

# Modulhandbuch

## Pflichtmodule

für die Bachelorstudiengänge

- Physikalische Technologien
- Präzisionsmaschinenbau
- Elektrotechnik/Informationstechnik

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst  
Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen  
Fakultät Naturwissenschaften und Technik

## Curriculumanalyse zum Bachelor "Physikalische Technologien"

	Semester / Credits						
	1	2	3	4	5	6	
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (MNG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Mathematik 1	7						
Mathematik 2		7					
Numerische Mathematik und Statistik			6				
Physik 1	6						
Physik 2		6					1
Allgemeine Chemie	4	3					1
<b>Summe: 39</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>6</b>				
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (FG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Grundlagen der Konstruktionslehre	6						
Werkstoffkunde		4	1				
Technische Mechanik 1		5					
Einführung in die technische Optik			3				
Strömungslehre und Thermodynamik			6				1
Grundlagen der Elektrotechnik	7						1
Informatik		5	2				1
Einführung in die Elektronik			5				1
Modellierung und Regelung technischer Systeme				5			1
Einführung in die Automatisierungstechnik					5		
<b>Summe: 54</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
<b>Fachspezifische Vertiefung (FV + Üb):</b> <b>Ausgewählte physikalische Technologien zu den Schwerpunkten</b> <b>Technische Optik, Lasertechnik, Analytische Messtechnik</b>							<b>Üb</b>
Elemente der modernen Physik				4			
Oberflächenphysik				5			
Halbleiterelektronik				5			
Technische Optik				5			1
Kohärente Optik					6		
Vakuum- und Kryotechnik					4		
Spektroskopie					6		1
Laserwerkstoffbearbeitung					5		
<b>Summe: 40</b>				<b>19</b>	<b>21</b>		
<b>Wahlpflichtbereich (FV + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Technische und nichttechnische* Bachelor-Wahlpflichtmodule				6	4		10*
<b>Industrieprojekt/Ingenieurpraxis (FV+Üb)</b>							<b>Üb</b>
Bachelor-Praxisprojekt					15		5
Bachelor-Abschlussarbeit					12		2
Kolloquium					3		1
<b>Übergreifende Inhalte (Üb)</b>							
Technisches Englisch			3				
Betriebsorganisation/Controlling			4				
<b>Summe: 7+28</b>			<b>7</b>				<b>27</b>
<b>Summen</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

## Curriculumanalyse zum Bachelor "Präzisionsmaschinenbau"

	Semester / Credits						Üb
	1	2	3	4	5	6	
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (MNG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Mathematik 1	7						
Mathematik 2		7					
Numerische Mathematik und Statistik			6				
Physik 1	6						
Physik 2		6					1
Allgemeine Chemie	4	3					1
<b>Summe: 39</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>6</b>				
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (FG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Grundlagen der Konstruktionslehre	6						
Werkstoffkunde		4	1				
Einführung in die technische Optik			3				
Technische Mechanik 1		5					
Technische Mechanik 2				3			
Strömungslehre und Thermodynamik			6				1
Grundlagen der Elektrotechnik	7						1
Informatik		5	2				1
Einführung in die Elektronik			5				1
Modellierung und Regelung technischer Systeme				5			1
Einführung in die Automatisierungstechnik					5		
<b>Summe: 57</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		
<b>Fachspezifische Vertiefung (FV + Üb) zu den Schwerpunkten Entwicklung und Konstruktion; Mess-, Fertigungs- und Montagetechnik</b>							<b>Üb</b>
Konstruktionsmethodik/CAD				5			1
Maschinenelemente					7		
Optik-/Feinwerkfertigung				7			1
Grundlagen der Fertigungsmesstechnik				5			
Kunststofftechnologie					6		
Montage- und Verbindungstechnik					7		1
<b>Summe: 37</b>				<b>17</b>	<b>20</b>		
<b>Wahlpflichtbereich (FV + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Technische und nichttechnische* Bachelor-Wahlpflichtmodule				5	5		10*
<b>Industrieprojekt/Ingenieurpraxis (FV+Üb)</b>							<b>Üb</b>
Bachelor-Praxisprojekt					15		5
Bachelor-Abschlussarbeit					12		2
Kolloquium					3		1
<b>Übergreifende Inhalte (Üb)</b>							
Technisches Englisch			3				
Betriebsorganisation/Controlling			4				
<b>Summe: 7+28</b>			<b>7</b>				<b>28</b>
<b>Summen</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

## Curriculumanalyse zum Bachelor "Elektrotechnik/Informationstechnik"

### Schwerpunkt "Mess- und Automatisierungstechnik/Ingenieurinformatik"

	Semester / Credits						
	1	2	3	4	5	6	
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (MNG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Mathematik 1	7						
Mathematik 2		7					
Numerische Mathematik und Statistik			6				
Physik 1	6						
Physik 2		6					1
<b>Summe: 32</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>6</b>				
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (FG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Elektrotechnik 1	7						1
Elektrotechnik 2		8					1
Grundlagen der Elektronik			8				1
Modellierung und Regelung technischer Systeme				5			1
Grundlagen der technischen Mechanik	4						
Softwareentwicklung 1	6						
Softwareentwicklung 2		6					
Algorithmen und Datenstrukturen				5			
<b>Summe: 49</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>10</b>			
<b>Kernbereich der Elektrotechnik/Informationstechnik (FV + Üb)</b>							
Windowsprogrammierung			6				1
Rechnernetze und Betriebssysteme			6				
Mikroprozessortechnik				5			
Nachrichtentechnik				5			1
Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung					5		1
Elektrische Messtechnik					8		1
Verstärkertechnik					5		
<b>Fachspezifische Vertiefung (FV + Üb) zum Schwerpunkt "Mess- und Automatisierungstechnik/Ingenieurinformatik"</b>							<b>Üb</b>
Halbleiterelektronik				5			
Automatisierungstechnik				3	4		
<b>Summe: 52</b>			<b>12</b>	<b>18</b>	<b>22</b>		
<b>Wahlpflichtbereich (FV + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Technische und nichttechnische* Bachelor-Wahlpflichtmodule				2	8		10*
<b>Industrieprojekt/Ingenieurpraxis (FV+Üb)</b>							<b>Üb</b>
Bachelor-Praxisprojekt					15		5
Bachelor-Abschlussarbeit					12		2
Kolloquium					3		1
<b>Übergreifende Inhalte (Üb)</b>							
Technisches Englisch		3					
Betriebsorganisation/Controlling			4				
<b>Summe: 7+26</b>		<b>3</b>	<b>4</b>				<b>26</b>
<b>Summen</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

## Curriculumanalyse zum Bachelor "Elektrotechnik/Informationstechnik"

### Schwerpunkt "Medien- und Kommunikationssysteme/Ingenieurinformatik"

	Semester / Credits						
	1	2	3	4	5	6	
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (MNG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Mathematik 1	7						
Mathematik 2		7					
Numerische Mathematik und Statistik			6				
Physik 1	6						
Physik 2		6					1
<b>Summe: 32</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>6</b>				
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (FG + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Elektrotechnik 1	7						1
Elektrotechnik 2		8					1
Grundlagen der Elektronik			8				1
Modellierung und Regelung technischer Systeme				5			1
Grundlagen der technischen Mechanik	4						
Softwareentwicklung 1	6						
Softwareentwicklung 2		6					
Algorithmen und Datenstrukturen				5			
<b>Summe: 49</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>10</b>			
<b>Kernbereich der Elektrotechnik/Informationstechnik (FV + Üb)</b>							
Windowsprogrammierung			6				1
Rechnernetze und Betriebssysteme			6				
Mikroprozessortechnik				5			
Nachrichtentechnik				5			1
Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung					5		1
Elektrische Messtechnik					8		1
Verstärkertechnik					5		
<b>Fachspezifische Vertiefung (FV + Üb) zum Schwerpunkt "Medien- und Kommunikationssysteme/Ingenieurinformatik"</b>							<b>Üb</b>
Grundlagen der Audiotechnik				5			1
Grundlagen der Videotechnik				2	5		1
<b>Summe: 52</b>			<b>12</b>	<b>17</b>	<b>23</b>		
<b>Wahlpflichtbereich (FV + Üb)</b>							<b>Üb</b>
Technische und nichttechnische* Bachelor-Wahlpflichtmodule				3	7		10
<b>Industrieprojekt/Ingenieurpraxis (FV+Üb)</b>							<b>Üb</b>
Bachelor-Praxisprojekt					15		5
Bachelor-Abschlussarbeit					12		2
Kolloquium					3		1
<b>Übergreifende Inhalte (Üb)</b>							
Technisches Englisch		3					
Betriebsorganisation/Controlling			4				
<b>Summe: 7+28</b>		<b>3</b>	<b>4</b>				<b>28</b>
<b>Summen</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

