.</p>														
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Differentialrechnung von Funktionen (insbesondere auch trigonometrische Funktionen, Hyperbelfunktionen) einer Veränderlichen: Folgen und Reihen, Grenzwerte, Stetigkeit, Ableitung, Funktionsuntersuchungen, Näherungsverfahren, Optimierung mit und ohne Nebenbedingungen</li> <li>Integralrechnung: Bestimmtes und unbestimmtes Integral,</li> </ul>														

	<p>Integrationsmethoden, Wegintegrale, Anwendungen, unendliche Reihen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen mehrerer Veränderlicher: Partielle Ableitungen, Extremwerte, Mehrfachintegrale</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen: Modellierung, Lösungstheorie</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur (K2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, L. (2017): Mathematische Formelsammlung, 12. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1, 14. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2015): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2, 14. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2016): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 3, 7. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2010): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, 4. Auflage, Vieweg+Teubner</li> <li>• Albert Fetzer, A., Fränkel, H. (2012): Mathematik 1. Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 11. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>• Albert Fetzer, A., Fränkel, H. (2012): Mathematik 2. Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 7. Auflage, Springer Verlag.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektrotechnik II</b>		
Kürzel	ET2		
Studiensemester	2		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk		
Dozent(in)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einem praktischen Teil (praktische Übungen) und einem Seminar-Teil (theoretische Übungen). In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. Im Praktikum wird das Verhalten einfacher elektrischer Schaltungen in Gruppen von zwei Studierenden untersucht und protokolliert. Im Seminar-Teil werden häuslich vorbereitete Übungsaufgaben von den Studierenden wöchentlich präsentiert und diskutiert.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V: 30 h + Ü/L: 30 h = 60 h	
	Selbststudium	90 h	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik I		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Elektrotechnik III		
Angestrebte Lernergebnisse	Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Kenntnisse der Wechselspannungslehre. Sie kennen den Aufbau, die Ersatzschaltungen und Spezifikationen von realen Bauteilen. Darüber hinaus können sie beliebige Wechselspannungsschaltungen in die Bildebene transformieren, Leistungen sowie Ströme und Spannungen berechnen. Ferner haben sie das Wissen, einfache Übertragungsfunktionen von linearen Vierpolen zu berechnen, zu analysieren und unterschiedlich graphisch darzustellen. Die Studierenden haben einen grundlegenden Überblick der Wechselstromlehre und sind in der Lage sich weitergehende Kenntnisse darin selbstständig zu erarbeiten.		

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harmonische Spannung (Darstellung, Erzeugung, Effektivwert, Elementar-zweipol-Verhalten, Transformation und Rücktransformation in die Bildebene)</li> <li>• Gemischte Schaltung mit komplexen Widerständen (Bildschaltung)</li> <li>• Zeigerdiagramm (graphische Lösung)</li> <li>• Ersatzschaltung und reale Bauelemente</li> <li>• Leistung im Wechselstromkreis</li> <li>• Lineares Übertragungssystem (LTI-System)</li> <li>• Frequenzgang / Bodediagramm / Ortskurve</li> <li>• Resonanzkreis</li> <li>• Mehrphasensystem</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harriehausen T., Schwarzenau D.: Grundlagen der Elektrotechnik, 23. Auflage, Springer, 2013</li> <li>• Führer A. et al: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 2: Zeitabhängige Vorgänge, 9. Auflage, Hanser, 2011</li> <li>• Hagemann G.: Grundlagen der Elektrotechnik, 17. Auflage, AULA, 2017</li> <li>• Albach M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2, 2. Auflage, PEARSON, 2011</li> <li>• Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure 2, 10. Auflage, Springer, 2018</li> <li>• Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure Grundlagen, 5. Auflage, Hanser, 2013</li> </ul>

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Digitaltechnik</b>		
Kürzel	DT		
Studiensemester	2		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung sowie praktischen Laborversuchen. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert. In den Laborversuchen werden Grundlagen für das Arbeiten mit Mikrocontrollern gelegt.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V: 42h Ü: 10h L: 8h = 60h	
	Selbststudium	90 h	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Informationstechnik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine		
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Mikrorechnertechnik		
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Grundkenntnisse der Digitaltechnik. Die Studierenden kennen die Rechenregeln der Schaltalgebra und können diese zur Minimierung von Schaltfunktionen anwenden.</p> <p>Sie sind befähigt auf Basis der Theorie des Schaltungsentwurfs, die grundsätzlichen Prinzipien digitaler Schaltungen zu verstehen und können die grundsätzlichen Methoden zum Entwurf digitaler Schaltungen anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage selbständig digitale Bauelemente auszuwählen und können einfache Mikrocontroller programmieren. Sie haben die Fertigkeit sich selbständig in den Umgang und die Programmierung von ähnlichen</p>		

	Bauelementen einzuarbeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltalgebra und Rechenregeln für die Schaltalgebra</li> <li>• Realisierung der Grundverknüpfungen in NAND- und NOR-Technik</li> <li>• Systematische Vereinfachung von Schaltfunktionen, Minimierungsverfahren (z.B. KV-Diagramme)</li> <li>• Überblick über technische Realisierung digitaler Schaltungen: Transistor-Transistor-Logik (TTL), MOS-Technik</li> <li>• Anwenderspezifische Bausteine</li> <li>• Programmierbare Logik: Programmable Logic Device PLD, Field Programmable Gate Array FPGA</li> <li>• Hardwarebeschreibungssprache (VHDL)</li> <li>• Schaltnetze (wie z.B. Code-Wandler, Addierer, Multiplexer)</li> <li>• Asynchrone und synchrone Schaltwerke (z.B. monostabile Kippstufen, Flipflops, Zähler, Frequenzteiler), Entwurf synchroner Schaltwerke, Realisierungsmöglichkeiten und Probleme</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von A/D- und D/A-Wandler: Prinzipien, gängige Umsetzungsverfahren, Genauigkeitsbetrachtungen</li> <li>• Aufbau, Funktionsweise und praktische Programmierung von Mikrocontrollern</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur (K2) oder experimentelle Arbeit (eA) oder Referat (R)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beuth, K. (2006): Digitaltechnik, 13. Auflage, Vogel</li> <li>• Reichardt, J. (2016): Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL, 4. Auflage, De Gruyter Studium</li> <li>• Gehrke, W. et al. (2016): Digitaltechnik: Grundlagen, VHDL, FPGAs, Mikrocontroller, 7. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Fricke, K. (2018): Digitaltechnik: Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, 8. Auflage, Springer Vieweg</li> </ul>

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Objektorientierte Programmierung</b>														
Kürzel	OOP														
Studiensemester	2														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Herwig Henseler														
Dozent(in)	Prof. Dr. Herwig Henseler														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	<p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben wöchentlich präsentiert und diskutiert.</p> <p>Für Studenten ohne vorherige Programmierkenntnisse wird eine besondere Intensivförderung angeboten, welche die Studierenden freiwillig besuchen.</p>														
SWS	6														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 48h + Ü: 24h = 72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>108 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 48h + Ü: 24h = 72 h		Selbststudium	108 h		Gesamt	180 h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	V: 48h + Ü: 24h = 72 h														
Selbststudium	108 h														
Gesamt	180 h														
Kreditpunkte	6														
Empfohlene Voraussetzungen	Informationstechnik														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Software Engineering														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht die Entwicklung von Algorithmen und Datenstrukturen, welche mit Hilfe der Programmiersprache C++ umgesetzt werden.</p> <p>Zunächst werden grundlegende Begriffe der Programmierung (Variable, Ausdruck, Zuweisung, Kontrollstrukturen) eingeführt, um anhand von kleinen Programmen die Grundlagen imperativer Programmierung zu erlernen. Die Studenten können einfache bis komplexe Datentypen (einfache Datenklassen, Felder und Strukturen) definieren und kennen den Aufbau von Algorithmen (sequentielle Algorithmen; Rekursionen; Sortier- und Suchalgorithmen) und können deren Laufzeit einschätzen. Damit werden gleichzeitig die Grundlagen</p>														

	<p>der Programmierung in C erlernt.</p> <p>Anschließend werden die Grundlagen der Objektorientierung mit den zentralen Säulen Kapselung, Vererbung und Polymorphie dargestellt und eingeübt.</p> <p>In den praktischen Übungen werden von den Studenten Programme in häuslicher Vorbereitung am Rechner implementiert und die Ergebnisse in den Übungsstunden präsentiert und diskutiert.</p> <p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen algorithmisch und datentechnisch zu beschreiben und in ein lauffähiges Programm mit Hilfe der Programmiersprache C++ und der Entwicklungsumgebung Qt Creator umzusetzen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Verständlichkeit und Konsistenz des entstehenden Codes.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Compiler</li> <li>• Speichern und Verarbeiten (Variable, Ausdruck, Wertzuweisung, Ganzzahlige und boolesche Typen)</li> <li>• Programmieren - Vom Problem zum Programm</li> <li>• Kontrollstrukturen (Anweisung, Auswahl, Schleifen, Gültigkeit)</li> <li>• Elementare Typen (Gleitkommazahltypen, Zeichentypen, Typumwandlung, Konstanten, Aufzählungstypen)</li> <li>• Felder (C-Felder, Komplexität von Algorithmen)</li> <li>• Funktionen (Funktionsdefinition, Stack und Blockkonzept, Rekursion)</li> <li>• Zeiger (Zeigertyp, Heap, Referenztyp)</li> <li>• Klassen und Objekte (OOP, Bibliotheken)</li> <li>• Container (Verkettete Liste, Klassenmember, Standardcontainer)</li> <li>• Vererbung (Ableiten von Klassen, Polymorphie, Abstrakte Klassen, Vererbungshierarchien)</li> <li>• Templates</li> <li>• Bäume</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur (KL2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breymann, U. (2016): C++: eine Einführung, Hanser</li> <li>• Breymann, U. (2017): Der C++-Programmierer: C++ lernen - Professionell anwenden - Lösungen nutzen, 5. Auflage, Hanser</li> <li>• Stroustrup, B. (2010): Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson</li> <li>• Spraul, A. (2013): Think Like a Programmer: Typische Programmieraufgaben kreativ lösen am Beispiel von C++, mitp</li> <li>• Louis, D. (2018): C++: Das komplette Starterkit für den einfachen Einstieg in die Programmierung, 2. Auflage, Hanser</li> <li>• Loudon, K. et al. (2018): C++ – kurz &amp; gut, 3. Auflage, O'Reilly.</li> <li>• Theis, T. (2017): Einstieg in C, 2. Auflage, Rheinwerk Computing</li> <li>• Küveler, G., Schwach, D. (2009): Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 – Grundlage, Programmieren mit C/C++, Großes C/C++-Praktikum, 6. Auflage, Vieweg+Teubner</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Präsentation und Rhetorik</b>													
Kürzel	PR													
Studiensemester	2. Semester													
Angebotshäufigkeit	jährlich													
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerhold													
Dozent(in)	Prof. Dr. Gerhold													
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul													
Moduldauer	1 Semester													
Sprache	deutsch													
Lehr- und Lernmethoden	seminaristische Vorlesung, Übungen V: 25%, Ü:: 75%													
SWS	2													
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>24 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>36h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>60h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	24 h		Selbststudium	36h		Gesamt	60h	
		Theoriephase	Praxisphase											
	Präsenz	24 h												
	Selbststudium	36h												
Gesamt	60h													
Kreditpunkte	2													
Empfohlene Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen													
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	Verwendbar in allen Studiengängen													
Schnittstellen zu anderen Modulen	Zu allen anderen Modulen													
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul verfügen die TN über grundlegende/r</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Handlungsroutine in Präsentation</li> <li>2. Sicherheit und Souveränität im persönlichen Auftreten</li> <li>3. Positive, motivierte und zugewandte Beziehungsgestaltung zum Publikum</li> <li>4. Kenntnis und Verständnis präsentationsrelevanter Faktoren</li> <li>5. Beherrschung von Techniken professioneller Präsentationsgestaltung</li> <li>6. Fähigkeit zum zielgerichteten Einsatz von Energie</li> <li>7. Fähigkeit zum stimmigen Ausdruck der eigenen Persönlichkeit</li> <li>8. Kenntnis eigener Stärken und Entwicklungspotentiale</li> <li>9. Selbstreflexionsfähigkeit</li> </ol>													
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Präsentation und Rhetorik</li> <li>• Hintergründe, positiver Nutzen, Gefahren des Lampenfiebers</li> </ul>													

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des Lampenfiebers</li> <li>• Gewichtung inhaltlicher, sprachlicher und non-verbal Faktoren</li> <li>• Vorbereitung eines Vortrags (Zielformulierung, Konzeption, Strukturierung)</li> <li>• Einsatz von Kreativitätstechniken in der Vorbereitung</li> <li>• Inhaltliche Proportionierung und Ausgestaltung (Argumentation)</li> <li>• Art und Weise der Beziehungsgestaltung zum Publikum</li> <li>• Gestaltung des Blickkontakts</li> <li>• Stellenwert des vermittelten ersten und letzten Eindrucks</li> <li>• Souveräner Auftritt</li> <li>• Souveräner Abgang</li> <li>• Nutzung des Raums</li> <li>• Einteilung der Zeit</li> <li>• Lustprinzip</li> <li>• Einsatz von Gestik und Mimik</li> <li>• Hypnotische Reize</li> <li>• Grundrhythmus</li> <li>• Energiehaushalt</li> <li>• Einsatz der Stimme</li> <li>• Atmungstechniken</li> <li>• Entspannungstechniken</li> <li>• Visualisierung und Medieneinsatz</li> <li>• (Beachtung von) Anstandsregeln</li> <li>• Umgang mit dem Unerwarteten (Action Awareness/ Action Flexibility)</li> <li>• Umgang mit Fragen</li> <li>• Umgang mit Fehlern</li> <li>• Umgang mit Emotionen</li> <li>• Selektive Authentizität</li> <li>• Grundkenntnisse in Persönlichkeitspsychologie</li> <li>• (Abbau von) Hemmungen und Blockaden</li> <li>• Techniken der Selbst- und Fremd-Motivation</li> <li>• Selbstreflexion</li> <li>• Nachbereitung eines Vortrags</li> </ul>
Prüfungsleistung	Mündliches Testat
Literatur	<p>Amon (Ingrid), »Die Macht der Stimme , Persönlichkeit durch Klang, Volumen und Dynamik«, [Medienkombination mit Audio-CD], 9. aktualisierte Auflage Frankfurt/M. 2017.</p> <p>Birkenbihl (Vera F.), »Signale des Körpers, Körpersprache verstehen«, 25. Auflage Frankfurt/M. 2014.</p> <p>Lang (Rudolf W.), »Schlüsselqualifikationen, Handlungs- und Methodenkompetenz, personale und soziale Kompetenz«, München 2000.</p> <p>Molcho (Samy), »Körpersprache«, München 2013.</p> <p>Pöhm (Matthias), »Vergessen sie alles über Rhetorik«. 3. Auflage Frankfurt/M. 2005.</p> <p>Schildt (Thorsten), »100 Tipps &amp; Tricks für Overhead- und Beamerpräsentationen«, 2. Auflage Weinheim 2006.</p> <p>Stelzer-Rothe (Thomas), »Vorträge halten: Persönliche Vorbereitung – Praxis des Vortragens«, 2. Auflage Berlin 2008.</p>

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Englisch I</b>													
Kürzel	ENG1													
Studiensemester	2. Semester													
Angebotshäufigkeit	jährlich													
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung													
Dozent(in)	Kor, Joey BSc; M.A.													
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul													
Moduldauer	1 Semester													
Sprache	deutsch													
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (25%) mit integrierter seminaristischer Übung (75%). In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die vermittelten theoretischen Grundlagen anhand von Einzelübungen, Fallbeispielen, durch beispielsweise Gruppenarbeiten vertieft.													
SWS	2													
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 6h + Ü 18h = 24 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>36 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>60 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 6h + Ü 18h = 24 h		Selbststudium	36 h		Gesamt	60 h	
	Theoriephase	Praxisphase												
Präsenz	V: 6h + Ü 18h = 24 h													
Selbststudium	36 h													
Gesamt	60 h													
Kreditpunkte	2													
Empfohlene Voraussetzungen	Englisch auf RS- Niveau													
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine													
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Englisch II													
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand von vielen Übungen und Fachtexten ihre Englischkenntnisse vertiefen und insbesondere durch fachspezifische Texte erweitern und ergänzen.</li> <li>• ihre sprachlichen Kompetenzen im schriftlichen sowie im mündlichen Bereich durch Vokabeln, Grammatik, Fachtexte, authentische Artikel und Diskussionen erweitern.</li> <li>• Das Internet nutzen um erfolgreich recherchieren zu können, gezielt auf Englisch Wörterbücher, (LEO, Wikipedia etc.), bzw. Google, BBC, CNN usw.</li> </ul>													
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics: Numbers, graphs, shapes, abbreviations and materials.</li> <li>• Grammar: Brief review of tenses, prepositions, comparatives, etc</li> <li>• Electricity: Units, current, circuits, measuring and testing equipment, using equipment and appliances, cables, pc installation, safety.</li> </ul>													

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetism, Maglev train.</li> <li>• The electric motor.</li> <li>• Electronic scale, strain gauges, etc.</li> <li>• Electronics : Vocabulary, semi-conductors, diodes, transistors, conductors, coils and inductance, resistors, values and colour coding of components, resistance of conductors, potentiometers, etc.</li> <li>• Batteries: Structure, function, types.</li> <li>• Electrostatic field and capacitors.</li> <li>• Information transfer, remote controls, microchips, mu chips, etc.</li> <li>• Energy sources including renewable resources (solar, wind, tidal, etc)</li> <li>• Power transmission and power stations.</li> <li>• Basic translation exercises.</li> </ul>
Prüfungsleistung	K2
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Murphy, R., English Grammar in Use , Cambridge 2004</li> <li>2. Englisch für technische Berufe, Klett 2001</li> <li>3. Elektro-Englisch 1, Lützenkirchen Lehrsysteme, 2003</li> <li>4. Wagner,G., Technical Grammar and Vocabulary, Cornelsen&amp;Oxford, 1998</li> <li>5. Englisch für elektrotechnische Berufe, Cornelsen&amp;Oxford 1999</li> <li>6. Technical English at Work, Elektrotechnik, Cornelsen&amp;Oxford,1999</li> <li>7. Glendinning, E., Electrical and Mechanical Engineering, Oxford Univ.Press1997</li> <li>8. Burkhart, Fachenglisch für Elektrotechniker, Pflaum,2000</li> <li>9. Tawora,W., Electricity Matters, Cornelsen&amp;Oxford, 1997</li> </ol>

# Semester 3

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Mathematik für Ingenieure III</b>														
Kürzel	MAT3														
Studiensemester	3														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare														
Dozent(in)	N.N. (Dr. Bankmann)														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert.														
SWS	6														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 52h Ü: 20h = 72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>108 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 52h Ü: 20h = 72 h		Selbststudium	108 h		Gesamt	180 h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	V: 52h Ü: 20h = 72 h														
Selbststudium	108 h														
Gesamt	180 h														
Kreditpunkte	6														
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik für Ingenieure I und II														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Keine														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden ein Verständnis der Theorie der Differentialgleichungen und der Integraltransformationen. Sie können diese Kenntnisse an Aufgabenstellungen aus der Elektrotechnik und Mechatronik sicher anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage, Funktionen aus dem Zeitbereich in den Bildbereich zu transformieren (Fourier- und Laplacetransformation).</p> <p>Die Studierenden haben die Fähigkeit, fachliche Probleme und Aufgabenstellungen logisch zu strukturieren und mathematische Modelle zu erstellen.</p> <p>Sie beherrschen die grundlegenden Techniken der Statistik und der Numerik.</p>														

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen (Fortsetzung)</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Laplace-Transformation</li> <li>• Fourier-Analyse</li> <li>• Grundlagen der Statistik</li> <li>• Grundlagen der Numerik</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur (K2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, L. (2017): Mathematische Formelsammlung, 12. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1, 14. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2015): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2, 14. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2016): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 3, 7. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Papula, L. (2010): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, 4. Auflage, Vieweg+Teubner</li> <li>• Albert Fetzer, A., Fränkel, H. (2012): Mathematik 1. Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 11. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>• Albert Fetzer, A., Fränkel, H. (2012): Mathematik 2. Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 7. Auflage, Springer Verlag.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektrotechnik III</b>														
Kürzel	ET3														
Studiensemester	3														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk														
Dozent(in)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einem praktischen Teil (praktische Übungen) und einem Seminar-Teil (theoretische Übungen). In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. Im Praktikum wird das Verhalten einfacher elektrischer Schaltungen in Gruppen von zwei Studierenden untersucht und protokolliert. Im Seminar-Teil werden häuslich vorbereitete Übungsaufgaben von den Studierenden wöchentlich präsentiert und diskutiert.														
SWS	5														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 30 h + Ü/L: 30 h = 60 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>90 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>150 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 30 h + Ü/L: 30 h = 60 h		Selbststudium	90 h		Gesamt	150 h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	V: 30 h + Ü/L: 30 h = 60 h														
Selbststudium	90 h														
Gesamt	150 h														
Kreditpunkte	5														
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik I und II														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Nachrichtentechnik, Elektronik I und II														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Kenntnisse im Umgang mit LTI-Systemen (LCR-Schaltungen). Sie können einfache Schaltungen in die Bildebene transformieren und die Übertragungsfunktion berechnen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, das Ausgangssignal eines LTI-Systems für beliebige (periodische, aperiodische, sprunghafte) Eingangssignale zu berechnen. Ferner haben sie Wissen, sowohl periodische als auch aperiodische Signale mittels Fourier-Reihen bzw. Fourier-Integral zu beschreiben und graphisch darzustellen.</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick der praxisrelevanten Signalformen (Spannungs- und Stromformen), sie sind in der Lage das jeweils geeignete mathematische Werkzeug (Transformation/Rücktransformation) auszuwählen</p>														

	und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage sich weitergehende Kenntnisse darin selbstständig zu erarbeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Signalarten, LTI-System, Berechnungsmethoden)</li> <li>• Fourier-Analyse (reelle und komplexe Fourier-Reihe, Linienspektrum, Anwendungen der Fourier-Reihe)</li> <li>• Fourier-Transformation (Amplitudendichte, Dichtefunktionen)</li> <li>• Differentialgleichungen (Berechnung von Schaltvorgängen)</li> <li>• Laplace-Transformation (Bildschaltungen, Übertragungsfunktion, Umgang mit Korrespondenztabelle, Anwendung von Laplace-Regeln, Pol-Nullstellenplan, Schaltvorgänge)</li> <li>• Frequenzgang</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harriehausen T., Schwarzenau D.: Grundlagen der Elektrotechnik, 23. Auflage, Springer, 2013</li> <li>• Hagemann G.: Grundlagen der Elektrotechnik, 17. Auflage, AULA, 2017</li> <li>• Albach M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2, 2. Auflage, PEARSON, 2011</li> <li>• Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure 3, 10. Auflage, Springer, 2018</li> <li>• Ulrich H., Weber H.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, 10. Auflage, Springer, 2017</li> <li>• Föllinger O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, 10. Auflage, VDE, 2011</li> </ul>

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Software Engineering I</b>													
Kürzel	SE1													
Studiensemester	3													
Angebotshäufigkeit	jährlich													
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Herwig Henseler													
Dozent(in)	Prof. Dr. Herwig Henseler													
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul													
Moduldauer	1 Semester													
Sprache	deutsch													
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem praktischen Teil, in dem ein größeres Softwareprodukt in einer Gruppe von 4 Studenten arbeitsteilig erstellt wird. Wöchentliche Treffen mit jeder Gruppe dienen der Kontrolle des Arbeitsfortschrittes, Klärung von Fragen sowie Korrektur von Entwurfsentscheidungen. Das erstellte Softwareprodukt ist in Form einer Präsentation abschließend allen Teilnehmern zu präsentieren.													
SWS	6													
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 42h + Ü: 30h = 72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>108 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 42h + Ü: 30h = 72 h		Selbststudium	108 h		Gesamt	180 h	
	Theoriephase	Praxisphase												
Präsenz	V: 42h + Ü: 30h = 72 h													
Selbststudium	108 h													
Gesamt	180 h													
Kreditpunkte	6													
Empfohlene Voraussetzungen	Informationstechnik, Objektorientierte Programmierung													
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine													
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Software Engineering 2													
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht die strukturierte und arbeitsteilige Erstellung eines Rechnerprogramms.</p> <p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden die Grundlagen, wichtigsten Methoden und Verfahren des Software Engineering. Sie können für die Entwicklung eines bestimmten Software-Systems die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Vorgehensmodelle einschätzen und auswählen. Sie kennen die Methoden und Verfahren der objektorientierten Software-Entwicklung zur Modellierung einer Gesamtanwendung und können diese zur Entwicklung von Programmen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Software-Architekturen einzuschätzen und zu bewerten.</p>													

	<p>Der Studierende wird in die Lage versetzt, die grundlegenden Kenntnisse der objektorientierten Programmierung zu vertiefen und im Rechnerprogramm umzusetzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ein nicht-triviales Problem in C++ mit dem Framework Qt mit einer grafischen Oberfläche umzusetzen. Dabei lernen Sie den Nutzen und die Verwendung eines Versionskontrollsystems zur kollaborativen Entwicklung praktisch kennen und üben das Einhalten eines Styleguides.</p> <p>Ferner erwerben die Studenten eine Übersicht der wichtigsten UML-Diagramme und sind in der Lage, diese zu Entwurfs- und Dokumentationszwecken auszuwählen und praktisch zu erstellen.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage, den Nutzen von automatischen Tests zu verstehen und einfache Unit-Tests für Software zu entwickeln.</p> <p>Der Studierende hat einen grundlegenden Überblick in SysML zur Modellierung von Systemen.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektorientierung (Prinzipien, UML, Fachbegriffmodell, Model-View-Controller)</li> <li>• Implementierung (Aufgaben, Werkzeuge, Versionskontrolle, Programmierrichtlinien, Debugging, Kommentierung)</li> <li>• Softwareentwicklung (Bedeutung, Komplexität, Qualität, Software-Engineering)</li> <li>• Software-Entwicklungsprozess (Phasen, Klassische Vorgehensmodelle, Agile Vorgehensmodelle)</li> <li>• Planung (Lastenheft, Aufwandsschätzung)</li> <li>• Analyse (Pflichtenheft, Funktionsbäume, Reguläre Ausdrücke, Anwendungsfälle, Systemablaufmodelle, Zustandsmodelle)</li> <li>• Entwurf (Objektorientiertes Design, Analysemodelle, Architekturmodelle, Verteilungsmodelle, Entwurfsmuster)</li> <li>• Test (Whitebox-Tests, Blackbox-Tests)</li> <li>• Inbetriebnahme</li> <li>• SysML</li> </ul>
Prüfungsleistung	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogramm (RP)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, H. (2009): Lehrbuch der Software-Technik – Basiskonzepte und Requirements Engineering, 3. Auflage, Spektrum</li> <li>• Balzert, H. (2011): Lehrbuch der Software-Technik – Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, 3. Auflage, Spektrum</li> <li>• Sommerville, I. (2012): Software Engineering, 9. Auflage, Pearson</li> <li>• Oestereich, B. et al. (2013): Analyse und Design mit UML 2.5 – Objektorientierte Softwareentwicklung, 11. Auflage, Oldenbourg</li> <li>• Rupp, C. et al. (2012): UML 2 glasklar – Praxiswissen für die UML-Modellierung, 4. Auflage, Hanser</li> <li>• Kecher, C. (2018): UML 2.5: Das umfassende Handbuch, 6. Auflage, Rheinwerk</li> <li>• Gamma, E. et. al. (1996): Entwurfsmuster / Design Patterns, Addison Wesley</li> <li>• Passig, K. et al. (2013): Weniger Schlecht Programmieren, O'Reilly</li> <li>• Preißel, R. et al. (2017): GIT, 4. Auflage, dpunkt.verlag</li> <li>• Weilkiens, T. (2014): Systems Engineering mit SysML/UML, dpunkt.verlag GmbH</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Messtechnik und Sensorik</b>														
Kürzel	MS														
Studiensemester	3														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich														
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	<p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung sowie der Durchführung kleiner Versuche im Labor. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die vermittelten theoretischen Grundlagen anhand von Fallbeispielen vertieft. Im Labor werden die erworbenen Kenntnisse aus der Vorlesung und der Übung praktisch umgesetzt und durch praxisnahes Wissen ergänzt. Das Selbststudium dient in der Theoriephase der Vor- und Nachbereitung des Lehrveranstaltungsstoffs.</p>														
SWS	5														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>24h VL + 36h Ü/L = 60h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>90 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>150 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	24h VL + 36h Ü/L = 60h		Selbststudium	90 h		Gesamt	150 h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	24h VL + 36h Ü/L = 60h														
Selbststudium	90 h														
Gesamt	150 h														
Kreditpunkte	5														
Empfohlene Voraussetzungen	entsprechend Zugangs- und Zulassungsordnung														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Zu den Modulen Automatisierungstechnik, Mikrorechnerntechnik, Mikrosystemtechnik														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die physikalischen, mathematischen und technischen Grundlagen der elektrischen Messtechnik für elektrische und nichtelektrische Größen. Sie sind in der Lage, geeignete Messverfahren zur Messung elektrischer und gängiger nichtelektrischer Größen zu evaluieren und zu beurteilen. Durch die Laborversuche werden Sie in die Lage versetzt, Messreihen durchzuführen und korrekt auszuwerten, inklusive einer detaillierten</p>														