## Modulübersicht (1. – 3. Semester)

		Credits				Kategorien in Cred.			
Studiengänge, Schwerpunkte		PhT	PMB	E/I, MAI	E/I, MKI	MNG	FG	FV	Üb
Mod.-Nr.	Module								
Ba 1 - 01	Mathematik 1	7	7	7	7	7			
Ba 1 - 02	Physik 1	6	6	6	6	6			
Ba 1 - 03	Grundlagen der Elektrotechnik	7	7				6		1
Ba 1 - 04a	Allgemeine Chemie (Teil 1)	4	4			4			
Ba 1 - 05	Grundlagen der Konstruktionslehre	6	6				6		
Ba 1 - 06	Grundlagen der technischen Mechanik			4	4		4		
Ba 1 - 07	Elektrotechnik 1			7	7		6		1
Ba 1 - 08	Softwareentwicklung 1			6	6		6		
Summe im 1. Bachelor-Semester:		30	30	30	30				
Ba 2 - 01	Mathematik 2	7	7	7	7	7			
Ba 2 - 02	Physik 2	6	6	6	6	5			1
Ba 2 - 03	Technische Mechanik 1	5	5				5		
Ba 1 - 04b	Allgemeine Chemie (Teil 2)	3	3			2			1
Ba 2 - 04a	Werkstoffkunde (Teil 1)	4	4				4		
Ba 2 - 05a	Informatik (Teil 1)	5	5				5		
Ba 2 - 06	Technisches Englisch			3	3				3
Ba 2 - 07	Elektrotechnik 2			8	8		7		1
Ba 2 - 08	Softwareentwicklung 2			6	6		6		
Summe im 2. Bachelor-Semester:		30	30	30	30				
Ba 3 - 01	Betriebsorganisation/Controlling	4	4	4	4				4
Ba 3 - 02	Numerische Mathematik und Statistik	6	6	6	6	6			
Ba 3 - 03	Technisches Englisch	3	3						3
Ba 3 - 04	Strömungslehre und Thermodynamik	6	6				5		1
Ba 3 - 05	Einführung in die technische Optik	3	3				3		
Ba 2 - 04b	Werkstoffkunde (Teil 2)	1	1				1		
Ba 2 - 05b	Informatik (Teil 2)	2	2				1		1
Ba 3 - 06	Einführung in die Elektronik	5	5				4		1
Ba 3 - 07	Grundlagen der Elektronik			8	8		7		1
Ba 3 - 08	Windowsprogrammierung			6	6			5	1
Ba 3 - 09	Rechnernetze und Betriebssysteme			6	6			6	
Summe im 3. Bachelor-Semester:		30	30	30	30				

## Modulübersicht (4. – 6. Semester)

Mod.-Nr.	Studiengänge, Schwerpunkte Module	Credits				Kategorien in Cred.			
		PhT	PMB	E/I, MAI	E/I, MKI	MNG	FG	FV	Üb
Ba 4 - 01	Modellierung und Regelung techn. Systeme	5	5	5	5		4		1
Ba 4 - 02	Halbleiterelektronik	5		5				5	
Ba 4 - 03	Elemente der modernen Physik	4						4	
Ba 4 - 04	Oberflächenphysik	5						5	
Ba 4 - 05	Technische Optik	5						4	1
Ba 4 - 06	Technische Mechanik 2		3				3		
Ba 4 - 07	Grundlagen der Fertigungsmesstechnik		5					5	
Ba 4 - 08	Konstruktionsmethodik/CAD		5					4	1
Ba 4 - 09	Optik - und Feinwerkfertigung		7					6	1
Ba 4 - 10	Nachrichtentechnik			5	5			4	1
Ba 4 - 11	Algorithmen und Datenstrukturen			5	5		5		
Ba 4 - 12	Mikroprozessortechnik			5	5		5		
Ba 4 - 13a	Automatisierungstechnik (Teil 1)			3				3	
Ba 4 - 14	Grundlagen der Audio-Technik				5			4	1
Ba 4 - 15a	Grundlagen der Videotechnik (Teil 1)				2			1	1
	Bachelor-Wahlpflichtmodule	6	5	2	3				
	<b>Summe im 4. Bachelor-Semester:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>				
Ba 5 - 01	Einführung in die Automatisierungstechnik	5	5				5		
Ba 5 - 02	Vakuum - und Kryotechnik	4						4	
Ba 5 - 03	Laserwerkstoffbearbeitung	5						5	
Ba 5 - 04	Spektroskopie	6						5	1
Ba 5 - 05	Kohärente Optik	6						6	
Ba 5 - 06	Montage - und Verbindungstechnik		7					6	1
Ba 5 - 07	Kunststofftechnologie		6					6	
Ba 5 - 08	Maschinenelemente		7					7	
Ba 5 - 09	Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung			5	5			4	1
Ba 5 - 10	Elektrische Messtechnik			8	8			7	1
Ba 5 - 11	Verstärkertechnik			5	5			5	
Ba 4 - 13b	Automatisierungstechnik (Teil 2)			4				4	
Ba 4 - 15b	Grundlagen der Videotechnik (Teil 2)				5			5	
	Bachelor-Wahlpflichtmodule	4	5	8	7				
	<b>Summe im 5. Bachelor-Semester:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>				
Ba 6 - 01	Bachelor-Praxisprojekt	15	15	15	15			10	5
	Bachelor-Abschlussarbeit	12	12	12	12			12	2
Ba 6 - 02	Kolloquium	3	3	3	3			3	1
	<b>Summe im 6. Bachelor-Semester:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>				

Erläuterungen/Abkürzungen:	
<p>K = Klausur (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden)</p> <p>BÜ = berufspraktische Übungen (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden)</p> <p>ED = Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden). Die Bearbeitungszeit als Studienleistung legt die Prüferin oder der Prüfer fest, bei Nichtfestlegung gilt ein Semester.</p> <p>SE = Systementwurf (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden)</p> <p>M = Mündliche Prüfung</p> <p>S = Studienarbeit</p> <p>P = Präsentation</p> <p>R = Referat</p> <p>A = Abschlussarbeit</p> <p>Kq = Kolloquium</p> <p>E = Entwurf</p> <p>LS = Laborschein</p> <p>Die Modulprüfungen können von der Prüfungskommission durch andere Prüfungsarten ersetzt werden.</p>	<p>Ba = Bachelor</p> <p>PhT = Physikalische Technologien</p> <p>PMB = Präzisionsmaschinenbau</p> <p>E/I = Elektrotechnik/Informationstechnik</p> <p>MAI = Schwerpunkt Mess- und Automatisierungstechnik/Ingenieurinformatik</p> <p>MKI = Schwerpunkt Medien- und Kommunikationssysteme/Ingenieurinformatik</p> <p>SL = Studienleistung</p> <p>PL = Prüfungsleistung</p> <p>SWS = Semesterwochenstunden</p> <p>Präsenz = Präsenzzeit in Stunden</p> <p>Eigenst. = Eigenstudium in Stunden</p> <p>Cr. = Credits</p>



Modulbezeichnung:	<b>Mathematik 1</b>					Modulnummer: <b>Ba1-01</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner, Dr. rer. nat. habil. Jörg Witte, Prof. Dr. Gisela Ohms</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>4</b>	Übung <b>2</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:						
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung mathematischer Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge</li> <li>- Befähigung zum Verständnis mathematischer Modelle in Naturwissenschaft und Technik, die die in der Vorlesung vermittelten Inhalte nutzen, und zur Lösung der damit modellierten Probleme</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Mengenlehre, Aussagenlogik, äquivalente Umformungen</b> <b>Funktionen einer reellen Variable, insbesondere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spezielle Funktionen (trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Logarithmusfunktionen, Exponentialfunktionen)</li> <li>- grundlegende Eigenschaften von Funktionen (Symmetrie, Periodizität, Monotonie, Krümmungsverhalten, Extrema)</li> <li>- Zahlenfolgen, Grenzwerte und Stetigkeit</li> <li>- Differentialrechnung</li> <li>- Integralrechnung (unbestimmte, bestimmte und uneigentliche Integrale)</li> </ul> <b>Algebra, insbesondere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektoralgebra (Skalar-, Vektor-, Spatprodukt, Betrag)</li> <li>- Matrizen, Determinanten</li> <li>- Lösen linearer Gleichungssysteme</li> </ul> <b>Komplexe Zahlen, Polarkoordinaten</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Seminaristische Vorlesung: PC-Präsentation, Tafel</b> <b>Übungen: Präsentation von Lösungen durch Studierende an der Tafel, Diskussion der Lösungen in der Gruppe</b> <b>Unterlagen für die Studierenden im Internet, insbesondere Aufgaben zur Unterstützung des Selbststudiums</b>					
Literatur:	<b>[1]. Ansoerge R., Oberle H.J., Mathematik für Ingenieure, Band 1, 2010, New York</b> <b>[2]. Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2014</b> <b>[3]. Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, 2015</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Physik 1</b>					Modulnummer: <b>Ba1-02</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch, Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Viöl, Prof. Dr. Stephan Wieneke, Prof. Dr. Christoph Gerhard, Prof. Dr. Christoph Rußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180			davon Präsenz: 60		
				davon Eigenst.: 120		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Keine</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Erwerben von Kenntnissen der Physik und des allgemeinen Verständnisses für physikalische Betrachtungs- und Vorgehensweisen.</b> - Zielgerichtetes Anwenden des Wissens bei der selbstständigen Lösung von Aufgaben der Physik - Sichererheit und Kompetenz gewinnen beim Umgang mit Dimensionen					
Inhalt:	<b>Erarbeitung von Kenntnissen der Physikalische Größen und Einheiten, Erwerben von fachlicher Kompetenz auf dem Gebiet der Mechanik:</b> - Allgemeine Kinematik, Dynamik , Translation, Rotation, Newtonsche Axiome, - Arbeit, Energie und Energieformen, Leistung, Impuls, - Gravitation, Trägheit - Mechanik des starren Körpers: Drehmoment und Drehimpuls, Dynamisches Grundgesetz, Massenträgheitsmoment, Drehimpuls - Grundlagen der Relativitätstheorie					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Folien, Beamer, Demonstrationsversuche, Simulationen mit PC, Vorlesungsunterlagen im Stud-Ip, Unterstützung des Selbststudiums durch Übungsmaterial</b>					
Literatur:	[1]. Halliday, Physik, 2007 [2]. Hering, E. et al., Physik für Ingenieure, 2004 [3]. Stöcker, H., Taschenbuch der Physik, 2000 [4]. Tipler, P., Physik, 2004					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba1-03</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Hadeler, Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>4</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Keine, da Einführungsveranstaltung</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der grundlegenden Gleichungen der Elektrotechnik</li> <li>- Verständnis von elektrischem und magnetischem Feld</li> <li>- Anwendung von Grundkenntnissen im Gleich- und Wechselstromkreis</li> <li>- Beurteilen von Ladevorgängen an elektrischen Energiespeichern</li> <li>- Beurteilen der Genauigkeit in elektrischen Schaltungen</li> <li>- Systeme dynamisch beschreiben und statisches Verhalten ableiten</li> <li>- Systematisches ingenieurmäßiges Vorgehen</li> <li>- Lösung von Aufgaben alleine und im Team</li> <li>- Vorbereitung, Durchführung, Auswertung von Experimenten</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstromkreis, statisches Verhalten</li> <li>- Elektrisches Feld, Kapazität</li> <li>- Magnetisches Feld, Induktivität</li> <li>- Wechselstromkreis, stationäres Verhalten</li> <li>- Schaltvorgänge, dynamisches Verhalten</li> </ul> <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Gleichstromtechnik</li> <li>- Oszilloskop, Messung elektrischer Größen</li> <li>- Analyse des dynamischen Verhaltens elektrischer Größen</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC+Beamer, Simulationen, Experimente (Vorführung), Experimente (selbst durchgeführt), Aufgaben (zur häuslichen Nachbereitung und Vertiefung des Stoffes)</b>					
Literatur:	[1]. Führer et.al., Grundgebiete der Elektrotechnik, 2006 [2]. Hagmann G., Grundlagen der Elektrotechnik, 2009, Aula, 14. Auflage [3]. M. Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2008, 2. Auflage [4]. S. H. Goßner, Grundlagen der Elektronik, 2011					