	<p>Fehlerbetrachtung.          Sie haben Kenntnis der gängigsten Sensoren und ihrer Eigenschaften sowie ihrer Anwendungen.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen Messtechnik (Begriffe, Messsignal und Maßsystem, Messfehler und Messunsicherheit, dynamische Fehler, Genauigkeitsklassen)</li> <li>2. Analoges Messen elektrischer Größen (Messwerke, Messung von Gleichstrom und –spannung, Wechselstrom und –spannung, Messung der elektrischen Leistung, Leistungsmessung bei Drehstromsystemen, Widerstandsbestimmung mit Messbrücken)</li> <li>3. Digitale Messung von Frequenz und Zeit</li> <li>4. Messverstärker für Sensoren</li> <li>5. Messung nicht-elektrischer Größen mittels Sensoren und deren Anwendung (Längenmessung, Winkelmessung, Dehnungsmessung, Temperatursensoren, Druck- und Kraftsensoren, Optische Sensoren)</li> </ol>
Prüfungsleistung	Klausur, mündliche Prüfung
Literatur	<p>E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser          J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Hanser          Felderhoff, Freyer: Elektrische und elektronische Messtechnik, Hanser          Parthier: Messtechnik, vieweg          Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer          Lerch, Kaltenbacher, Lindinger: Übungen zur Elektrischen Messtechnik, Springer          W. Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel          Jon Wilson: Sensor Technology Handbook, CRC Press          P. P. L. Regtien, Ferdinand Van Der Heijden, M. J. Korsten: Measurement Science for Engineers, Elsevier Butterworth Heinemann          T.S. Rathore: Digital Measurement Techniques, Alpha Science International Ltd</p>

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Werkstofftechnik</b>														
Kürzel	WST														
Studiensemester	3														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich														
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die vermittelten theoretischen Grundlagen anhand von Fallbeispielen vertieft und durch praxisnahes Wissen ergänzt. Das Selbststudium dient in der Theoriephase der Vor- und Nachbereitung des Lehrveranstaltungsstoffs.														
SWS	4														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>24h VL + 36 h Ü/L = 60 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>90 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>150h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	24h VL + 36 h Ü/L = 60 h		Selbststudium	90 h		Gesamt	150h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	24h VL + 36 h Ü/L = 60 h														
Selbststudium	90 h														
Gesamt	150h														
Kreditpunkte	5														
Empfohlene Voraussetzungen	entsprechend Zugangs- und Zulassungsordnung														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine														
Schnittstellen zu anderen Modulen	Zu den Modulen Messtechnik- und Sensorik, Elektrische Maschinen und Antriebe, Mikrosysteme														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul Werkstofftechnik verfügen die Studenten über das grundlegende Wissen über den Aufbau, Auswahl und Eigenschaften einzelner Werkstoffe. Sie erlangen Kenntnis der grundlegenden physikalischen, chemischen, kristallographischen und technischen Grundlagen der Werkstofftechnik.</p> <p>Sie können Werkstoffe in entsprechende Klassen einteilen und kennen die jeweiligen spezifischen Eigenschaften, Charakteristika und Anwendungsgebiete.</p> <p>Sie sind in der Lage, werkstofftechnische Kenngrößen zu bestimmen und die dafür notwendigen Werkzeuge und Methoden zu beschreiben.</p>														

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau und Eigenschaften der Materie (Atomaufbau und Periodensystem der Elemente, chemische Bindungen, Grenz- und Oberflächenbindung, Diffusion, Aggregatzustände, Kristallsysteme, Analysemethoden)</li> <li>2. Metalle und Metalllegierungen (Eigenschaften von Metallen, Metalllegierungen, Anwendungsbereiche, Sonderlegierungen)</li> <li>3. Halbleiter (Elementare und Verbindungshalbleiter, Eigen- und Störstellenhalbleiter, Dotierung und elektrische Leitfähigkeit, pn-Übergänge)</li> <li>4. Dielektrische Werkstoffe (Grundlagen, elektrische Eigenschaften, organische und anorganische Dielektrika, ferro-, pyro- und piezoelektrische Werkstoffe, Anwendungen)</li> <li>5. Magnetische Werkstoffe (Grundlagen zum Magnetismus, ferro- und ferrimagnetische Werkstoffe, Dauermagnetwerkstoffe, Sondereffekte, Anwendungen)</li> </ol>
Prüfungsleistung	Klausur
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. v. Münch, W.: Elektrische und magnetische Eigenschaften der Materie, Teubner 1987</li> <li>2. Rödler, W.: Werkstoffe für Elektroberufe, Holland + Josenhans 1987</li> <li>3. Guillery, P. et al: Werkstoffkunde für Elektroingenieure, Vieweg 1978</li> <li>4. Spickermann, D.: Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik und Elektronik, Vogel 1978</li> </ol>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wirtschafts-Spanisch II, Wahlfach</b>		
Kürzel	E-2		
Studiensemester	3. u. 4. Sem.		
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung		
Dozent(in)	Frau Ana Hund		
Zuordnung zum Curriculum	Kernbereich - Ingenieur Anwendungen		
Moduldauer	2 Semester		
Lehrform	Seminaristische Vorlesung, Vorlesung: 30% Übung 70%		
SWS	je Sem. 2 sws		
Arbeitsaufwand	Präsenz	Vorlesung 7h	Übung 15 h
	Selbststudium	23 h	
	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	15 h	
	Gesamt	60 h	
Kreditpunkte	4		
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse des im Rahmen der Sem. 1-2		
Angestrebte Lernergebnisse	In der Lage sein, über ihre Tätigkeiten im Privat- und Berufsleben schriftlich und mündlich zu berichten, Aussagen zu wirtschaftlichen, geografischen und kulturellen Themen Spaniens und Lateinamerikas zu machen und komplexere Alltagssituationen darzustellen		
Inhalt	Vorlesung Die Vertiefung der Grammatik und des Vokabulars, Phraseologien, Übersetzungen in die Zielsprachen spanisch und deutsch sowie die Erweiterung der Kommunikationsfähigkeit		
Studien- / Prüfungsleistung	K2		
Medienformen	Skript, Tafel, OHP, Beamer,		
Literatur	1. CAMINOS NEU - Lehr- und Arbeitsbuch		

# Semester 4

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Englisch II</b>													
Kürzel	ENG2													
Studiensemester	4. Semester													
Angebotshäufigkeit	jährlich													
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung													
Dozent(in)	N.N.													
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul													
Moduldauer	1 Semester													
Sprache	deutsch													
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (25%) mit integrierter seminaristischer Übung (75%). In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die vermittelten theoretischen Grundlagen anhand von Einzelübungen, Fallbeispielen, durch beispielsweise Gruppenarbeiten vertieft.													
SWS	4													
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 12h + Ü 36h = 48 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>120 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 12h + Ü 36h = 48 h		Selbststudium	72 h		Gesamt	120 h	
	Theoriephase	Praxisphase												
Präsenz	V: 12h + Ü 36h = 48 h													
Selbststudium	72 h													
Gesamt	120 h													
Kreditpunkte	4													
Empfohlene Voraussetzungen	Englisch auf RS- Niveau, Englisch I													
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine													
Schnittstellen zu anderen Modulen														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anhand von vielen Übungen, Fachvokabular und Kommunikationstechniken in Englisch beherrschen können.</li> <li>- insbesondere sollen sie in der Lage sein, fachbezogene Präsentationen und Diskussionen durchzuführen, und beurteilen zu können.</li> </ul>													
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducing yourself professionally at business meetings</li> <li>• How to do professional presentations</li> <li>• Using graphs &amp; charts effectively (verbs &amp; adverbs, nouns &amp; adjectives)</li> <li>• Describing sponsor company, its history, breakthroughs, milestones, etc.</li> <li>• Describing sponsor company's product(s) and/or service(s)</li> <li>• Individual presentation of sponsor company, a product, service or system</li> </ul>													

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Group presentation of sponsor company, a product, service or system</li> <li>• Comparing products</li> <li>• Development of a convincing argument style</li> <li>• Review of the most relevant tenses for presentations</li> <li>• Preposition practice</li> <li>• Comparative and superlative practice</li> <li>• Conditional practice</li> <li>• Passive voice practice</li> <li>• False friends review</li> <li>• Avoiding typical mistakes</li> <li>• Idioms &amp; proverbs</li> <li>• Evaluating others' presentations</li> <li>• Developing critiquing skills</li> <li>• Final Presentations (of thesis work, sponsor company/product, a service or system)</li> </ul>
Prüfungsleistung	R oder R + HA
Literatur	10. Fachtexte

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektronik I</b>		
Kürzel	ELT1		
Studiensemester	4		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk		
Dozent(in)	Prof. Dr. Kai-Uwe Zirk		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einem praktischen Teil (praktische Übungen) und einem Seminar-Teil (theoretische Übungen). In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. Im Praktikum wird das Verhalten einfacher elektronischer Komponenten und Schaltungen in Gruppen von zwei Studierenden untersucht und protokolliert. Im Seminar-Teil werden häuslich vorbereitete Übungsaufgaben von den Studierenden wöchentlich präsentiert und diskutiert.		
SWS	6		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V: 36 h + Ü/L: 36 h = 72 h	
	Selbststudium	108 h	
	Gesamt	180 h	
Kreditpunkte	6		
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik I, II und III		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	Voraussetzung für Elektronik II		
Angestrebte Lernergebnisse	Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Grundkenntnisse der Halbleiterphysik. Sie kennen den Aufbau sowie die Funktionsweise der wichtigsten Halbleiter-Bauelementen (Diode, Bipolar- und Unipolar-Transistor). Darüber hinaus haben sie das Wissen, die Kenndaten und Spezifikationen von Halbleiter-Bauelementen zu verstehen, sicher zu beurteilen und sich weitergehende Kenntnisse darin selbstständig zu erarbeiten. Ferner sind sie in der Lage einfache elektronische Grundschaltungen sicher zu analysieren und zu entwickeln. Die Studierenden haben einen grundlegenden Überblick der Elektronik.		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Halbleiterphysik (Bindungsmodell, Bändermodell, Herstellung von Wafern)</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiterdiode (pn-Übergang, Diodenkennlinie nach Shockley, Zener-Diode, Tunnel-Diode, Kapazitäts-Diode, Schottky-Diode)</li> <li>• Nichtlineare Widerstände (Varistor, Kaltleiter, Heißleiter)</li> <li>• Bipolar-Transistor (Funktionsprinzip, Transistor als Schalter, Dynamisches Schaltverhalten, Halbleiterkühlung, Rauschen, Bipolar-Transistor als Wechsel- und Gleichspannungsverstärker, Grundsaltungen)</li> <li>• Unipolar-Transistor (Funktionsprinzip, typische Steuerkennlinien, Rauschen, Grundsaltungen, Unipolar-Transistor als Wechselspannungsverstärker)</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietze U., Schenk Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 15. Auflage, Springer, 2016</li> <li>• Göbel H.: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, 6. Auflage, Springer, 2019</li> <li>• Koß G. et al: Lehr- und Übungsbuch Elektronik Analog- und Digitalelektronik, 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2005</li> <li>• Hering. E. et al: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 7. Auflage, Springer, 2017</li> <li>• Böhmer E. et al: Elemente der angewandten Elektronik, 17. Auflage, Springer, 2018</li> <li>• Zastrow D.: Elektronik, 13. Auflage, Springer Vieweg, 2018</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mikrorechnertechnik</b>		
Kürzel	MRT		
Studiensemester	4 und 5		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	2 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht im 4. Semester aus einer Vorlesung und Laborversuchen sowie im 5. Semester aus einem praktischen Teil. In diesem wird ein größeres Projekt der Mikrorechnertechnik in einer Gruppe von 4 Studenten arbeitsmäßig erstellt. Wöchentliche Treffen mit jeder Gruppe dienen der Kontrolle des Arbeitsfortschrittes, Klärung von Fragen sowie Korrektur von Entwurfsentscheidungen. Das Projektergebnis ist zu dokumentieren und in Form einer Präsentation abschließend allen Teilnehmern zu präsentieren.		
SWS	4 + 2		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V: 40h L: 32h = 72 h	
	Selbststudium	68 h	40
	Gesamt	180 h	
Kreditpunkte	6		
Empfohlene Voraussetzungen	Digitaltechnik, Elektrotechnik, Software Engineering I		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrorechnern und Mikrocontrollern. Sie sind in der Lage für die verschiedenen Anwendungsfelder aufgrund der Randbedingungen geeignete Systeme auszuwählen.</p> <p>Sie beherrschen den praktischen Umgang mit Mikrocontroller-Systemen und den Entwicklungswerkzeugen, sowie die Programmierung in C.</p> <p>Sie sind in der Lage, konkrete anwendungsbezogene Aufgabenstellungen mit Mikrocontrollern/Mikrorechnern unter Verwendung ingenieurwissenschaftlicher Methodik in Teamarbeit innovativ zu lösen und die Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.</p>		