Modulbezeichnung:	<b>Allgemeine Chemie</b>					Modulnummer: <b>Ba1-04</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1 und 2</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gräfe</b>					
Dozent(in):	<b>Prof.Dr. Gisela Ohms, Prof. Dr. rer. nat. Frank Gräfe</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>2</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Keine</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über den Stoffaufbau, Wechselwirkungskräfte und chem. Reaktionen</li> <li>- Anwendung des Wissens über chemischer Abläufe in Natur und Technik</li> <li>- Kompetenzen im Umgang mit Chemikalien</li> <li>- Vorbereitung Gestaltung, Durchführung und Auswertung einfacher chemischer Versuche</li> <li>- Wissensanwendung bei Gruppenarbeit und Zeitmanagement</li> <li>- Erkennen und Beurteilen von Gefahrenpotenzialen</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Teil1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atommodelle</li> <li>- Chemische Bindungen</li> <li>- Stöchiometrie, Konzentrationsmaße</li> <li>- Arten chemischer Reaktionen</li> <li>- Reaktionsgeschwindigkeit und chem. Gleichgewichte</li> <li>- Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>- Kolligative Phänomene</li> <li>- Organische Stoffklassen und typische Reaktionen</li> <li>- Anorganische Säuren, Basen, Oxide, Salze</li> </ul> <b>Teil 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikum: Experimente zu den Schwerpunkten Säuren und Basen, Titration und Extraktion, anorganische und organische Verbindungen und typische Reaktionen, chemische und elektrochemische Korrosion, Elektrolyse, Spannungsreihe</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Skripte, Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Filme, Intranet, chemische Experimente</b>					
Literatur:	<b>[1]. Brown, Le May, Chemie</b> <b>[2]. C. E. Mortimer, Chemie</b> <b>[3]. Christen H. R. ,Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie?</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der Konstruktionslehre</b>					Modulnummer: Ba1-05
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Jens Kirchhoff</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Jens Kirchhoff, Prof. Dr. Karlfrid Osterried, Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann, Dipl.-Ing.(FH) Reinhard Mollus</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180			davon Präsenz: 60		
				davon Eigenst.: 120		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	6		0	0	6	0
Voraussetzungen:	<b>Keine</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Kenntnisse der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Konstruktionstechnik. Beherrschung des Zeichnungslesens und Erstellens einschließlich Fähigkeiten im dreidimensionalen Vorstellungsvermögen und Funktionsdenken. Zielgerichtete funktionsgerechte Auslegung der Toleranzen und Passungen. Erstes Verständnis von Fertigungsverfahren, Materialverhalten und Oberflächen. Kompetenzen im Umgang mit wesentlichen Recherchequellen (Kataloge etc.) für Zukaufteile und Berechnungen (Normen). Auswahl von Material und Fertigungsverfahren unter wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten. Sozialkompetenz: Teamarbeit unter gegenseitiger Motivation und Überzeugen durch Argumentation sowie Ergebnis-Verantwortung gegenüber der Gruppe</b>					
Inhalt:	<b>Eigenständige Planung und Durchführung einer Neukonstruktion im Team mit systematischer Umsetzung der theoretischen Inhalte in Gruppenarbeit. Selbständige Lösung der methodischen Schritte zum Aufbau eines funktionsgerechten Aggregates (Entwurf Selbstst. 120 Std.). Zielgerichtetes Nutzen von CAD und EDV zum Lösen von Aufgaben am Rechner (Übung Präsenz 15 Std.). Zeichen- und Rechenübungen (Vortrags-integriert). Fachvorträge und Darstellung der (Zwischen-)Ergebnisse und Besprechung mit dem Betreuer und Gruppenteilnehmern Diskussion. (Präsenz 45 Std.)</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>BÜ2 (PL), E (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Projektor und Kamera (Beispielteile und -aggregate vor Ort), Beispiele aus der Praxis mit Video und Bildern, CADRechner, Skype Videotelefonie und StudIPPlattform zur Kommunikation (Betreuung) und Medienverteilung (auch zum Ausland). Blended-learning Lernumgebung der HAWK.</b>					
Literatur:	<b>[1]. Hoischen, Hans, TECHNISCHES ZEICHNEN, 2009, Düsseldorf                  [2]. Krause, Werner, KONSTRUKTIONSELEMENTE DER FEINMECHANIK                  [3]. Ringhandt, Horst, Wirth, Christoph, FEINWERKELEMENTE                  [4]. ZEICHNUNGSWESEN 1, DIN-Taschenbuch 2, 1993, Berlin</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der technischen Mechanik</b>					Modulnummer: <b>Ba1-06</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz, Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>3</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>120</b>			davon Präsenz: <b>45</b>		
				davon Eigenst.: <b>75</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>4</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Keine</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Kenntnisse mechanischer Grundlagen wie Freischneiden und Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen.</b> <b>Anwendung in der Ermittlung von Auflagerkräften, Momenten und Schnittgrößen.</b> <b>Kompetenzen im Umgang mit Werkstoffeigenschaften wie Festigkeit und Elastizitätsmodul im übergreifenden technischen und wirtschaftlichen Zusammenhang zur Dimensionierung von Bauteilen.</b> <b>Umsetzung der theoretischen Inhalte in systematischer Gruppenarbeit und Darstellung der Ergebnisse in Form individueller Präsentationen.</b> <b>Vertiefung der Methodenkompetenz im Selbststudium durch Übungsmaterial und anschließende Diskussion in der Gruppe.</b>					
Inhalt:	<b>Festigkeitslehre Statik</b> <b>Zug-, Druck-, Biege- und Torsions-Kräfte, einfache ebene Tragwerke (Freischneiden, Momente, Kraft-, Momentverlauf), Lagerreaktionen: Berechnung und grafische Lösungsverfahren, Spannungsberechnung Festigkeitsnachweis</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC, Beamer</b>					
Literatur:	<b>[1]. Gert Böge, TECHNISCHE MECHANIK : Statik, 2003</b> <b>[2]. Müller, Kurt ; Alles Heinz Otto, GRAFISCHE STATIK UND TRÄGERLEHRE, 2009, Würzburg</b> <b>[3]. Prof. Dr.-Ing. Martin Mayr, Technische Mechanik, Statik ISBN 3-446-22608-7, Wien, 4. Auflage</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Elektrotechnik 1</b>					Modulnummer: <b>Ba1-07</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>5</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>2</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>75</b>		
				davon Eigenst.: <b>135</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Keine, da Einführungsveranstaltung</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen und verstehen elektrotechnischer Grundgesetze</li> <li>- Verständnis des elektrischen und des magnetischen Feldes, sowie den aus diesen abgeleiteten skalaren Größen</li> <li>- Anwendung auf einfache elektrische Schaltungen und Anordnungen</li> <li>- Beherrschen der typischen skalaren und vektoriellen Berechnungsmethoden</li> <li>- Analyse und Synthese von einfachen elektrischen Schaltungen</li> <li>- Systematisches Vorgehen alleine und in der Arbeitsgruppe</li> </ul>					
Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SI-Einheiten</li> <li>- Elektrostatistisches Feld: Coulomb-Kraft, Feldgrößen, Spannung, Kapazität</li> <li>- Stationäres elektrisches Strömungsfeld: Strom, Widerstand, Ohmsches Gesetz</li> <li>- Elektrische Gleichstrom-Netzwerke: Zählpeile, Quellen, Berechnungsmethoden</li> <li>- Stationäres Magnetfeld: Lorentz-Kraft, Feldgrößen, Durchflutungssatz, Induktivität</li> <li>- Zeitveränderliches elektromagnetisches Feld: Induktionsgesetz, Gegeninduktivität</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrostatik</li> <li>- Gleichstromnetzwerke</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Beamer, Overheadprojektor, PC-Simulation, Experimente</b>					
Literatur:	<p>[1]. Frohne H. et.al, Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, 2008, 21. Auflage</p> <p>[2]. Hagmann G., Grundlagen der Elektrotechnik, 2009, Aula, 14. Auflage</p> <p>[3]. M. Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2008, 2. Auflage</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Softwareentwicklung 1</b>					Modulnummer: <b>Ba1-08</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>1</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock, Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Zugangsvoraussetzungen laut Studienordnung</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Wissensvermittlung Einführung in die Informatik. Erwerben eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte, auf denen die Softwareentwicklung mit prozeduralen Sprachen beruht. Erste praktische Anwendungen des vermittelten Wissens in der Form von eigenen Programmen mit der Programmiersprache C. Kompetenzerwerb zur Lösung von Aufgaben alleine und im Team.</b>					
Inhalt:	<b>Grundbegriffe der Informatik, Einführung in die Programmierung, Grundbegriffe von C, Datentypen, Anweisungen, Ausdrücke, Operatoren, Kontrollstrukturen, Programmstruktur und Funktionen, Pointer und Arrays, Strukturen, Komplexe Datentypen, Ein- und Ausgabe</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>ED (SL), ED2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Vorlesung mit Beamer und Powerpointpräsentation, Tafel, praktische Vorführung am Rechner, Praktikum am PC</b>					
Literatur:	[1]. Balzert, H., Lehrbuch Grundlagen der Informatik, 2. Auflage [2]. Goll, J., U. Bröckl, M. Dausmann, C als erste Programmiersprache, 2008, 6. Überarbeitete Auflage [3]. Gookin, C., C for Dummies, 2, 2004 [4]. Gumm, H.-P., M. Sommer, W. Hesse, B. Seeger, Einführung in die Informatik, 2008, 8. Auflage [5]. Kernighan B., D. Ritchie, Programmieren in C, 1990, 2. Ausgabe [6]. Stock B., Vorlesungsskript als pdf-Datei in StudIP [7]. Tondo C., S. Gimpel, das C-Lösungsbuch zu Kernighan Ritchie, Programmieren in C, 1990					