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mikrorechner-technik Mikroprozessoren, Mikrocontroller, Arm-Prozessoren und -Controller, Signalprozessoren und SoC (Systems on Chip) Eingebettete und ubiquitäre Systeme</li> <li>• Aufbau von Mikrorechnern und Mikrocontrollern</li> <li>• Einplatinen-Systeme (z.B. Raspberry PI)</li> <li>• Programmierung und Implementierung</li> <li>• Vernetzung von Mikrorechnern und Mikrocontrollern Controller Area Network (CAN Bus) Serielle Schnittstellen</li> <li>• Anschluss und Betrieb externer Peripherieeinheiten</li> <li>• Auswahlkriterien für den Einsatz von Mikrocontrollern</li> <li>• Praktische Laborübungen mit Mikrocontroller und den Entwicklungsumgebungen mit Beispielen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</li> <li>• Bearbeitung einer interdisziplinären Aufgabenstellung in Gruppen und Entwicklung und Präsentation der technischen Lösung.</li> </ul>
Prüfungsleistung	Experimentelle Arbeit (eA) oder Referat (R)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bähring, H. (2010): Anwendungsorientierte Mikroprozessoren: Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren, 4. Auflage, Springer</li> <li>• Wüst, K. (2009): Mikroprozessortechnik, 3. Auflage, Vieweg + Teubner</li> <li>• Schmitt, G. (2010): Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, 5. Auflage, Oldenbourg</li> <li>• Sturm, M. (2011): Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie, 2. Auflage, Hanser</li> <li>• Jesse, R. (2014): ARM Cortex-M3 Mikrocontroller: Einstieg und Praxis, 1. Auflage, mitp</li> <li>• Meroth, A. , Sora, P. (2018): Sensornetzwerke in Theorie und Praxis: Embedded Systems-Projekte erfolgreich realisieren, 1. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Wiegmann, J. (2017): Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C-Programmierung für Embedded-Systeme, 7. Auflage, VDE Verlag</li> <li>• Weigend, M. (2016): Raspberry Pi programmieren mit Python, 3. Auflage, mitp</li> </ul>

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Statik und Festigkeitslehre</b>														
Kürzel	SF														
Studiensemester	4														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper														
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben wöchentlich präsentiert und diskutiert.														
SWS	5														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V:30h+Ü:30h=60h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>90 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>150 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V:30h+Ü:30h=60h		Selbststudium	90 h		Gesamt	150 h	
	Theoriephase	Praxisphase													
Präsenz	V:30h+Ü:30h=60h														
Selbststudium	90 h														
Gesamt	150 h														
Kreditpunkte	5														
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik I-III, Physik														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik														
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine														
Angestrebte Lernergebnisse	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Wissen Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachbegriffe</li> <li>• das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte</li> <li>• die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper</li> <li>• das Phänomen der Haft- und Gleitreibung</li> <li>• die Begriffe der Verformung, Verzerrung und Spannung sowie das linear-elastische Stoffgesetz</li> <li>• den Begriff der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen</li> </ul> <p>... kennen.</p> <p>Verstehen Die Studierenden sollen...</p>														

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte nach verschiedenen Kriterien</li> <li>• verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen</li> <li>• den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen</li> <li>• den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung</li> <li>• das linear-elastische Materialgesetz und die Bedeutung der Konstanten</li> <li>• die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken</li> <li>• die Idee der Vergleichsspannung und verschiedene Festigkeitshypothesen</li> </ul> <p>... erklären können.</p> <p>Anwenden Die Studierenden sollen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Schwerpunkt eines Körpers</li> <li>• ein System aus mehreren Körpern geeignet freischneiden und die entsprechenden eingprägten Kraftgrößen und die Reaktionsgrößen</li> <li>• für ein statisch bestimmtes System die Reaktionsgrößen aus den Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>• Schnittreaktionen für Stäbe und Balken</li> <li>• Spannungen im Querschnitt schlanker Bauteile (Stab, Balken) unter verschiedenen Belastungen (Zug, Biegung, Torsion)</li> <li>• Verformungen ebener Balken</li> <li>• aus einem gegebenen, allgemeinen Spannungszustand die Hauptspannungen sowie verschiedene Vergleichsspannungen</li> </ul> <p>... ermitteln können.</p> <p>Analysieren Die Studierenden sollen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein geeignetes Modell für schlanke Bauteile anhand der Belastungsart und Geometrie</li> <li>• ein problemangepasstes Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Reaktionsgrößen und Verformungen auch an statisch unbestimmten Systemen</li> <li>• eine geeignete Festigkeitshypothese</li> </ul> <p>... auswählen können.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden sollen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Spannungszustand in einem Bauteil hinsichtlich Aspekten der Festigkeit</li> <li>• den Spannungszustand in einem schlanken Balken hinsichtlich Aspekten der Verformung</li> </ul> <p>... bewerten können.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kraft- und Momentenbegriff, Axiome der Statik</li> <li>2. Ebene Kraftsysteme</li> <li>3. Allgemeine, ebene Kraftsysteme</li> <li>4. Lagerpositionen</li> <li>5. Fachwerke bzw. Stabwerke</li> <li>6. Balkenbauteile</li> <li>7. Aufgaben der Festigkeitslehre</li> <li>8. Differentialgleichungen des Zug- und Druckstabes</li> </ol>

	9. Biegebeanspruchung von Balken 10. Grundgleichung der geraden Biegung
Prüfungsleistung	Klausur (KL2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik, A. Böge, Vieweg Verlag</li> <li>• Technische Mechanik, M. Mayr, Hanser Verlag</li> <li>• Maschinenelemente, Roloff/Mattek, Vieweg Verlag</li> <li>• Technische Formelsammlung, K. Giek, Giek Verlag</li> <li>• Lehr und Übungsbuch der Technischen Mechanik, H.H. Gloistehn, Vieweg Verlag</li> <li>• TM Übungsbuch, H.D. Motz, A. Cronrath, Verlag Harri Deutsch</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Organisation-, Zeit- und Projektmanagement</b>		
Kürzel	OZP		
Studiensemester	4. Semester		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung		
Dozent(in)			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	<p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die vermittelten theoretischen Grundlagen anhand von Einzelübungen, Fallbeispielen, durch beispielsweise Gruppenarbeiten vertieft.</p> <p>Das Selbststudium dient in der Theoriephase sowohl der Vor- und Nachbereitung des Lehrveranstaltungsstoffs als auch der Vorbereitung der Klausur.</p>		
SWS	3		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	22 h + 11 (Übung)	
	Selbststudium	33 h	24 h
	Gesamt	90 h	
Kreditpunkte	3		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Organisationsgestaltung und Organisationsentwicklung anwenden,</li> <li>• Möglichkeiten für den betrieblichen Aufbau und Ablauforganisation charakterisieren,</li> <li>• Prozesse modellieren und Prozesslandkarten erstellen,</li> <li>• Methoden der Prioritätssetzung anwenden,</li> <li>• Ansätze für die Definition von Projekten nutzen,</li> <li>• Methoden der Projektplanung sicher anwenden,</li> <li>• Möglichkeiten für die Projektkontrolle anwenden</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte abschließen.</li> </ul>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung: Modulziele, Prüfungsform &amp; Organisatorisches</li> <li>2. Grundlagen der Betriebs- und Unternehmensorganisation</li> <li>3. Prozessanalyse und -organisation</li> <li>4. Selbst- und Zeitmanagement</li> <li>5. Projektmanagement <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Projektdefinition: Definition des Projektziels, Projektorganisation, Wirtschaftlichkeitsanalyse</li> <li>b. Projektplanung: Aufwandsschätzung, Terminplanung, Einsatzmittelplanung, Kostenplanung, Projektpläne</li> <li>c. Projektkontrolle: Terminkontrolle, Aufwands-/Kostenkontrolle, Sachfortschrittskontrolle, Projektdokumentation, Projektberichterstattung</li> <li>d. Projektabschluss: Projektabschlussanalyse, Erfahrungssicherung, Projektauflösung</li> </ol> </li> </ol>
Prüfungsleistung	<p>Klausur (K2)</p> <p>Die Studierenden erhalten betriebswirtschaftliche (oder technische) Aufgabenstellungen, die sie mit den in der Vorlesung vorgestellten Methoden innerhalb einer Klausur bearbeiten müssen.</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dietmar Vahs : Organisation – Ein Lehr- und Managementbuch, 9. Auflage 2015, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.</li> <li>2. Dillerup, R., Stoi, R.: Unternehmensführung. Vahlen, 2016; Auflage: 5., komplett überarbeitete und erweiterte Auflage</li> <li>3. Walter Jakoby, Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 3. Auflage 2015</li> <li>4. Walther Jakoby, Intensivtraining Projektmanagement: Ein praxisnahes Übungsbuch für den gezielten Kompetenzaufbau, Springer Vieweg 2015</li> <li>5. Möller, Thor, Dörrenberg, Florian: Projektmanagement, De Gruyter Oldenbourg; Auflage: Reprint 2014.</li> </ol> <p>Weitere aktuelle Literatur (Dissertationen) wird den Studenten in der Veranstaltung genannt.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktionslehre</b>		
Kürzel	KL		
Studiensemester	4		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben wöchentlich präsentiert und diskutiert.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V:30h+Ü:30h=60h	
	Selbststudium	38 h	52 h
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Computer Aided Engineering		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine		
Schnittstellen zu anderen Modulen	Maschinenelemente		
Angestrebte Lernergebnisse	<p><b>Fachkompetenz</b> Wissen Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Informationsgehalt Technischer Zeichnungen gemäß DIN 6789-4</li> <li>• die Anwendung von Linienarten und -stärken gemäß DIN ISO 128-24</li> <li>• verschiedene Projektionsmethoden gemäß DIN EN ISO 5456 auf Basis der Darstellenden Geometrie</li> <li>• die Grundregeln und Ansichten in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 128-30</li> <li>• besondere Ansichten gemäß DIN ISO 128-34</li> <li>• Schnittarten und deren Darstellung gemäß DIN ISO 128-34</li> <li>• Maßstäbe gemäß DIN ISO 5455</li> <li>• Die Papierformate nach DIN ISO 5457, Papierfaltung nach DIN 824 sowie Schriftfelder gemäß DIN EN ISO 7200</li> <li>• Stücklisten in Anlehnung an DIN 6771-2</li> <li>• Die Maßeintragungen in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 406-10</li> </ul>		

- ff und die Grundregeln der Bemaßung
- die Festlegung von Toleranzen, Passungen und Oberflächen in Technischen Zeichnungen
  - die gängigen Toleranzarten betreffend die Bauteilgrob- und -feingestalt (Maß-, Form-, Lagetoleranzen, Oberflächen)
  - Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Toleranzen und Passungen die Festlegung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie deren Angabe in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 286 bzw. DIN ISO 1101
  - Allgemeintoleranzen insbesondere gemäß DIN ISO 2768 und DIN ISO 13920 sowie Angabe von Allgemeintoleranzen in Technischen Zeichnungen
  - die geometrische Struktur technischer Oberflächen nach DIN ISO 2760, deren Erzeugung durch Fertigungsverfahren in Anlehnung an DIN 4766 und Charakterisierung durch gängige Rauheitsmessgrößen im Profilschnitt gemäß DIN ISO 4287
  - das fertigungsgerechte Bemaßen rotationssymmetrischer Bauteile, die durch spanende Fertigungsverfahren, wie Drehen, Fräsen, Schleifen und Bohren hergestellt werden; Wissen über häufig vorkommende Gestaltelemente, wie Fasen, Zentrierbohrungen, Freistiche, Passfedernuten und Keil- und Zahnwellenprofile, deren Sinn und Zweck sowie deren Darstellung und Bemaßung in Technischen Zeichnungen gemäß DIN 332, DIN ISO 6411, DIN 509, DIN 6885, DIN ISO 6413
  - Schraubenverbindungen, deren Sinn und Zweck sowie die Darstellung von Schrauben und Gewinden in Technischen Zeichnungen gemäß DIN ISO 6410-1
  - Den Konstruktionsprozess von Maschinen methodisch unter besonderer Beachtung von Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben der Produktentwicklung unter Anwendung von Vorgehensmodellen in den Produktentwicklungsprozessen mit Fokus auf VDI 2221 ff
  - die Gestaltungsprinzipien hinsichtlich Fertigungsverfahren und Beanspruchungsarten
  - die Begriffe bzw. Normen Maschinenrichtlinie: EN ISO 12100-1 2006/42/EG, VDE100, VDI2244, Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung

... kennen.