Modulbezeichnung:	<b>Mathematik 2</b>					Modulnummer: <b>Ba2-01</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner, Dr. rer. nat. habil. Jörg Witte</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>4</b>	Übung <b>2</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Modul Mathematik 1</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung mathematischer Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge</li> <li>- Befähigung zum Verständnis mathematischer Modelle in Naturwissenschaft und Technik, die in der Vorlesung vermittelten Inhalte nutzen, und zur Lösung der damit modellierten Probleme</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Funktionen mehrerer Variablen, insbesondere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grenzwert und Stetigkeit</li> <li>- Differentialrechnung</li> <li>- ebene und räumliche Kurven (Bogenlänge, Tangente, Normale, Krümmung)</li> <li>- Integralrechnung</li> </ul> <b>Skalar- und Vektorfelder (Gradient, Divergenz, Rotation)</b> <b>Gewöhnliche Differentialgleichungen, insbesondere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differentialgleichungen 1. Ordnung</li> <li>- lineare Differentialgleichungen</li> </ul> <b>Hyperbelfunktionen und Areafunktionen</b> <b>Reihen mit Schwerpunkt Taylorreihen</b> <b>Fourierreihen, Fourieranalyse</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Seminaristische Vorlesung: PC-Präsentation, Tafel</b> <b>Übungen: Präsentation von Lösungen durch Studierende an der Tafel, Diskussion der Lösungen in der Gruppe</b> <b>Unterlagen für die Studierenden im Internet: Skript, Aufgaben zur Unterstützung des Selbststudiums</b>					
Literatur:	<b>[1]. Ansorge R., Oberle H.J., Mathematik für Ingenieure, Band 1, 2010, New York</b> <b>[2]. Ansorge R., Oberle H.J., Mathematik für Ingenieure, Band 2, 2011, New York</b> <b>[3]. Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, 2015</b> <b>[4]. Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, 2016</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Physik 2</b>					Modulnummer: <b>Ba2-02</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch, Prof. Dr. Stephan Wieneke, Prof. Dr. Christoph Gerhard, Prof. Dr. Christoph Rußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>60</b>			davon Präsenz: <b>0</b>		
				davon Eigenst.: <b>60</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelormodule Physik 1, Mathematik 1</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstehen grundlegender physikalischer Methoden und Arbeitsweisen</li> <li>- Erweitern des systematischen Verständnisses naturwissenschaftlicher Vorgehensweise durch das Verknüpfen theoretischer Inhalte mit praktischen Beispielen aus dem Bereich der Experimentalphysik</li> <li>- Anwendung methodischen Wissens: Aufbau von Messanordnungen und Beobachten, Bewerten und Darstellen experimenteller Befunde</li> <li>- Die Umsetzung theoretischen Wissen in Übungen und praktischen Experimenten befähigt die Studierenden zur selbstständigen Arbeit.</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwingungen und Wellen</li> <li>- Grundlagen der geometrischen Optik</li> </ul> <b>Physikalisches Praktikum mit ausgewählten Experimenten zur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanik,</li> <li>- Akustik,</li> <li>- Geometrischen Optik</li> <li>- Wellenoptik</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Folien, PP-Präsentation, Demonstrationsversuche, praktische Laborversuche</b>					
Literatur:	<b>[1]. Eichler Kronfeldt Sahm, Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2005</b> <b>[2]. Kuchling, Taschenbuch der Physik, 2007</b> <b>[3]. Tipler, P., Physik, 2004</b> <b>[4]. Walcher, Praktikum der Physik, 2006</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Technische Mechanik 1</b>					Modulnummer: <b>Ba2-03</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Keine</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagenkenntnisse im Bereich der Statik, Elastizitäts- und Festigkeitslehre</li> <li>- Anwendung des Wissens zur Modellierung und Berechnen technischer mechanischer Bauteile und Strukturen</li> <li>- Kompetenzen zum Führen des Haltbarkeitsnachweises von Bauteilen und mechanischen Systemstrukturen</li> <li>- Methodenkompetenz durch Übungen und Selbststudium</li> </ul>					
Inhalt:	<p><b>Statik in der Ebene und im Raum: Gleichgewichtsbedingungen, Flächen- und Massenschwerpunkte, Reibung, Strukturbelastungen (äußere und innere), Belastungsergebnisse, Lagerreaktionen, Seileckverfahren, Strukturbeanspruchungen (innere Schnittgrößen <math>N(x)</math>, <math>Q(x)</math>, <math>M(x)</math>), Stabwerke (Ritter'sches Schnittverfahren, Cremona-Plan), Stand- bzw. Kippsicherheit, statische Überunbestimmtheit.</b></p> <p><b>Elastizitätslehre und Festigkeitslehre: Zug, Druck, einachsiger und zweiachsiger Spannungszustand, Mohr'sche Spannungskreise, interne Gleichgewichts- und Kompatibilitätsbedingungen in der Ebene und im Raum, Biegung (Bernoulli-Balken), Schiefe Biegung, Torsion inkl. geschlossener und offener Profile (Bredt'sche Formeln), Knickung nach Euler und Tetmajer, Verformungen, statisch unbestimmte Systeme.</b></p>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC+Beamer, Overheadprojektor</b>					
Literatur:	[1]. Assmann B., Technische Mechanik Bd 1 Statik [2]. Dankert H., Dankert J., Technische Mechanik [3]. Hahn H.G., Technische Mechanik [4]. Martin Mayr, Technische Mechanik					

Modulbezeichnung:	<b>Werkstoffkunde</b>					Modulnummer: <b>Ba2-04</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2 und 3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gräfe</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. Gisela Ohms, Prof. Dr. rer. nat. Frank Gräfe, Prof. Dr. Karlfrid Osterried, Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 150			davon Präsenz: 60		
				davon Eigenst.: 90		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Physik 1 Allgemeine Chemie Teil 1</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen und deren Anwendung in Konstruktion und Fertigung</li> <li>- Kompetenzen bei Werkstoffauswahl und der Bewertung des Korrosionsverhaltens</li> <li>- Vorbereitung Gestaltung, Durchführung und Auswertung von Prüfverfahren</li> <li>- Kompetenzen und Fertigkeiten bei Auswahl und Anwendung von Prüfverfahren</li> <li>- Beurteilung des Werkstoffverhaltens in Fertigungsprozessen</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Teil 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Metall- und Legierungskunde</li> <li>- Mikrogefüge und Struktur der Werkstoffe</li> <li>- Gleichgewichtszustände</li> <li>- Zustandsänderungen und Phasenumwandlungen</li> <li>- Einwirkungen von Fertigungsprozessen auf die Werkstoffeigenschaften</li> <li>- Werkstoffprüfung</li> <li>- Schadensanalyse</li> <li>- Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Keramiken, Kunststoffe</li> </ul> <b>Teil 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikum zur Werkstoffprüfung und Bestimmung von Materialeigenschaften</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vortragsreihe</li> <li>- Seminaristischer Unterricht</li> <li>- Vorlesungsunterlagen über Internet</li> </ul>					
Literatur:	<b>[1]. Bargel Schulze, Werkstoffkunde, ISBN 3-18-401125-9</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Informatik</b>					Modulnummer: <b>Ba2-05</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2 und 3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock, Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler, Dipl.-Ing. Ingo Simon</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>2</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Zugangsvoraussetzungen laut Studienordnung</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p><b>Teil 1: Wissensvermittlung der Grundlagen und Techniken um selbständig einfache Softwareprogramme in einer prozeduralen Programmiersprache mit den Methoden der strukturierten Programmierung entwickeln zu können.</b></p> <p><b>Teil 2: Vertiefung und Erweiterung des in Informatik 1 vermittelten Stoffes. Anwenden des vermittelten Wissens in einem Praktikum anhand relevanter Aufgaben aus studienfachnahen Anwendungsgebieten.</b></p> <p><b>Die Aufgaben werden alleine und im Team bearbeitet.</b></p>					
Inhalt:	<p><b>Teil 1: Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Compiler, Linker, Daten, Programme, Grundlagen der strukturierten Programmierung, Zahlensysteme, Datentypen, logische und arithmetische Operationen, Befehlsstruktur, Anweisungen, Funktionen, Felder, Dateizugriffe, Anwendungsprogrammierung in einer prozeduralen Programmiersprache (z.Bsp. C)</b></p> <p><b>Teil 2: Modulare Programmentwicklung, Zeiger, Programmierpraktikum.</b></p>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>ED (SL), ED2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Seminaristischer Unterricht (Vorlesung mit Beamer und Powerpointpräsentation, Tafel, praktische Vorführung am Rechner), Praktikum am PC</b>					
Literatur:	<p>[1]. Goll.J. ,U.Bröckl, M.Dausmann,C als erste Programmiersprache,2008,6. Überarbeitete Auflage</p> <p>[2]. Gookin, C.,Cfor Dummies,2,2004</p> <p>[3]. Gumm, H.-P.,M.Sommer, W.Hesse,B.Seeger,Einführung in die Informatik,2008,8. Auflage</p> <p>[4]. Kernighan B., D.Ritchie,Programmieren in C,1990,2. Ausgabe</p> <p>[5]. Tondo C.,S. Gimpel,das C-Lösungsbuch zu KernighanRitchie, Programmieren in C,1990</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Technisches Englisch</b>					Modulnummer: <b>Ba2-06 bzw. 3-03</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2 und 3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Studiendekan/in</b>					
Dozent(in):	<b>Lehrbeauftragte/r</b>					
Sprache:	<b>Englisch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>2</b>					
	davon:	Vorlesung <b>0</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>2</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>90</b>			davon Präsenz: <b>30</b>		
				davon Eigenst.: <b>60</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>3</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Voraussetzungen:	<b>keine</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausreichende Sprachkenntnisse um einem seminaristischen Unterricht in englischer Sprache folgen zu können -- nachgewiesen durch eine entsprechende Punktzahl im Einstufungstest</b></li> <li>- <b>Teilnahme an mindestens 75% des Kursunterrichts</b></li> </ul>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Verbesserung des technischen Vokabulars in englischer Sprache</b></li> <li>- <b>Förderung des Verständnisses englischsprachiger technischer Texte</b></li> <li>- <b>Verbesserung der mündlichen und schriftlichen Kommunikationsfähigkeit in englischer Sprache</b></li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K1 (SL)</b>					
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sprachliche Elemente des technischen Englisch</b></li> <li>- <b>Strukturen technischer Fachtexte in Englisch</b></li> <li>- <b>Beschreibung und Definition von technischen Objekten und Prozessabläufen in Englisch</b></li> <li>- <b>Englischsprachige Darstellung technischer Funktionen</b></li> <li>- <b>Mündliche und schriftliche Kommunikation zu technischen Themen in englischer Sprache</b></li> </ul>					
Literatur:	<b>[1]. Ausgewählte technische Literatur ,in englischer Sprache</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Elektrotechnik 2</b>					Modulnummer: <b>Ba2-07</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst, Dipl.-Ing.(FH) Birgit Zwickert-Biniasch, Dipl.-Ing.(FH) Daniel Rose</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>240</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>150</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>8</b>		<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Elektrotechnik 1</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Erweiterung des in der Vorlesung Elektrotechnik 1 vermittelten Wissens</b> <b>Erwerb von Kenntnissen grundlegender Methoden der Wechselstromtechnik</b> <b>Verstehen der Aufgabe von Filterschaltungen und deren Dimensionierung</b> <b>Beurteilung des Verhaltens von Schaltungen bei instationären Vorgängen</b> <b>Kontrolle des Lernfortschritts anhand von fünf Praktikumsversuchen</b> <b>Systematisches Vorgehen alleine und in der Arbeitsgruppe</b>					
Inhalt:	<b>Vorlesung:</b> - Komplexe Rechnung, Berechnung einfacher Wechselstromkreise - Filter 1. Ordnung, Frequenz- und Phasengang, Bodediagramm - Parallel- und Reihenschwingkreis, Ortskurven - Idealer und realer Transformator, Leistung, 3-Phasen-Wechselstromsysteme - Ausgleichs- und Schaltvorgänge an Gleichspannung <b>Praktikum:</b> - Fehler von Messgeräten und Messschaltungen, Oszilloskop - Bodediagramm von Hochpass-Tiefpassschaltungen - Kenngrößen des realen Transformators - Ausgleichsvorgänge am Kondensator - Schwingkreise					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC, Projektoren (Overhead, Beamer), Simulationen, Experimente</b>					
Literatur:	<b>[1]. Hagmann G., Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Wiesbaden</b> <b>[2]. Hagmann G., Grundlagen der Elektrotechnik, 2009, Aula, 14. Auflage</b> <b>[3]. M. Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2008, 2. Auflage</b> <b>[4]. Moeller, Fricke, Frohne, Vaske, Grundlagen der Elektrotechnik, Stuttgart</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Softwareentwicklung 2</b>					Modulnummer: <b>Ba2-08</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>2</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner, Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Modul Ba1-07</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	Grundkenntnisse der objektorientierten und der generischen Programmierung anhand der Sprache C++ erlernen und die erworbenen Kenntnisse mit Hilfe selbstentwickelter Programme anwenden. Gestellte Aufgaben werden alleine und im Team gelöst. Kompetenz zum Einsatz der Objektorientierung bei der Lösung von einfachen Kundenproblemen erwerben.					
Inhalt:	Daten (Datentypen, -strukturen), Operationen (Kontrollstrukturen, Funktionen), Klassen (Abstrakte Datentypen+Vererbung+Polymorphismus), Ein- und Ausgabe, Funktions- und Klassentemplates, Operatorüberladung, Ausnahmebehandlung, Programmiersprachenunabhängige Einführung des objektorientierten Paradigmas mit Hilfe der Unified Modeling Language.					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>ED (SL), ED2 (PL)</b>					
Medienformen:	Vorlesung mit Beamer und Powerpointpräsentation, Tafel, praktische Vorführung am Rechner, Praktikum am PC					
Literatur:	[1]. Balzert, H., Lehrbuch Grundlagen der Informatik, 2. Auflage [2]. Breymann, U., C++ Programmierer, 2009 [3]. Lahres B., Rayman G., Objektorientierte Programmierung, 2009, Bonn, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage [4]. Stock B., Vorlesungsskript als pdf-Datei in StudIP [5]. Stroustrup B., C++ Programmiersprache, 2000					



Modulbezeichnung:	<b>Betriebsorganisation Controlling</b>					Modulnummer: <b>Ba3-01</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Jens Kirchhoff</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Jens Kirchhoff</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>4</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 120			davon Präsenz: 60		
				davon Eigenst.: 60		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>4</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Voraussetzungen:	<b>Keine</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p><b>Kenntnis ausgewählter europäischer Unternehmensformen mit abschließender Kompetenz einer geeigneten Auswahl bei Unternehmensgründung.</b></p> <p><b>Beherrschung der wichtigsten Strategien und Instrumente der innerbetrieblichen Organisation im Produktentwicklungs- und Produktentstehungsprozess (Produktionsplanung und -steuerung, Projekte).</b></p> <p><b>Selbständiges Anwenden ausgewählter Controllingfunktionen aus der Betriebswirtschaft wie z.B. Kostenrechnung und Investitionsrechnung.</b></p> <p><b>Kenntnis einiger rechtlicher und finanzwirtschaftlicher Grundlagen.</b></p> <p><b>Komplexe interdisziplinäre Abhängigkeiten aus der Arbeitswelt erkennen und bewerten (z.B. Arbeitssicherheit, Arbeitnehmervertretung, Ökologie, Gesundheit, Partnerschaft/Familie)</b></p>					
Inhalt:	<p><b>Vortrag zu Betriebsorganisation (ggf. auch durch Studierende im Referat), Kostenrechnung und Arbeitswissenschaft, Unterrichts-begleitend,-ergänzend: Übungen an Anwendungsbeispielen zu z.B. Stücklisten, Terminierung Kapazitätsauslastung, Kosten- und Investitionsrechnung. (Präsenz 60 Std.) Vertiefung, Ergänzung in Gruppenübungen/Haumaufgaben (Selbststudium 30 Std.) Umsetzung/Anwendung der theoretischen Inhalte in einem Unternehmensplanspiel (Selbststudium 30 Std.).</b></p>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	Tafel, Projektor, Fallbeispiele und Planspiel aktuell aus dem Internet, Übungsblätter, Skype Videotelefonie und StudIP-Plattform zur Kommunikation (Betreuung) und Medienverteilung (auch im Ausland). Blended-learning Lernumgebung der HAWK.					
Literatur:	<p>[1]. Microsoft®, Powerpoint Ergänzungs-Skript, Stud.IP</p> <p>[2]. Plinke, Wulff, INDUSTRIELLE KOSTENRECHNUNG, 2015, Berlin</p> <p>[3]. Schuh G., Stich V., Produktionsplanung und -steuerung, 1, 2012</p> <p>[4]. Wannenwetsch H., Integrierte Materialwirtschaft, 2014</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Numerische Mathematik und Statistik</b>					Modulnummer: <b>Ba3-02</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner, Dr. rer. nat. habil. Jörg Witte</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Module Mathematik 1 und Mathematik 2</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Befähigung zur Auswahl und Anwendung geeigneter numerischer Algorithmen bei Berechnungen mittels Computern</li> <li>- Vermeidung numerisch bedingter Fehler bei der Programmierung</li> <li>- Befähigung zum Verständnis und zum Aufstellen mathematischer Modelle für technische Zusammenhänge, die Zufallseinflüsse berücksichtigen, und zur Lösung von damit modellierten Problemen unter Verwendung geeigneter Software</li> <li>- Kritischer Umgang mit statistischen Aussagen im sozialen und beruflichen Umfeld</li> </ul>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numerische Mathematik: Maschinenzahlen, Fehleranalyse, Auswertung von Polynomen, Approximation mit Polynomen und Splines, numerische Integration, Lösen nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Iterationsverfahren</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundbegriffe, Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung, Normalverteilung</li> <li>- Statistik: Grundbegriffe, gruppierte Stichproben, Schätzwerte und Vertrauensintervalle für Parameter der Verteilung, Korrelationskoeffizient, lineare und nichtlineare Regression, Auswertung von Messdaten</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Seminaristische Vorlesung: PC-Präsentation, Tafel</b> <b>Übungen: Präsentation von Lösungen durch Studierende an der Tafel, Diskussion der Lösungen in der Gruppe</b> <b>Unterlagen für die Studierenden im Internet: Skript, Aufgaben zur Unterstützung des Selbststudiums</b> <b>Praktikum: C++-Compiler, Tabellenverarbeitungsprogramm mit numerischer und Statistik-Software zur Lösung von Übungsaufgaben unter Anleitung</b>					
Literatur:	<b>[1]. Ansorge R., Oberle H.J., Mathematik für Ingenieure, Band 1, 2010, New York</b> <b>[2]. Papula L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, 2016</b> <b>[3]. Sachs, L.; Hedderich, J., Angewandte Statistik ? Methodensammlung mit R., 2016</b> <b>[4]. Schwarz, H.-R.; Köckler, N., Numerische Mathematik, 2011</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Strömungslehre und Thermodynamik</b>					Modulnummer: <b>Ba3-04</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Peter Reinke</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Peter Reinke</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Technische Mechanik, Physik 1</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über technische Strömungen und thermodynamische Prozesse, verstehen dabei die Zusammenhänge von Theorie und Experiment und werden befähigt, selbstständig und anwendungsorientiert Lösungen in Gruppenarbeit zu erarbeiten.</b>					
Inhalt:	<b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Strömungslehre: Hydro- und Aerostatik, Kontinuitätsgleichung, Impulsgleichung, Bernoulli-Gleichung. Grundlagen der Thermodynamik: Ideale Gase, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz. <b>Praktika:</b> Ausgewählte Experimente zu Strömungslehre und Thermodynamik					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tablet-PC</b>					
Literatur:	[1]. D. Labuhn, O. Romberg, Keine Panik vor Thermodynamik, 2013, 6. Auflage [2]. K. Gersten, Einführung in die Strömungsmechanik, 1991 [3]. K. Hutter, Fluid- und Thermodynamik, 2013					