Anwenden

Die Studierenden sollen...

- einfache technische Zeichnungen in Form von Einzelteilzeichnungen (Fertigungszeichnungen) und kleinen Zusammenbauzeichnungen, ausgehend von vorgegebenen skizzierten Ansichten
- komplexe technische Zeichnungen unter Berücksichtigung der Gestaltungsprinzipien sowie der Maschinenrichtlinie und relevanter Normen und mindestens folgender thematischer Schwerpunkte:
  - Ansichten, Bemaßung, Dokumentation, normative Angaben
  - Schnittansichten und Teilschnitte
  - Schraubenverbindungen und Gewindedarstellungen
  - Dreh- und Frästeile

... erstellen können.

Analysieren

	<p>Die Studierenden sollen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe technische Zeichnungen lesen und verstehen</li> <li>• Zeichnungen und Zeichnungsinhalte, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden, erschließen</li> <li>• Passungen und Toleranzen auswählen</li> <li>• Einzelteilzeichnungen, Gesamtzeichnungen und Stücklisten bewerten</li> <li>• technische Zeichnungen hinsichtlich der Gestaltungsprinzipien beurteilen</li> </ul> <p>... können.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normgerechtes technisches Zeichnen, Darstellen und Bemaßen</li> <li>2. Räumliches Vorstellen</li> <li>3. Zeichnungslesen</li> <li>4. Grenzmaße, Toleranzen, Passungen</li> <li>5. Darstellende Geometrie</li> <li>6. Konstruktionsprozess (Methodisches Vorgehen, Konstruktionsphasen)</li> <li>7. Gestaltungsprinzipien (z.B. fertigungsgerechtes Gestalten, beanspruchungsgerechtes Gestalten)</li> </ol>
Prüfungsleistung	Hausarbeit (HA)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoischen: Technisches Zeichnen. Grundlagen – Normen – Beispiele – Darstellende Geometrie. Cornelsen Girardet Verlag</li> <li>• Decker: Maschinenelemente – Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser Verlag,</li> <li>• Decker: Maschinenelemente – Formeln. Hanser Verlag</li> <li>• Decker; Kabus: Maschinenelemente – Aufgaben. Hanser Verlag</li> <li>• Klein: Einführung in die DIN-Normen. DIN Deutsche Institut für Normung e.V. (Hrsg.), Beuth Verlag</li> <li>• Grote, K.-H.; Feldhusen, J. (Hrsg.): Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxistransferbericht mit wissenschaftlichem Arbeiten</b>														
Kürzel	PTB														
Studiensemester	4.-5. (Theorie- und Praxisphase)														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper														
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	1 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	<p>Der Theorieteil des Modus besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben wöchentlich präsentiert und diskutiert.</p> <p>Im schriftlichen Praxistransferbericht bearbeitet der Student in der Praxisphase nach dem 4. Semester eine Problemstellung, die direkt aus dem laufenden Betrieb seines Praxisträgers stammt. Die Bearbeitung der Aufgabe inklusive der Ausarbeitung und der fachlichen Betreuung findet dabei im Lernort Betrieb statt. Der betreuende Professor aus der Hochschule begleitet die Arbeit als Ansprechpartner in der Hochschule hinsichtlich des akademischen Anspruches an eine wissenschaftliche Arbeit und nimmt die Prüfungsleistung ab.</p>														
SWS	1														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase im Lernort Betrieb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>12 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>8 h</td> <td>340 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>360 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase im Lernort Betrieb	Präsenz	12 h		Selbststudium	8 h	340 h	Gesamt	360 h	
	Theoriephase	Praxisphase im Lernort Betrieb													
Präsenz	12 h														
Selbststudium	8 h	340 h													
Gesamt	360 h														
Kreditpunkte	12														
Empfohlene Voraussetzungen	keine														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik														
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine														
Angestrebte Lernergebnisse	<p><b>Fachkompetenz</b> Wissen Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formen fachlicher Kommunikation</li> </ul>														

...kennen.

#### Verstehen

Die Studierenden sollen ...

- Begriffe „Kommunikation“, „Technik“ und verschiedene Wissenschaftsbegriffe
- Formen wissenschaftlichen Schrifttums

... erläutern können.

#### Anwenden

Die Studierenden sollen ...

- Gleichungen und physikalische Größen normgerecht darstellen
- Gestaltungsregeln und Ausdrucksmittel für wissenschaftliche Publikationen (auch Ausarbeitungen oder Abschlussarbeiten) anwenden

... können.

#### Analysieren

Die Studierenden sollen ...

- Besonderheiten der Fachkommunikation gegenüber allgemeiner zwischenmenschlicher Kommunikation unterscheiden
- Äußerungen hinsichtlich der Aspekte Inhalt und Beziehung bewerten

... können.

#### Evaluiieren

Die Studierenden sollen ...

- Wissenschaft von Pseudo-Wissenschaft abgrenzen
- theoretische und experimentelle Arbeits- und Forschungsergebnisse kritisch bewerten

... können.

#### Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die Studierenden sollen ...

- Bedeutung von Normung und Normen in der Technik einheitlich wiedergeben
- wissenschaftliche Quellen richtig zitieren
- wissenschaftliches Schrifttum gezielt recherchieren
- Arbeits- und Forschungsergebnisse protokollieren und sichern
- Vorträge und Präsentationen anlassgerecht planen, erstellen und präsentieren

... können.

#### Selbstkompetenz

Die Studierenden sollen ...

- naturwissenschaftliche Aussagen und Beziehungen als Modelle verstehen
- manipulative Information und Kommunikation als solche erkennen, benennen und ggf. richtigstellen
- Nachrichten und Aussagen mit kritischem Verstand beurteilen
- Wahrnehmung der eigenen Fachwissenschaft und der eigenen Person als Vertreter derselben durch die "Nicht-MINT-Welt" richtig einschätzen

	<p>... können.</p> <p>Sozialkompetenz Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge und Präsentationen im Hinblick auf die Zuhörerschaft planen</li> <li>• Kommunikations-Fehler bei Fachkommunikation, bei Gesprächen, Vorträgen und Diskussionen erkennen</li> <li>• zu Aussagen und Ergebnissen der eigenen Fachwissenschaft mit Nicht-Fachleuten geeignet kommunizieren und dabei aufklärende Kommunikation zu kontroversen Themen pflegen</li> <li>• Kommunikation als Verhalten bzw. Gesamtheit aus Sprach- und Zeichenkommunikation, paralinguistischen Ausdrucksweisen und nicht-sprachlichen Ausdrucksmitteln verstehen</li> <li>• sich der Bedeutung der Strukturierung von Kommunikationsabläufen für die Wahrnehmung durch die Beteiligten bewusst sein</li> <li>• explizite und implizite Botschaften bei Kommunikationsvorgängen unterscheiden und hinsichtlich Kongruenz analysieren</li> </ul> <p>... können.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen und Grundbegriffe</li> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>• Die wissenschaftliche Arbeit als Prozess <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten von wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Das wissenschaftliche Arbeiten in Phasen</li> </ul> </li> <li>• Die wissenschaftliche Arbeit als Produkt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formaler Aufbau der Arbeit</li> <li>• Inhaltliche Gliederung</li> <li>• Zitierweise</li> <li>• Abbildungen und Tabellen</li> <li>• Sprachliches</li> </ul> </li> </ul>
Prüfungsleistung	Hausarbeit
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Balzert et al.: Wissenschaftliches Arbeiten, W3L-Verlag, Herdecke-Witten</li> <li>• A. Bänsch: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München</li> <li>• W. Rossig, J. Prätisch: Wissenschaftliche Arbeiten, BerlinDruck, Achim</li> <li>• H. Esselborn-Krumbiegel: Von der Idee zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB-Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn</li> <li>• N. Franck, J. Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, UTB-Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn</li> <li>• C. Stickel-Wolf/J. Wolf, Wissenschaftl. Arbeiten und Lerntechniken, Gabler</li> <li>• M. R.Theisen, Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag Franz Vahlen</li> <li>• E. Standop, Die Form der wissenschaftlichen Arbeit, Springer</li> <li>• G. Rückriem et. al., Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, UTB Paderborn</li> <li>• Paetzel, U., Wissenschaftliches Arbeiten, Cornelsen</li> </ul>

# **Semester 5**

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Englisch II</b>													
Kürzel	ENG2													
Studiensemester	5.Semester (nur Jahrgang 2018)													
Angebotshäufigkeit	jährlich													
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung													
Dozent(in)	N.N.													
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul													
Moduldauer	2 Semester													
Sprache	deutsch													
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (25%) mit integrierter seminaristischer Übung (75%). In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die vermittelten theoretischen Grundlagen anhand von Einzelübungen, Fallbeispielen, durch beispielsweise Gruppenarbeiten vertieft.													
SWS	4													
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V: 12h + Ü 36h = 48 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>120 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V: 12h + Ü 36h = 48 h		Selbststudium	72 h		Gesamt	120 h	
	Theoriephase	Praxisphase												
Präsenz	V: 12h + Ü 36h = 48 h													
Selbststudium	72 h													
Gesamt	120 h													
Kreditpunkte	4													
Empfohlene Voraussetzungen	Englisch auf RS- Niveau, Englisch I													
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine													
Schnittstellen zu anderen Modulen														
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anhand von vielen Übungen, Fachvokabular und Kommunikationstechniken in Englisch beherrschen können.</li> <li>- insbesondere sollen sie in der Lage sein, fachbezogene Präsentationen und Diskussionen durchzuführen, und beurteilen zu können.</li> </ul>													
Inhalt	<p>Introducing yourself professionally at business meetings  How to do professional presentations  Using graphs &amp; charts effectively (verbs &amp; adverbs, nouns &amp; adjectives)  Describing sponsor company, its history, breakthroughs, milestones, etc.  describing sponsor company's product(s) and/or service(s)  Individual presentation of sponsor company, a product, service or system</p>													

	<p>Group presentation of sponsor company, a product, service or system</p> <p>Comparing products</p> <p>Development of a convincing argument style</p> <p>Review of the most relevant tenses for presentations</p> <p>Preposition practice</p> <p>Comparative and superlative practice</p> <p>Conditional practice</p> <p>Passive voice practice</p> <p>False friends review</p> <p>Avoiding typical mistakes</p> <p>Idioms &amp; proverbs</p> <p>Evaluating others' presentations</p> <p>Developing critiquing skills</p> <p>Final Presentations (of thesis work, sponsor company/product, a service or system)</p>
Prüfungsleistung	R oder R + HA
Literatur	11. Fachtexte

## Vertiefungsbereich

<b>Modul- bezeichnung</b>	<b>Regelungstechnik I</b>		
Kürzel	RT I		
Studiensemester	5		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung sowie praktischen Laborversuchen. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert. In den Laborversuchen werden die vermittelten Kenntnisse in einzelnen Teilgebieten vertieft und selbst angewendet.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V:30h + (Ü+L):30h=60 h	
	Selbststudium	90 h	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik I,II und III		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Kenntnisse über die grundlegenden Methoden zur Modellierung und Analyse von linearen Regelungssystemen im Frequenz- und Laplace-Bereich. Sie erlangt Kenntnis über die unterschiedlichen Möglichkeiten der Reglerauslegung.		
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modellbildung</li> <li>2. Differentialgleichungen und Normierung</li> <li>3. Übertragungsfunktion, Endwertsätze</li> <li>4. Dynamische Eigenschaften Linearer-Systeme</li> <li>5. Blockschaltbilder</li> <li>6. Regelungsstruktur</li> </ol>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Technische Realisierung von Reglern</li> <li>8. Stabilität linearer kontinuierlicher Systeme</li> <li>9. Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>10. Entwurf linearer kontinuierlicher Regelsysteme</li> <li>11. Standardregler</li> </ol>
Prüfungsleistung	K2
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag</li> <li>• H. Unbehauen: Regelungstechnik I, Vieweg Verlag</li> <li>• H. Lutz &amp; W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Lunze: Regelungstechnik I, Springer Verlag</li> <li>• R. C. Dorf: Modern Control System, Addison-Wesley-Publishing Company, Inc.</li> <li>• Kuo, Benjamin C.; Automatic Control System; Prentice-Hall Inc.</li> <li>• Franklin, Gene F.; Feedback control of dynamic systems; Addison-Wesley-Publishing Company, Inc.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektrische Maschinen und Antriebe</b>		
Kürzel	EMA		
Studiensemester	5		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung sowie praktischen Laborversuchen. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert. In den Laborversuchen werden die vermittelten Kenntnisse in einzelnen Teilgebieten vertieft und selbst angewendet.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V:30h + (Ü+L):30 h=60 h	
	Selbststudium	90 h	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik I,II und III		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion unterschiedlicher elektrischer Maschinen und Antriebe.</p> <p>Sie haben Kenntnis über die Berechnung unterschiedlicher stationärer Betriebspunkte der angesprochenen Maschinentypen.</p>		
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transformator <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aufbau Drehstromtransformatoren</li> <li>b. T- Ersatzschaltbild</li> <li>c. Bestimmung der Transformatorparameter</li> </ol> </li> <li>2. Drehfeldtheorie</li> <li>3. Asynchronmaschine</li> </ol>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aufbau der Asynchronmaschine (Kurzschluß- und Schleifringläufer)</li> <li>b. Ersatzschaltbild</li> <li>c. Stromortskurve</li> <li>d. Stromverdrängung im Läuferkäfig</li> </ul> <p>4. Fremderregte Synchronmaschine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aufbau der fremderregten Synchronmaschine</li> <li>b. Zeigerdiagramm</li> <li>c. Unterschiedliche Betriebszustände (z.B. Phasenschieber Betrieb)</li> </ul> <p>5. Gleichstrommaschine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aufbau der Gleichstrommaschine</li> <li>b. Betriebsverhalten der fremderregten Gl.</li> <li>c. Ankerrückwirkung und Kompensationswicklung</li> <li>d. Wendepole</li> <li>e. Weitere Betriebsarten (Fremderregte Gl. Reihenschluss Gl.)</li> </ul>
Prüfungsleistung	K2
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, Rolf; Elektrische Maschinen; Hansa Verlag</li> <li>• Bödefeld, Theodor und Sequenz, Heinrich; elektrische Maschinen; Springer Verlag</li> <li>• Müller, Gremar; Elektrische Maschinen, Grundlagen, Aufbau und Wirkungsweise; VCH Verlagsgesellschaft</li> <li>• Binder, Andreas; Elektrische Maschinen und Antriebe; Springer Verlag</li> <li>• Pyrhönen, Juha; Design of rotating electrical machines; John Wiley &amp; Sons Ltd</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Maschinenelemente</b>		
Kürzel	KL		
Studiensemester	5		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben wöchentlich präsentiert und diskutiert.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V:30h+Ü:30h=60h	
	Selbststudium	90h	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Physik, Statik und Festigkeitslehre		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p><i>Wissen</i></p> <p>Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktionswerkstoffe, deren spezifische Eigenschaften sowie Möglichkeiten zur Beschreibung des Festigkeits-, Verformungs- und Bruchverhaltens</li> <li>• herstell- und messbedingte Abweichungen sowie zu vergebende Toleranzen für Maß, Form, Lage und Oberfläche bei Maschinenbauteilen sowie Berechnung von Maßtoleranzen,</li> <li>• formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen, insbesondere Passfederverbindungen auf Basis von DIN 6892 und Keilwellenverbindungen</li> <li>• einfache Bolzen- und Stiftverbindungen</li> <li>• reibschlüssige und formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen (Wirkprinzip) und Gestaltung, Berechnung und Herstellung</li> <li>• für die Elemente von lösbaren Verbindungen unter besonderer</li> </ul>		

Berücksichtigung des Maschinenelements Schraube (Gewinde) sowie Überprüfung längs- und querbelasteter, vorgespannter Schraubenverbindungen in Anlehnung an VDI 2230 im Hinblick auf Anziehdrehmoment, Bruch, Fließen und Dauerbruch der Schraube unter Einfluss von Setzvorgängen und Schwankungen beim Anziehen Berechnungsverfahren

- für rotatorische Wälzlager und Gleitlager, insbesondere Radial- und Axiallagerbauformen, deren spezifische Merkmale und Eigenschaften sowie deren sachgerechte Einbindung in die Umgebungs konstruktion; Berechnung der Tragfähigkeit von Lagern für statische und dynamische Betriebszustände
- für Getriebe als wichtige mechanische Komponente in Antriebssträngen,
- Zahnradgetriebe mit Fokus auf Stirnräder und Stirnradgetriebe,
- das Verzahnungsgesetz und die Geometrie der Evolventenverzahnung für Gerad- und Schrägverzahnung und die am Zahnrad wirkenden Kräfte und Ermittlung der Zahnfuß- und der Grübchentragfähigkeit in Anlehnung an DIN 3990

... kennen.

#### *Anwenden*

Die Studierenden sollen...

- Nennspannungen und örtliche Spannungen unterscheiden
- Maschinenbauteile unter verschiedenen Lastannahmen berechnen und auswählen
- mehrachsige Beanspruchungszustände und Festigkeitshypothesen in Verbindung mit den werkstoffspezifischen Versagenskriterien, Ermittlung von Vergleichsspannungen erkennen
- die Auswirkungen von Kerben auf Maschinenbauteile unter statischer und dynamischer Beanspruchung und Ermittlung von Kerbspannungen auf Basis von Kerbform-, Kerbwirkungszahlen und plastischen Stützzahlen unter Berücksichtigung von Oberflächeneinflüssen beurteilen
- Werkstoffkennwerte und den Einfluss der Bauteilgröße und des Oberflächenzustandes sowie Gegenüberstellung zu dazugehörigen Versagenskriterien erklären
- die Überprüfung der Festigkeit von Maschinenbauteilen im Zuge von Dimensionierungsaufgaben und Tragfähigkeitsnachweisen in Anlehnung an einschlägige Richtlinien durchführen
- gängige Maschinenelemente unter Funktionsgesichtspunkten berechnen und auslegen

... können.

#### *Analysieren*

Die Studierenden sollen...

- Maschinenbauteile im Hinblick auf deren rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung unter Berücksichtigung des Werkstoffverhaltens, der Geometrie und der auf das Bauteil einwirkenden Lasten bewerten
- auf ein Bauteil wirkende Belastungen (Lastannahmen) und daraus resultierende Verformungen erkennen
- durchgeführte Berechnungen unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheiten, welche Ausdruck in der Wahl von Mindestsicherheiten finden, durchführen

	... können.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toleranzen und Passungen, Grenzmaße</li> <li>2. Achsen, Wellen, Bolzen</li> <li>3. Wälz- und Gleitlager</li> <li>4. Lösbare Verbindungen</li> <li>5. Zahnradgetriebe</li> </ol>
Prüfungsleistung	Klausur (K2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muhs, D. u.a. (Hrsg.): Roloff/Matek – Maschinenelemente. Vieweg Verlag</li> <li>• Künne, B. (Hrsg.): Köhler/Rögnitz – Maschinenteile. Teubner Verlag</li> <li>• Haberhauer, H.; Bodenstein, F.: Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Verlag</li> <li>• Steinhilper, W.; Röper, R.: Maschinen- und Konstruktionselemente. Springer Verlag</li> <li>• Decker: Maschinenelemente – Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser Verlag</li> <li>• Decker: Maschinenelemente – Formeln. Hanser Verlag</li> <li>• Decker; Kabus: Maschinenelemente – Aufgaben. Hanser Verlag</li> <li>• Grote, K.-H.; Feldhusen, J. (Hrsg.): Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mikrorechnertechnik</b>		
Kürzel	MRT		
Studiensemester	5 und 6		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	2 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht im 4. Semester aus einer Vorlesung und Laborversuchen sowie im 5. Semester aus einem praktischen Teil. In diesem wird ein größeres Projekt der Mikrorechnertechnik in einer Gruppe von 4 Studenten arbeits- teilig erstellt. Wöchentliche Treffen mit jeder Gruppe dienen der Kontrolle des Arbeitsfortschrittes, Klärung von Fragen sowie Korrektur von Entwurfsent- scheidungen. Das Projektergebnis ist zu dokumentieren und in Form einer Präsentation abschließend allen Teilnehmern zu präsentieren.		
SWS	4 + 2		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V: 40h L: 32h = 72 h	
	Selbststudium	68 h	40
	Gesamt	180 h	
Kreditpunkte	6		
Empfohlene Vo- raussetzungen	Digitaltechnik, Elektrotechnik, Software Engineering I		
Verwendbarkeit des Moduls für an- dere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lern- ergebnisse	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrorechnern und Mikrocontrollern. Sie sind in der Lage für die verschiedenen Anwendungsfelder aufgrund der Randbedingungen geeignete Systeme auszuwählen.</p> <p>Sie beherrschen den praktischen Umgang mit Mikrocontroller-Systemen und den Entwicklungswerkzeugen, sowie die Programmierung in C.</p> <p>Sie sind in der Lage, konkrete anwendungsbezogene Aufgabenstellungen mit Mikrocontrollern/Mikrorechnern unter Verwendung ingenieurwissenschaftli- cher Methodik in Teamarbeit innovativ zu lösen und die Ergebnisse zu doku- mentieren und zu präsentieren.</p>		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mikrorechnertechnik</li> </ul>		

	<p>Mikroprozessoren, Mikrocontroller, Arm-Prozessoren und -Controller, Signalprozessoren und SoC (Systems on Chip) Eingebettete und ubiquitäre Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Mikrorechnern und Mikrocontrollern</li> <li>• Einplatinen-Systeme (z.B. Raspberry PI)</li> <li>• Programmierung und Implementierung</li> <li>• Vernetzung von Mikrorechnern und Mikrocontrollern Controller Area Network (CAN Bus) Serielle Schnittstellen</li> <li>• Anschluss und Betrieb externer Peripherieeinheiten</li> <li>• Auswahlkriterien für den Einsatz von Mikrocontrollern</li> <li>• Praktische Laborübungen mit Mikrocontroller und den Entwicklungsumgebungen mit Beispielen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</li> <li>• Bearbeitung einer interdisziplinären Aufgabenstellung in Gruppen und Entwicklung und Präsentation der technischen Lösung.</li> </ul>
Prüfungsleistung	Experimentelle Arbeit (eA) oder Referat (R)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bähring, H. (2010): Anwendungsorientierte Mikroprozessoren: Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren, 4. Auflage, Springer</li> <li>• Wüst, K. (2009): Mikroprozessortechnik, 3. Auflage, Vieweg + Teubner</li> <li>• Schmitt, G. (2010): Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, 5. Auflage, Oldenbourg</li> <li>• Sturm, M. (2011): Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie, 2. Auflage, Hanser</li> <li>• Jesse, R. (2014): ARM Cortex-M3 Mikrocontroller: Einstieg und Praxis, 1. Auflage, mitp</li> <li>• Meroth, A. , Sora, P. (2018): Sensornetzwerke in Theorie und Praxis: Embedded Systems-Projekte erfolgreich realisieren, 1. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Wiegelmann, J. (2017): Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C-Programmierung für Embedded-Systeme, 7. Auflage, VDE Verlag</li> <li>• Weigend, M. (2016): Raspberry Pi programmieren mit Python, 3. Auflage, mitp</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Projekt</b>														
Kürzel	PRJ														
Studiensemester	5. + 6.														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung														
Dozent(in)	Professoren des Studienbereiches														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	2 Semester														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	<p>Die Gruppen werden von einem Dozenten betreut, der die Rolle eines Coaches und des fachlichen Betreuers übernimmt. In regelmäßigen Projekttreffen geben die Gruppen ihrem Betreuer einen Statusbericht</p> <p>Zum Ende des 5. Semesters präsentieren die Gruppen im Plenum ihre bisher erzielten Ergebnisse und die geplanten weiteren Schritte. Zu Beginn des 7. Semesters ist eine Dokumentation abzugeben. Im 7. Semester ist eine hochschulöffentliche Präsentation zu halten. Es sind Poster in zu erstellen, die auf den Praxisträgertagen präsentiert werden.</p> <p>Es wird ein Thema behandelt, welches direkt aus einem Praxisträgerunternehmen stammt. Die Arbeit am Projekt wird dabei in enger Zusammenarbeit mit diesem Praxisträger durchgeführt. Das heißt, die gesamte Projektarbeit sowie alle Projektmeetings, Vorführungen und Präsentationen finden im Betrieb statt. Das Projekt bearbeiten die Studenten dabei sowohl zwischen den Theoriephasen des 5. und 6. Semesters (KW 14-16) sowie zwischen dem 6. und 7. Semester (KW 29-39). Die Aufgabenstellungen für das Projekt basieren oft auf vorangegangenen Projekten des Unternehmen oder auf aktuelle Fragestellungen in Projekten des Unternehmens.</p>														
SWS	12 (5+7)														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase im Lernort Betrieb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>60 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>195 h</td> <td>195 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>450 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase im Lernort Betrieb	Präsenz	60 h		Selbststudium	195 h	195 h	Gesamt	450 h	
	Theoriephase	Praxisphase im Lernort Betrieb													
Präsenz	60 h														
Selbststudium	195 h	195 h													
Gesamt	450 h														
Kreditpunkte	12														
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. bis 4. Semesters														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik														
Schnittstellen zu anderen Modulen															

Angestrebte Lern- ergebnisse	<p>Im Vordergrund steht das handlungsorientierte Lernen in Gruppen. Neben dem selbständigen Aufbau von Vertiefungswissen wird die Handlungskompetenz der Studenten gefördert.</p> <p>Sie lernen, eine komplexe Aufgabenstellung unter folgenden Aspekten zu bearbeiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projektplanung</li> <li>2. Modularisierung von komplexen Aufgaben</li> <li>3. Teamarbeit</li> <li>4. Zeitmanagement</li> <li>5. Wirtschaftlichkeit</li> <li>6. Interdisziplinarität</li> </ol>
Inhalt	<p>Die Studenten haben in einer Kleingruppe zu 4 – 7 Teilnehmern eine Aufgabenstellung zu bearbeiten, die von den Praxisträgern in Abstimmung mit den Dozenten oder dem Studienbereich selbst gestellt werden.</p> <p>Ausgehend von einer Beschreibung der Aufgabenstellung sind u.a. folgende Teilaufgaben zu erfüllen (Projektbedingt sind einige Punkte optional):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grobe Einarbeitung in die Themenstellung</li> <li>2. Abstimmung der Aufgabenstellung und der Vorgehensweise mit dem Auftraggeber</li> <li>3. Erstellung eines Lastenheftes</li> <li>4. Erstellung eines Projektplanes</li> <li>5. Erarbeiten des Stands der Technik im Themengebiet</li> <li>6. Entwickeln von Lösungsmöglichkeiten und Bewertung der Lösungen</li> <li>7. Realisierung einer ausgewählten Lösung</li> <li>8. Präsentation und Dokumentation der Projektarbeit</li> </ol> <p>Die Gruppen werden von einem Dozenten betreut, der die Rolle eines Coaches und des fachlichen Betreuers übernimmt. In regelmäßigen Projekttreffen geben die Gruppen ihrem Betreuer einen Statusbericht, der die Einhaltung.</p> <p>Zum Ende des 5. Semesters präsentieren die Gruppen im Plenum ihre bisher erzielten Ergebnisse und die geplanten weiteren Schritte.</p> <p>Zu Beginn des 7. Semesters ist eine Dokumentation abzugeben und eine hochschulöffentliche Präsentation zu halten.</p> <p>Im Rahmen des Moduls Englisch sind Poster in englischer Sprache zu erstellen, die auf den Praxisträgertagen präsentiert werden.</p>
Prüfungsleistung	eA (Dokumentation + Präsentation)
Literatur	Diverse je nach Themenstellung