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in die technische Optik</b>					Modulnummer: <b>Ba3-05</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. Christoph Rußmann</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch, Prof. Dr. Christoph Rußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>2</b>					
	davon:	Vorlesung <b>1.5</b>	Übung <b>0.5</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>90</b>			davon Präsenz: <b>30</b>		
				davon Eigenst.: <b>60</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>3</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Physik1 und 2, Mathematik 1 und 2</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Die Studierenden</b> - erwerben Kenntnisse in Grundlagen der physikalischen Optik - gewinnen einen Überblick über in der Technischen Optik gebräuchliche optische Instrumente und Laser - lernen die Grundbegriffe der Strahlungsphysik und der Lichttechnik kennen - wenden zielgerichtet die erworbenen Kompetenzen an, um komplexe Aufgaben der technischen Optik zu lösen; begleitende Übungen unterstützen das Selbststudium					
Inhalt:	<b>Erreichen von grundlegenden Kompetenzen auf folgenden Gebieten der Technischen Optik:</b> Grundlagen der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen Interferenz, Kohärenz und Beugung, Vergleich mit geometrischer Optik Eigenschaften optischer Medien, Absorption und Dispersion Optische Instrumente Grundlagen zum Laser Grundbegriffe der Strahlungsphysik und Lichttechnik					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K1 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Seminaristische Vorlesung, Übungen,</b> <b>Tafel, OHP, Beamer, Demonstrationsversuche, Vorlesungsmaterial im Stud Ip,</b> <b>Selbstständige Lösung von Aufgaben und im Team</b>					
Literatur:	<b>[1]. E. Hecht, Optik, 2005</b> <b>[2]. Kühlke, Optik, Grundlagen und Anwendungen, 2004, Frankfurt am Main</b> <b>[3]. Pedrotti, Optik, eine Einführung, 1996</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in die Elektronik</b>					Modulnummer: <b>Ba3-06</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Bobey</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Bobey, Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2.5</b>	Übung <b>0.5</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Mathematik 1 und 2</b> <b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen die Prinzipien von Halbleiter-Bauelementen verstehen sowie Kenntnisse über grundlegende elektronische Bauelemente und Schaltungen erwerben. Sie erlernen den praktischen Umgang mit elektronischen Komponenten und Geräten. Zeitmanagement- und Kommunikationsfähigkeit bilden Ziele bei der Vorbereitung und Durchführung der Laborversuche. Sie erwerben Methodenkompetenzen durch Gruppenarbeit und das Führen eines persönlichen Laborbuchs.</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halbleiter, Dioden</li> <li>- Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren</li> <li>- Grundschaltungen mit Dioden und Transistoren</li> <li>- Kleinsignalverhalten</li> <li>- Operationsverstärker(OPV)</li> <li>- Mit- und Gegenkopplung</li> <li>- OPV-Anwendungen</li> <li>- Grundfunktionen digitaler Schaltungen</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Overhead, PC, Beamer, Internet (Applets)</b> <b>Experimente im Labor</b> <b>Das Selbststudium wird durch Applets und Übungsaufgaben geführt und durch Tests kontrolliert.</b>					
Literatur:	<b>[1]. S. H. Goßner, Grundlagen der Elektronik, 2011</b> <b>[2]. U. Tietze, Ch. Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, 2016</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der Elektronik</b>					Modulnummer: <b>Ba3-07</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Bobey</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Bobey, Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler, M.Sc. Robert Koslowski</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>240</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>150</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>8</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen die Prinzipien von Halbleiter-Bauelementen verstehen sowie Kenntnisse über grundlegende elektronische Bauelemente und Schaltungen erwerben. Sie erlernen den praktischen Umgang mit elektronischen Komponenten und Geräten. Zeitmanagement- und Kommunikationsfähigkeit bilden Ziele bei der Vorbereitung und Durchführung der Laborversuche. Sie erwerben Methodenkompetenzen durch Gruppenarbeit und das Führen eines persönlichen Laborbuchs</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halbleiter, Dioden</li> <li>- Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren</li> <li>- Grundsaltungen mit Dioden und Transistoren</li> <li>- Kleinsignalverhalten</li> <li>- Operationsverstärker(OPV)</li> <li>- Mit- und Gegenkopplung</li> <li>- OPV-Anwendungen</li> <li>- Technologien und Grundfunktionen digitaler Schaltungen</li> <li>- kombinatorische und sequentielle Digitalschaltungen</li> <li>- Impulsformung und ?erzeugung</li> <li>- DA- und AD-Umsetzerprinzipien</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	Tafel, Overhead, PC, Beamer, Internet (Applets), Experimente im Labor, Das Selbststudium wird durch Applets und Übungsaufgaben geführt und durch Tests kontrolliert.					
Literatur:	<p>[1]. Beuth, Klaus, Digitaltechnik, 2006                  [2]. S. H. Goßner, Grundlagen der Elektronik, 2011                  [3]. U. Tietze, Ch. Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, 2016</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Windowsprogrammierung</b>					Modulnummer: <b>Ba3-08</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Module Ba1-07, Ba2-09</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	Die von einem modernen Betriebssystem bereitgestellten Programmierschnittstellen und die auf diesen aufbauenden Programmierhilfsmittel (APIs, Klassenbibliotheken, integrierte Entwicklungsumgebungen) kennenlernen, anwenden und deren Mächtigkeit (Möglichkeiten/Grenzen) durch die Entwicklung eigener, Graphical User Interface -basierter Programme abschätzen lernen.					
Inhalt:	Einführung in Windows und .NET, Einführung in C#, Einführung in die Windows Presentation Foundation Klassenbibliothek (Grundkonzepte, Steuerelemente, Layout, Data Binding). Im Praktikum werden eigene Windows Desktop Programme entwickelt.					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>ED (SL), ED2 (PL)</b>					
Medienformen:	Vorlesung mit Beamer und Powerpointpräsentation, Tafel, praktische Vorführung am Rechner, Übungen am PC, Literatur: Vorlesungsskript					
Literatur:	[1]. Herber Th., Windows Presentation Foundation, 2012 [2]. Marquardt, Bernd, WPF Crashkurs, 2007 [3]. Mössenböck H.-P., Kompaktkurs C# 5.0, 2014, Heidelberg					

Modulbezeichnung:	<b>Rechnernetze und Betriebssysteme</b>					Modulnummer: <b>Ba3-09</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>3</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Dozent(in):	<b>Dipl.-Ing.(FH) Tobias Bürmann, Dipl.-Ing. Ingo Simon</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Softwareentwicklung 1 und 2</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p><b>Kenntnis des OSI-Referenz-Protokollstapels sowie von grundlegenden Prinzipien der Betriebssysteme sowie des Informationsaustausches. Verständnis der Anforderungen und Lösungsansätze in den übergreifenden technischen Gebieten der Betriebssysteme und Rechnernetze.</b></p> <p><b>Visualisieren und Analysieren von praktischen Sachverhalten im TCPIP Protokoll und Formulieren der Beziehungen zum abstrakten OSI Referenzsystem. Beurteilung und Auswahl von Verbesserungsvorschlägen zur Nutzung von komplexen Kommunikationseinrichtungen und Hardwareabstraktion unter Beachtung von Wirtschaftlichkeits- und Sicherheitsaspekten.</b></p> <p><b>Erstellung von Softwarekomponenten durch effiziente Arbeit in Teams, Vertiefung der Methodenkompetenz im Selbststudium durch eLearning-Einheiten und Präsentation von Gruppenarbeiten. Formulierung von Lösungen in den Programmiersprachen C, C# oder Java.</b></p>					
Inhalt:	<b>Aufbau eines Betriebssystems, Prozesse und Threads, Synchronisation, Grundlagen Netzwerktechnologie, Topologien, Protokolle, TCPIP, Interprozesskommunikation, TCPIP ClientServer-Modelle, Scheduling-Technologien, Benutzerverwaltungen</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL), ED2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Vorlesung mit Beamer, Vorlesungsmaterial auf dem Server abrufbar, E-Tests zur permanenten Leistungskontrolle, Übungsaufgaben und fortlaufende kleinere Projekte</b>					
Literatur:	<p>[1]. D. Marshall, Programmieren in C, <a href="http://www.cs.ac.uk">www.cs.ac.uk</a></p> <p>[2]. Microsoft, Microsoft Developer Network, <a href="http://msdn.microsoft.com">msdn.microsoft.com</a></p> <p>[3]. Prof. Plate, Grundlagen Betriebssysteme, FH München, (<a href="http://www.netzmafia.de">www.netzmafia.de</a>)</p> <p>[4]. Tanenbaum A., Computernetzwerke, 2012</p> <p>[5]. Tanenbaum A. S., Moderne Betriebssysteme, 2009, 3. Auflage</p> <p>[6]. W. Stallings, Operating System, 2008, 6. Auflage</p>					



Modulbezeichnung:	<b>Modelierung und Regelung technischer Systeme</b>					Modulnummer: <b>Ba4-01</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Hadeler</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Hadeler</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Elektronik und Software-Entwicklung</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis von dynamischen Systemen</li> <li>- Kenntnis der klassischen Regler</li> <li>- Erstellen und analysieren von Modellen</li> <li>- Auslegen von Reglern</li> <li>- Beurteilung von Modellen und Regelungen</li> <li>- Modellbasiertes Vorgehen bei unterschiedlichen Themengebieten</li> <li>- Systematisches Vorgehen bei regelungstechnischen Aufgaben</li> <li>- Gemeinsamkeiten erkennen bei Aufgaben aus E-Technik, Mechanik.</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Vorlesung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur von Regelungen und Steuerungen</li> <li>- Anforderungen an Regelungen</li> <li>- Modellierung im Zeitbereich, Differentialgleichungen</li> <li>- Modellierung im Frequenzbereich, Übertragungsfunktion</li> <li>- P, I, PI, PD, PID-Regler</li> <li>- Stabilitätskriterien, Auslegungskriterien (Pole, Nyquist)</li> <li>- Reglerauslegung</li> <li>- Simulation von Strecken und Regelkreisen</li> </ul> <b>Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung</li> <li>- Analoge lineare Regelungen</li> <li>- Simulation von Regelungen</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC+Beamer, Simulationen, Experimente (selbst durchgeführt)</b>					
Literatur:	<b>[1]. Föllinger, Otto, Regelungstechnik, 2008, Heidelberg</b> <b>[2]. Leonhard, Werner, Einführung in die Regelungstechnik, 2001</b> <b>[3]. Schulz, Gerd, Regelungstechnik 1, 2007</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Halbleiterelektronik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-02</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Bobey</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Bobey</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Einführung in die Elektronik oder Grundlagen der Elektronik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen grundlegende physikalische Prinzipien in Halbleitermaterialien verstehen und anwenden. Sie erwerben Kenntnisse über Konzepte und Eigenschaften von Halbleiterbauelementen und lernen Zusammenhänge zwischen inneren Mechanismen und äußeren Parametern erkennen. Sie bilden und nutzen Modelle zur Bauelementbeschreibung. Die Studierenden sollen Zusammenhänge zwischen elektronischen und photonischen Vorgängen erkennen und anwenden. Die Studierenden sollen methodisch in der Lage sein, grundlegende Halbleiterstrukturen zu analysieren, die Erkenntnisse zu formulieren und anzuwenden.</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Halbleiterphysik: Bändermodell, Halbleitermaterialien, Ladungsträger und Ströme in Halbleitern</li> <li>- Halbleiterdioden: Diffusionsspannung, pn-Übergang, Kapazitäten, Diodenmodell, Metall-Halbleiterübergang</li> <li>- Optoelektronische Grundlagen: Strahlung, Lichtemitterdioden und Schaltungstechnik, Fotoempfänger und Detektorschaltungen</li> <li>- Verstärken: Rauschen, Verstärken mit Transistoren, Bauelemente- und Schaltungsintegration</li> <li>- Schalten mit Halbleiterbauelementen: Dioden, bipolarer Inverter, MOSKondensator, integrierter CMOS-Inverter, FET-Analogschalter</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<p>Tafel, Overhead, PC, Beamer, Internet (Applets)                      Das Selbststudium wird angeleitet und kann mit Hilfe von Applets individuell durchgeführt werden. Die Übungen dienen der problemorientierten Vertiefung und Anwendung der erworbenen Kenntnisse.</p>					
Literatur:	<p>[1]. Göbel H., Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, 2008, 3. Auflage                      [2]. K. Hoffmann, Systemintegration: Transistor zur großintegrierter Schaltung, 2011                      [3]. M. Reisch, Elektronische Bauelemente, 2007                      [4]. W. Blaudau, Halbleiter-Optoelektronik, 1995</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Elemente der modernen Physik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-03</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>2</b>					
	davon:	Vorlesung <b>1.5</b>	Übung <b>0.5</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>120</b>			davon Präsenz: <b>30</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>4</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Module Physik 1+2, Mathematik 1+2</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse auf einem oder mehreren ausgewählten Gebieten der modernen Physik. Aufbauend auf das Modul Physik 1+2 vertiefen sie ihr physikalisches Grundwissen und erwerben Fertigkeiten in dem Lösen physikalischer Fragestellungen auf dem Gebiet der Experimentalphysik. In der selbständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben wenden die Studierenden das erlernte Wissen auf anwendungsbezogene Fragestellungen an. Durch die Besprechung der verschiedenen Lösungsansätze in den Übungsstunden erwerben die Studierenden eine Methodenkompetenz für das Lösen von physikalisch technischen für das Lösen von physikalisch technischen Fragestellungen.</p>					
Inhalt:	<p><b>Ausgewählte Kapitel der Atom-, Kernphysik und Relativitätstheorie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Atomen und Atomspektren</li> <li>- Grundzüge der Quantenmechanik</li> <li>- Aufbau von Atomkernen</li> <li>- Radiaktive Strahlung</li> <li>- Kernspaltung</li> <li>- Vergleich von Galilei und Lorentztransformation</li> <li>- Längenkontraktion, Zeitdilatation und Uhrensynchronisation</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>P (PL), K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<p><b>Vorlesung mit Tafel, Folien und Demonstrationsversuchen;                  Übung mit Übungsaufgaben und Diskussion der Lösungen, sowie Präsentation von Lösungen durch die Studierenden</b></p>					
Literatur:	<p>[1]. Gerthsen, C. et al., Physik, 2005                  [2]. Halliday, Physik, 2007                  [3]. Tipler, P., Physik, 2004</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Oberflächenphysik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-04</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. Christoph Gerhard</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. Christoph Gerhard</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Physik 1, Physik 2, Allgemeine Chemie, Werkstoffkunde</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der mikroskopischen Eigenschaften von Oberflächen</li> <li>- Erkenntnisgewinn zu relevanten Oberflächeneffekten</li> <li>- Kenntnis über Methoden und Verfahren zur Oberflächenanalyse</li> <li>- Erarbeiten von Ansätzen zur Oberflächenanalyse</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Physikalische Festkörper- und Oberflächeneigenschaften:</b> Kristallgitter, Oberflächenrelaxation, Grenzflächen kristalliner und amorpher Festkörper etc. <b>Oberflächenprozesse:</b> Adsorption, Desorption, Diffusion, Oberflächenverunreinigungen etc. <b>Prozesse und Methoden zur Oberflächenanalytik:</b> Elektronenspektroskopie, Rastersondenmikroskopie, Laserinduzierte Ionisationsspektroskopie, Ellipsometrie etc.					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Beamer, PC-Präsentationen, Fallbeispiele, Demonstrationsexperimente</b>					
Literatur:	[1]. Gross, R. et al., Festkörperphysik, 2012, München [2]. Kittel, Ch., Einführung in die Festkörperphysik, 2003 [3]. R. Huebener, Leiter, Halbleiter, Supraleiter, 2013 [4]. T. Fauster, L. Hammer, K. Heinz, A. Schneider, Oberflächenphysik, 2013, Oldenbourg					