# **Semester 6**

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Aktorik</b>																
Kürzel	AKT																
Studiensemester	6																
Angebotshäufigkeit	jährlich																
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich																
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich																
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul																
Moduldauer	1 Semester																
Sprache	deutsch																
SWS	5																
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V:34h+Ü:24h=58h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>60 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung Klausur</td> <td>32 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>150 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V:34h+Ü:24h=58h		Selbststudium	60 h		Vorbereitung Klausur	32 h		Gesamt	150 h	
	Theoriephase	Praxisphase															
Präsenz	V:34h+Ü:24h=58h																
Selbststudium	60 h																
Vorbereitung Klausur	32 h																
Gesamt	150 h																
Kreditpunkte	5																
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Elektrotechnik, Physikalische Grundlagen																
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik																
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine																
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studenten verfügen abschließend über vertiefte Kenntnisse bzgl.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau,</li> <li>• Wirkungsweise,</li> <li>• Betriebsverhalten,</li> <li>• Steuerung und</li> <li>• Auslegung</li> </ul> <p>ausgewählter elektromagnetischer, piezoelektrischer, hydraulischer und pneumatischer Aktoren und Antriebssysteme.</p>																
Inhalt	<p>In diesem Modul werden Hubmagnete als Linearantriebe, Schrittmotoren, Gleichstrommotoren und Asynchronmaschinen sowie piezoelektrische Antriebe behandelt, sowie hydraulische und pneumatische Aktoren. Zunächst werden dabei die grundlegenden physikalischen Wirkprinzipien dargestellt und darauf aufbauend unterschiedliche Bauformen erläutert.</p> <p>Für jeden Antrieb werden die wesentlichen Zusammenhänge, z.B. anhand elektro-mechanischer Modelle, hergeleitet und deren Bedeutung diskutiert. Das Verhalten der einzelnen Systeme beim Einsatz in geregelten Systemen</p>																

	wird dargestellt. Abschließend werden piezoelektrische Antriebe für den Einsatz im Bereich Hochpräzisionspositionierung behandelt. Die Vorlesung wird ergänzt durch praxisnahe Übungsaufgaben.
Prüfungsleistung	Klausur (KL2)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Croser, P.; Ebel, F.: Pneumatik – Grundstufe. 2. Auflage, Springer Verlag, 2003</li> <li>2. Prede, G.; Scholz, D.: Elektropneumatik – Grundstufe. 2. Auflage, Springer Verlag, 2001</li> <li>3. Grollius, H.-W.: Grundlagen der Hydraulik. 2. Auflage, Hanser Fachbuchverlag, 2003</li> <li>4. Festo Didactic Software: FluidSIM Pneumatik / FluidSIM Hydraulik</li> <li>5. Leonhard, W.: Control of Electrical Drives. Springer Verlag</li> <li>6. Stölting, Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe, 3. Auflage, Hanser, 2006</li> </ol>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automatisierungstechnik I</b>																	
Kürzel	ATI																	
Studiensemester	6																	
Angebotshäufigkeit	jährlich																	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich																	
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich																	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul																	
Moduldauer	1 Semester																	
Sprache	deutsch																	
SWS	5																	
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V:34h+Ü:12h+L12 h=58h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>60 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung Klausur</td> <td>30 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>150 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V:34h+Ü:12h+L12 h=58h		Selbststudium	60 h		Vorbereitung Klausur	30 h		Gesamt	150 h	
	Theoriephase	Praxisphase																
Präsenz	V:34h+Ü:12h+L12 h=58h																	
Selbststudium	60 h																	
Vorbereitung Klausur	30 h																	
Gesamt	150 h																	
Kreditpunkte	5																	
Empfohlene Voraussetzungen																		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik																	
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine																	
Angestrebte Lernergebnisse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vermittlung der Grundlagen der Automatisierungstechnik</li> <li>2. Verständnis zur Beschreibung von Prozessen und deren Abhängigkeiten, Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen des jeweiligen Ansatzes</li> <li>3. Grundlagen der SPS Programmierung, Entwurf einfacher Programme in unterschiedlichen Beschreibungssprachen</li> <li>4. Beurteilung und Auswahl von Bussystemen hinsichtlich des Einsatzgebietes</li> </ol> <p>Analyse von Messketten</p>																	
Inhalt	<p>In der Vorlesung wird zunächst ein Überblick über die Bandbreite der Automatisierungstechnik gegeben. Ausgehend vom Informationsfluss in automatisierten Systemen werden dann die wesentlichen Ebenen der Automatisierungstechnik erarbeitet. Dabei werden zunächst grundlegende Anforderungen erörtert (Prozesssignale, Echtzeit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit). Die Prozessmodellierung (Petri-Netze) bildet die Grundlage für die Programmierung von SPS-Anlagen. Die Kapitel „Sensoren“ und „Aktoren“</p>																	

	<p>ergänzen die Grundlagen der Studenten um spezielle AT-relevante Module und bilden die Grundlage für die Robotik. Im Kapitel Bussysteme werden wesentliche Bestandteile und Methoden moderner, kabelgebundener Bussysteme diskutiert. Darauf aufbauend werden Steuer- und Leit-rechner sowie deren Softwarekomponenten besprochen. Schließlich werden noch wesentliche Inhalte der Maschinenrichtlinie vorgestellt und ein Überblick über Entwicklungstrends in der Automatisierungstechnik wird gegeben.</p>
Prüfungsleistung	Klausur (KL2)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strohrmann, G.: Automatisierungstechnik 1, R. Oldenbourg Verlag, München 1998</li> <li>2. Gevatter, H.-J.: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik, Springer 1999</li> <li>3. Siciliano et al, Robotics – Modelling, Planning and Control, Springer 2009</li> <li>4. John, K. H., Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3</li> </ol>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Regelung elektrischer Antriebe</b>																	
Kürzel	REMA																	
Studiensemester	6																	
Angebotshäufigkeit	jährlich																	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral																	
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral																	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul																	
Moduldauer	1 Semester																	
Sprache	deutsch																	
SWS	5																	
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>V:37h+L23 h=60h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>60 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung Klausur</td> <td>30 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>150 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	V:37h+L23 h=60h		Selbststudium	60 h		Vorbereitung Klausur	30 h		Gesamt	150 h	
	Theoriephase	Praxisphase																
Präsenz	V:37h+L23 h=60h																	
Selbststudium	60 h																	
Vorbereitung Klausur	30 h																	
Gesamt	150 h																	
Kreditpunkte	5																	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrische Maschinen																	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik																	
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine																	
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student/inn erlangt Kenntnis über das dynamische Verhalten elektrischer Maschinen und deren Regelungsstrukturen . Anhand umfangreicher Beispiele aus der Praxis und mit Hilfe entsprechender Simulationsmodulen und Laborversuchen wird die Theorie vertieft.																	
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gleichstrommaschine <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Systemdarstellung</li> <li>b. Drehzahlregelung der Gleichstrommaschine</li> </ol> </li> <li>2. Leistungsinvariante Zweiachsentransformation <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Transformation Dreiphasen- in Zweiphasen-System</li> <li>b. Drehtransformation</li> <li>c. Allg. Spannungsgleichungen und Drehmomentgleichung im Zweiachsensystem</li> </ol> </li> <li>3. Permanentmagneterregte Synchronmaschine</li> </ol>																	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Systemdarstellung im Zweiachsensystem</li> <li>b. Polradorientierte Regelung der permanentmagneterregte Synchronmaschine</li> </ul> <p>4. Asynchronmaschine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Systemdarstellung im Zweiachsensystem</li> <li>b. Feldorientierte Regelung des Kurzschlussläufer</li> </ul>
Prüfungsleistung	mP oder eA
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Leonhard, Werner; Control of Electrical Drives; Springer Verlag</li> <li>2. Vas, Peter; Electrical Machines and Drives: A Space-Vector Theory Approach, Clarendon Press</li> <li>3. Schröder, Dierk; Elektrische Antriebe–Regelung von Antriebssystemen; Springer Verl.</li> </ul>

# Semester 7

Dualer Bachelorstudiengang Mechatronik  
Studienjahr 2020/2021

---

an der  
Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik  
Vechta / Diepholz

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automatisierungstechnik II</b>													
Kürzel	AT2													
Studiensemester	7													
Angebotshäufigkeit	jährlich													
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich													
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich													
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul													
Moduldauer	1 Semester													
Sprache	deutsch													
Lehr- und Lernmethoden	<p>In diesem Modul werden aktuelle Themen aus dem Bereich der Automatisierungstechnik anhand vorgegebener Aufgabenstellungen bearbeitet. Die Aufgabenstellungen beinhalten Themen aus den unten aufgeführten oder angrenzenden Schwerpunktbereichen. Hierzu bilden die Studenten kleine Arbeitsgruppen, die die einzelnen Themen in enger Absprache und Diskussion mit dem Dozenten bearbeiten. Dies geschieht durch regelmäßige Besprechungsunden, in denen die Studenten den aktuellen Stand der Arbeit, den Fortschritt gegenüber der letzten Besprechung, aktuelle Schwierigkeiten darstellen und zusammen mit dem Dozenten Lösungsansätze bewerten. Der Dozent unterstützt dabei die Studenten in der Ideen- und Konzeptfindung und der Erarbeitung der entsprechenden Bewertungskriterien. Die praktische Lösung der Aufgabenstellung wird dabei im Labor umgesetzt, dies kann z.B. in der Form eines kleinen Testaufbaus, der Erstellung von Computerprogrammen, der Durchführung von Messungen etc. erfolgen. Die hierfür notwendigen Mittel werden von der Hochschule zur Verfügung gestellt.</p> <p>Das Selbststudium dient in der Theoriephase der Vor- und Nachbereitung des Lehrveranstaltungsstoffs.</p>													
SWS	5													
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>60 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>90 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td colspan="2">150h</td> </tr> </tbody> </table>			Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	60 h		Selbststudium	90 h		Gesamt	150h	
	Theoriephase	Praxisphase												
Präsenz	60 h													
Selbststudium	90 h													
Gesamt	150h													
Kreditpunkte	5													
Empfohlene Voraussetzungen	entsprechend Zugangs- und Zulassungsordnung													
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik													
Schnittstellen zu anderen Modulen	zum Modul <i>Bachelorarbeit</i>													

<p>Angestrebte Lern- ergebnisse</p>	<p>Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul sind die Studenten in der Lage, sich selbständig auf der Basis vorausgewählter Veröffentlichungen in ein (für sie neues) Themengebiet einzuarbeiten und ergänzende und weiterführende Paper, Patente und Produktveröffentlichungen zu finden und zu bewerten. Sie sind in der Lage, eigene Lösungsideen und -konzepte für die Problemstellung zu erarbeiten, zu beschreiben, kritisch zu hinterfragen und anschließend hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit mit Unterstützung des Dozenten zu bewerten und auszuwählen.</p> <p>Die Studenten werden in die Lage versetzt, das gewählte Konzept zu realisieren und sich dabei der notwendigen technischen Werkzeuge und Methoden zu bedienen. Dies geschieht im Kontext der Automatisierungstechnik in enger Absprache mit dem Dozenten und weiterer Mitarbeiter. Sie sind in der Lage, die entwickelten Systeme selbständig zu testen, zu verifizieren und zu bewerten und abschließend die Ergebnisse ihrer Arbeit zu präsentieren, zu verteidigen und zu beschreiben.</p>
<p>Inhalt</p>	<p>Ausgewählte Themen der Automatisierungstechnik werden als kleine Gruppenprojekte bearbeitet und präsentiert. Dabei werden in der Regel mehrere Themen aus folgenden Bereichen den Gruppen zur Wahl gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drahtlose Kommunikation im industriellen Kontext (Bluetooth, WLAN, ZigBee, NFC etc.)</li> <li>• Identifikation, Präsenzdetection (WLAN, RFID, Bluetooth LE und Beacons) und Innenraumnavigation</li> <li>• Sensorik und Sensornetze für die Anwendung in der Automatisierungstechnik</li> <li>• Prozessmodellierung und Implementierung auf Mikrorechnern, eingebetteten Systemen, SPS, mobilen Endgeräten und PCs</li> <li>• Robotik und Bildverarbeitung</li> <li>• Teststandsautomatisierung</li> </ul> <p>In allen Projektarbeiten muss der aktuelle Stand der Technik erarbeitet werden, es erfolgt eine Modellbildung und Umsetzung des Modells sowie eine Verifikation bzw. Test. Die (Zwischen-) Ergebnisse werden in Form von Präsentationen und einer schriftlichen Ausarbeitung präsentiert.</p>
<p>Prüfungsleistung</p>	<p>Experimentelle Arbeit, Hausarbeit, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen</p>
<p>Literatur</p>	<p>Vom Dozenten werden passende Werke (Paper, Patente, Produktveröffentlichungen, weitere Veröffentlichungen) in der jeweiligen Aufgabenstellung genannt.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Regelungstechnik II</b>		
Kürzel	RT II		
Studiensemester	7		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Baral		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung sowie praktischen Laborversuchen. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben präsentiert und diskutiert. In den Laborversuchen werden die vermittelten Kenntnisse in einzelnen Teilgebieten vertieft und selbst angewendet.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	60h	
	Selbststudium	56 h	
	Prüfungsvorbereitung	34	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Regelungstechnik I		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Elektrotechnik		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	Nach der aktiven Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Kenntnisse die Systemdarstellung im Zustandsraum. Sie können beliebige Differentialgleichungen in ein Differentialgleichungssystem erster Ordnung transformieren. Sie sollen die Zustandsvektorrückführung mit Polvorgabe nach Ackermann kennen und in der Lage sein sowohl einen Zustandsregler als auch einen Beobachter entwerfen zu können.		
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modellbildung im Zustandsraum</li> <li>2. Lösung der Vektordifferentialgleichung</li> </ol>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit</li> <li>4. Ähnlichkeitstransformationen</li> <li>5. Zustandsvektorrückführung nach Ackermann</li> <li>6. Zustandsbeobachter</li> </ol>
Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (mP), exp. Arbeit (eA), Referat (R)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag</li> <li>• H. Unbehauen: Regelungstechnik I, Vieweg Verlag</li> <li>• H. Lutz &amp; W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Lunze: Regelungstechnik I, Springer Verlag</li> <li>• R. C. Dorf: Modern Control System, Addison-Wesley-Publishing Company, Inc.</li> <li>• Kuo, Benjamin C.; Automatic Control System; Prentice-Hall Inc.</li> <li>• Franklin, Gene F.; Feedback control of dynamic systems; Addison-Wesley-Publishing Company, Inc.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Simulationstechnik</b>																	
Kürzel	SIM																	
Studiensemester	7																	
Angebotshäufigkeit	jährlich																	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Baral																	
Dozent(in)	N.N.																	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul																	
Moduldauer	1 Semester																	
Sprache	deutsch																	
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer seminaristischen Vorlesung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. Die erarbeiteten Ergebnisse werden von den Studenten am Ende der Vorlesung in einem Kurzvortrag zu präsentieren und diskutiert.																	
SWS	6																	
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>72 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td>36 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase	Präsenz	72 h		Selbststudium	72 h		Prüfungsvorbereitung	36 h		Gesamt	180 h	
	Theoriephase	Praxisphase																
Präsenz	72 h																	
Selbststudium	72 h																	
Prüfungsvorbereitung	36 h																	
Gesamt	180 h																	
Kreditpunkte	6																	
Empfohlene Voraussetzungen	CAE																	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Elektrotechnik, BA Maschinenbau																	
Schnittstellen zu anderen Modulen																		
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studenten lernen unterschiedliche Simulationstools kennen. Sie vertiefen die Grundkenntnisse aus den Vorlesungen CAE und z.B. der Vorlesungen Elektrischer Maschinen und Antriebstechnik, Regelungstechnik und Mechatronik am Beispiel einer konkreten Aufgabenstellung mit Hilfe von MATLAB oder eines FEM-Tools.</p> <p>Die Studenten sollen zum einen ihre Kenntnisse im Bereich der Simulationstechnik und ihre fachspezifischen Kenntnisse vertiefen. Sowie das Erstellen eines Pflichtenhefts, das Klären von Schnittstellen, das Präsentieren und Dokumentieren der Ergebnisse erlernen.</p>																	
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelbildung und Simulation dynamischer Systeme an einem <b>komplexen</b> Beispiel aus der Elektrotechnik oder Mechatronik (Matlab, FEM)</li> <li>2. Erstellen eines Pflichtenhefts</li> <li>3. Schnittstellendefinition</li> </ol>																	

	4. Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse
Prüfungsleistung	exp. Arbeit (eA), Referat (R)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bossel, Modellbildung und Simulation; Vieweg 1994</li> <li>• Eckhart: Numerische Verfahren in der Energietechnik, Teubner, Stuttgart</li> <li>• Engelm-Müllges; Numerische Mathematik für Ingenieure, Bibliogr. Inst., 1987, Mannheim</li> <li>• Schätzing; FEM für Praktiker – Elektrotechnik; Expert-Verlag, 2003, Renningen</li> <li>• Zirn; Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme; Expert-Verlag, 2002, Renningen</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Betriebswirtschaftslehre</b>		
Kürzel	BWL		
Studiensemester	7		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Eiselt		
Dozent(in)	Prof. Dr. Andreas Eiselt		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. In den Übungen werden in Gruppenarbeit gemeinsam konkrete Fragestellungen beantwortet und im Rahmen einer computergestützten Managementsimulation vertieft.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	55 h	
	Selbststudium	66 h	
	Prüfungsvorbereitung	29 h	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	BA Mechatronik		
Schnittstellen zu anderen Modulen			
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.... kennen die Grundlagen der Unternehmensführung.</li> <li>2.... kennen wichtige Unternehmenskennzahlen und können anhand dieser Aussagen über den Unternehmenserfolg machen.</li> <li>3.... haben ein grundlegendes Verständnis des externen und internen Rechnungswesens.</li> <li>4.... können ein Unternehmen mithilfe der Informationen eines Jahresabschlusses und/oder einer Kosten- und Leistungsrechnung beurteilen.</li> <li>5.... können wichtige von unwichtigen Informationen unterscheiden.</li> <li>6.... verstehen Unternehmensführung als „Regel-Kreis“.</li> </ol>		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Wirtschaftens: Bedürfnisse, Güter, ökonomisches Prinzip</li> <li>• Unternehmensziele: Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität</li> <li>• Grundlagen des externen Rechnungswesens</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>• Kennzahlen und Kennzahlensysteme</li> <li>• Operative Unternehmensführung</li> <li>• Strategische Unternehmensführung</li> </ul>
Prüfungsleistung	Klausur (KL2)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Albach, H.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Einführung</li> <li>• Eiselt, A.: Erfolgreiche Unternehmensführung mit TOPSIM – General Management</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mechatronischer Entwurf</b>		
Kürzel	MT I		
Studiensemester	7		
Angebotshäufigkeit	jährlich		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper		
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Markus Kemper		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul		
Moduldauer	1 Semester		
Sprache	deutsch		
Lehr- und Lernmethoden	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter seminaristischer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch den verantwortlichen Dozenten vermittelt. In der seminaristischen Übung werden die häuslich vorbereiteten Übungsaufgaben wöchentlich präsentiert und diskutiert.		
SWS	5		
Arbeitsaufwand		Theoriephase	Praxisphase
	Präsenz	V:30h+Ü:30h=60h	
	Selbststudium	90h	
	Gesamt	150 h	
Kreditpunkte	5		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge	keine		
Schnittstellen zu anderen Modulen	keine		
Angestrebte Lernergebnisse	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Wissen</p> <p>Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenstand und Zielstellung der Mechatronik erläutern</li> <li>• die Begriffe Zuverlässigkeit und Sicherheit nach DIN90, VDI2180 erklären</li> <li>• die Grundstruktur und hierarchische Struktur mechatronischer Systeme erläutern</li> <li>• disziplinspezifische und disziplinübergreifende Entwicklungsprozesse nach VDI/VDE 2422 und 2206 darstellen</li> <li>• dynamische Systeme disziplinspezifisch modellieren</li> <li>• die Systemoperatoreigenschaften Dynamik, Kausalität, Linearität und Zeitinvarianz definieren</li> <li>• die Wechselwirkung zwischen Einzeldisziplinen erläutern</li> <li>• dynamische Systeme disziplinübergreifend modellieren</li> <li>• das Verhalten von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten LZI-Systemen</li> </ul>		

	<p>durch Zustandsgleichungen beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme anhand der Signalarten und der Systemoperatoreigenschaften klassifizieren</li> <li>• die Grundbegriffe und -strukturen der Sensorik und Aktorik wiedergeben</li> <li>• Sensoren anhand unterschiedlicher Gesichtspunkte klassifizieren</li> <li>• Technologien zur Herstellung von Sensoren beschreiben</li> </ul> <p>... können.</p> <p>Anwenden Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Komponenten (Mechanik, Antrieb, Elektronik, Sensorik) für die Auslegung eines mechatronischen Systems auswählen</li> <li>• geeignete Schnittstellen zwischen den Teilsystemen definieren</li> <li>• Elemente der Sensor- und Aktortechnik sowie Schaltungen zur Weiterverarbeitung und Auswertung von Messgrößen integrieren</li> <li>• Strategien zur Minimierung von Fehlern beschreiben</li> </ul> <p>... können.</p> <p>Analysieren Die Studierenden sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modellhafte Annahmen bewerten</li> <li>• die Auswirkung von Wechselwirkungen zwischen den Einzeldisziplinen mechatronischer Systeme deuten</li> <li>• die behandelten Sensoren hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Fehlerbehaftung beurteilen</li> <li>• mögliche Fehlerquellen der Sensorik darstellen</li> </ul> <p>... können.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in den Entwurf mechatronischer Systeme (Definition, Grundstruktur mechatronischer Systeme, hierarchische Strukturen, Entwicklungsprozesse, Richtlinien zum Systementwurf)</li> <li>2. Einführung in die interdisziplinäre Produktentwicklung</li> <li>3. Dynamik mechanischer Systeme</li> <li>4. Modelbildung mechatronischer Systeme</li> <li>5. Wechselwirkung mechanischer, elektrischer und weiterer Systeme</li> <li>6. Sensoren</li> </ol>
Prüfungsleistung	Klausur (K2), mündliche Prüfung (mP), exp. Arbeit (eA), Referat (R)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolton; Bausteine mechatronischer Systeme; Pearson Studium, München</li> <li>• Heimann, et all.; Mechatronik; Fachbuch-Verlag Leipzig</li> <li>• Isermann; Mechatronische Systeme; Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bachelorarbeit mit Kolloquium</b>														
Kürzel	BT														
Studiensemester	im Anschluss an das 7. Semester														
Angebotshäufigkeit	jährlich														
Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung														
Dozent(in)	Professoren des Studienbereiches														
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul														
Moduldauer	3 Monate														
Sprache	deutsch														
Lehr- und Lernmethoden	<p>Die Arbeit wird in der Regel durch einen Dozenten der Hochschule (Erstgutachter) und einen Unternehmensvertreter (meist Zweitgutachter) betreut. Das Thema ist mit beiden Betreuern abzusprechen und rechtzeitig beim Prüfungsamt einzureichen (Antrag auf Zulassung zur Abschlussarbeit). Sinnvoll ist weiterhin eine Absprache mit den Betreuern hinsichtlich der Form der Arbeit, dies betrifft z.B. Layout, Angabe von Quellen etc. sowie die regelmäßige Information der Betreuer über den aktuellen Stand der Arbeit und entsprechende Diskussion des weiteren Vorgehens.</p> <p>In der Regel ca. 4 Wochen nach Abgabe der Bachelorthesis findet das Kolloquium statt.</p> <p>In der Bachelorthesis bearbeitet der Student/die Studentin in der Regel ebenfalls eine Problemstellung, die von aus aktuellen Fragestellungen des Praxisträgers stammt. Auch hier findet die primäre fachliche Betreuung im Unternehmen statt. Der Lernort ist somit auch hier vollständig der Betrieb, da die Arbeit in der Regel Geräte und Versuchsaufbauten benötigt, die nur dem Praxisträger zur Verfügung stehen. Das anschließende Kolloquium wird ebenfalls vor Ort beim Praxisträger durchgeführt.</p>														
SWS	-														
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Theoriephase</th> <th>Praxisphase im Lernort Betrieb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bearbeiten der Aufgabenstellung</td> <td></td> <td>360 h</td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung und Kolloquium</td> <td></td> <td>90 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt</b></td> <td><b>450 h</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Theoriephase	Praxisphase im Lernort Betrieb	Bearbeiten der Aufgabenstellung		360 h	Vorbereitung und Kolloquium		90 h	<b>Gesamt</b>	<b>450 h</b>	
	Theoriephase	Praxisphase im Lernort Betrieb													
Bearbeiten der Aufgabenstellung		360 h													
Vorbereitung und Kolloquium		90 h													
<b>Gesamt</b>	<b>450 h</b>														
Kreditpunkte	12 + 3														
Empfohlene Voraussetzungen	entsprechend § 22 Abs. 2 der BPO														
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge															
Schnittstellen zu anderen Modulen															

Angestrebte Lern- ergebnisse	<p>Die Bachelorprüfung bildet den wissenschaftlichen berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums.</p> <p>Durch die Bachelorarbeit soll festgestellt werden, ob der Prüfling die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat, die fachlichen Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftlich und anwendungsbezogen zu arbeiten und wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden.</p> <p>Der Studierende ist in der Lage, die im Laufe des Studiums erarbeiteten wissenschaftlichen Methoden und Sachverhalte auf eine komplexe Fragestellung anzuwenden.</p> <p>Der Studierende ist in der Lage, ein fachliches Thema mit wissenschaftlichem Anspruch tiefgreifend innerhalb einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten. Er kann sowohl fachliche Recherchen durchführen als auch Inhalte aus fachlichen Gesprächen für seine Arbeit nutzen.</p> <p>Der Studierende kann die Vorgehensweise und die Inhalte der Arbeit in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung schriftlich dokumentieren.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selbständige Analyse der Aufgabenstellung</li> <li>2. Erarbeiten der theoretischen Grundlagen, Bewerten verschiedener Lösungsalternativen</li> <li>3. Selbständige Entwicklung der Lösung für die Aufgabenstellung</li> <li>4. Dokumentation in Form einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor-Thesis)</li> <li>5. Kolloquium / Verteidigung der Thesis</li> </ol>
Prüfungsleistung	schriftliche Ausarbeitung und mündliche Prüfung
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theisen, Manuel R.: Wissenschaftliches Arbeiten, 14. Aufl., München: Vahlen, 2008.</li> <li>2. Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten, 5. Aufl., Stuttgart: UTB, 2010</li> <li>3. fachspezifische Literatur entsprechend der Themenstellung</li> </ol>





