Modulbezeichnung:	<b>Technische Optik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-05</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. Christoph Rußmann</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch, Prof. Dr. Christoph Rußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Modul Einführung Technische Optik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Die Studierenden</b> - erwerben die Kenntnis der wichtigsten Lichtquellen der Technischen Optik - erlernen die Grundlagen der optischen Abbildung und erwerben Kompetenzen im Umgang mit der Matrizenoptik zur Berechnung einfacher optischer Systeme - lernen spezielle optische Instrumente und Grundzüge des opt. Design kennen - lösen komplexer Aufgaben alleine und in Diskussion im Team - erlernen systematischen ingenieurmäßigen Vorgehens bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und die Umsetzung theoretischer Inhalte in systematischer Gruppenarbeit incl. Zeit- und Teammanagement, effiziente Arbeit im Team und Kommunikation und Dokumentation der Ergebnisse					
Inhalt:	Kenntnis von Lichtquellen (Temperatur- und Lumineszenzstrahler, spezielle Aspekte des Lasers) Anwenden mathematischer Grundlagen auf optische Abbildung und Matrizenoptik, Polarisationsoptik Spezielle optische Instrumente, Vertiefung der Grundlagen im Selbststudium, Erwerben von Kenntnissen zum Design optischer Systeme; Laborversuche mit dem Ziel des Lösen komplexer Aufgaben im Team: Dispersion und Beugung, Lichtmikroskopie Konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie, Interferometrie, Optoelektronische Lichtquellen, Experimentierlaser zu Aufbau und Funktionsweise des Lasers, Laserstrahlprofil analyse und Spektrum, spezielle Verfahren zur Messung geometrischer Größen					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	Seminaristische Vorlesung, Übungen Tafel, OHP, Beamer, Vorlesungsmaterial im Stud Ip; Versuchspraktikum (Labor) zur Anwendung des in der Vorlesung erworbenen Wissens					
Literatur:	[1]. Bauer, Lasertechnik, 1991 [2]. Bergmann- Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3 [3]. D. Meschede, Optik, Licht und Laser, 2007 [4]. E. Hecht, Optik, 2005 [5]. Eichler, Laser, 2002 [6]. Kühlke, Optik, Grundlagen und Anwendungen, 2004, Frankfurt am Main [7]. Pedrotti, Optik, eine Einführung, 1996 [8]. Schröder, Technische Optik, 1990					

Modulbezeichnung:	<b>Technische Mechanik 2</b>					Modulnummer: <b>Ba4-06</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>2</b>					
	davon:	Vorlesung <b>1.5</b>	Übung <b>0.5</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>90</b>			davon Präsenz: <b>30</b>		
				davon Eigenst.: <b>60</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>3</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Modul Ba2-04 Technische Mechanik 1</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagenkenntnisse im Bereich der Dynamik und Schwingungslehre</li> <li>- Anwendung des Wissens zur Modellierung und Berechnen dynamischer Problemstellungen</li> <li>- Kompetenzen zum Führen des Haltbarkeitsnachweises von Bauteilen und mechanischen Systemstrukturen unter dynamischen Belastungen</li> <li>- Methodenkompetenz durch Übungen und Selbststudium</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Dynamik und Schwingungslehre:</b> Dynamische Grundgleichung, D'Alembert'sches Prinzip, Bewegungs-DGL., Ein-Massen-Schwinger gedämpft u. ungedämpft, freie und erzwungene Schwingungen, Übertragungsverhalten zwischen Anregung und Systemantwort, Fußpunktanregung, Kraftanregung, Bodediagramm					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K1 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC+Beamer, Overheadprojektor</b>					
Literatur:	[1]. Assmann B., Technische Mechanik Bd 1 Statik [2]. Dankert H., Dankert J., Technische Mechanik [3]. Hahn H.G., Technische Mechanik [4]. Martin Mayr, Technische Mechanik					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der Fertigungsmesstechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-07</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. Karlfrid Osterried</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Jens Kirchhoff, Prof. Dr. Karlfrid Osterried</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor Module Mathematik 1+2, Physik 1+2, Grundlagen der Konstruktionslehre Einführung Technische Optik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Die Studierenden sind in der Lage Messmittel problemorientiert einzusetzen und Methoden der Fehleranalyse und Messunsicherheitsbetrachtung selbständig in der Praxis anzuwenden. Beurteilungsfähigkeit genauigkeitsrelevanter Umweltbedingungen und Messstrategien. Kenntnis der Bauformen und Wirkungsweisen relevanter Messmittel der produzierenden Industrie.</b>					
Inhalt:	<b>Vortrag und Seminar über Theorie der technischen Oberflächen.</b> <b>Messverfahren der Hand- und Geräte- Messtechnik für berührungslose und taktile Messverfahren. Beurteilung durch Berechnung von Fehlereinflüssen und Methoden der Fehlerkompensation. Kenntnis und vergleichende Bewertung der optischen Verfahren zur Kontur-, Rauheits- und Passemessung.</b> <b>Messsysteme von Fertigungsmaschinen, Sensoren der Fertigungsautomatisierung</b> <b>Exkursion in Labore (m Haus) zur praktischen Demonstration</b> <b>Exkursion zu externem Hersteller von Messgeräten oder Labore (MahrGöttingen) (Präsenz 30 Std. Selbststudium 60 Std.)</b> <b>Selbständige Vertiefung des Stoffes in Laborpraktika. Ausarbeitung definierter Messaufgaben am Gerät Arbeitsplatz mit Darstellung der (Zwischen-)Ergebnisse und Verteidigung gegenüber dem Betreuer und Gruppenteilnehmern Diskussion im Team. (Präsenz 30 Std.Selbststudium 30 Std.)</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>BÜ2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Overheadprojektor, PC-Päsentation, Vorführung von Experimenten, Laborpraktikum in Kleingruppen a 2 bis max. 3 Personen an je einem Gerät Arbeitsplatz, Übungsblätter, Beispiele aus der Praxis mit Video und Bildern Skype Videotelefonie und StudIP-Plattform zur Kommunikation (Betreuung) und Medienverteilung (auch im Ausland). Blended-learning Lernumgebung der HAWK</b>					
Literatur:	<b>[1]. Dutschke, Fertigungsmesstechnik, 2002, 4. Auflage</b> <b>[2]. Heidenreich, Bernd, Optische Meßtechnik i.d. industriellen Fertigung, 1998</b> <b>[3]. Koch, Ruprecht, Toedter, Häusler, Optische Messtechnik an technischen Oberflächen, 1998</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Konstruktionsmethodik CAD</b>					Modulnummer: <b>Ba4 - 08</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. Christopher Frey</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. Christopher Frey, Dipl.-Ing.(FH) Reinhard Mollus, Dipl.-Ing. Harald Bachmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Kenntnisse CAD Software Inventor</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Die Studenten sind befähigt, in komplexen Entwicklungsprojekten mitarbeiten zu können.</b> <b>Die wesentlichen Methoden, die im Produktentstehungsprozess angewendet werden, sind bekannt und können angewendet werden.</b> <b>Das CAD Tool CREO kann sicher angewendet werden</b>					
Inhalt:	<b>Methoden Produktplanung</b> <b>Methoden Organisation von Entwicklungsprojekten</b> <b>Methoden zur Konzeptfindung</b> <b>Methoden zur Konzeptbewertung</b> <b>Methoden zur Industrialisierung</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K1 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Vortragsreihe</b> <b>Seminaristischer Unterricht</b> <b>Vorlesungsunterlagen über Stud-IP</b>					
Literatur:	<b>[1]. Gerhard Pahl, Wolfgang Beitz, Konstruktionslehre</b> <b>[2]. K.Ehrlenspiel, H.Meerkamp, Integrierte Produktentwicklung, 2013, 5. Auflage</b>					



Modulbezeichnung:	<b>Optik- Feinwerkfertigung</b>					Modulnummer: <b>Ba4-09</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. Karlfrid Osterried, Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz, Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>2</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Technische Mechanik 1 (Modul Ba2-04)</b> <b>Werkstoffkunde (Ba2-07)</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der grundlegenden Fertigungsverfahren Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Stoffeigenschaften ändern.</li> <li>- Kenntnis und Anwendung von CNC-Technologien zur Herstellung von Präzisionsoptiken und -mechaniken. Maschinen- und Gerätekunde.</li> <li>- Anwendung des Wissens in der Analyse des fertigungstechnischen Anforderungsprofils.</li> <li>- Kompetenzen in der technischen und wirtschaftlichen Bewertung und Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren in Mechanik und Optik.</li> <li>- Umsetzung der theoretischen Inhalte in systematischer Gruppenarbeit incl. Zeitund Teammanagement zur produktspezifischen Applikation von Fertigungsverfahren und Darstellung der Ergebnisse in Form individueller Präsentationen.</li> <li>- Vertiefung der Methodenkompetenz im Selbststudium durch Übungsmaterial und anschließende Diskussion.</li> </ul>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorstellung und Analyse der mechanischen Fertigungsverfahren (DIN 8580)</li> <li>- Optikbearbeitungsverfahren CNC-Schleifen und CNC-Polieren, CNC-Zentrieren, Beschichten und Fassen. Mess- und Prüftechnik</li> <li>- Maschinenkonzepte, Aufbau, Prinzipien, Antriebe, Steuerungen, Führungen, Lagerungen, Steifigkeiten, dynamisches Verhalten.</li> <li>- Fertigungsgenauigkeiten, Oberflächenqualitäten, Fehlereinflüsse.</li> <li>- Bewertung einzelner Fertigungsverfahren und verketteter Systeme</li> <li>- Grundlagen der fertigungsgerechten Konstruktion</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>BÜ (PL)</b>					
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vortragsreihe</li> <li>- Seminaristischer Unterricht</li> <li>- Vorlesungsunterlagen über Internet</li> </ul>					
Literatur:	[1]. Bliedtner, Gräfe, Optiktechnologie, 2008 [2]. Fritz, Herbert, Schulze, Günter, Fertigungstechnik, Düsseldorf [3]. Spur, Günter, Stöferle, Theodor, Handbuch der Fertigungstechnik, München/Wien					

Modulbezeichnung:	<b>Nachrichtentechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-10</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2, Grundlagen der Elektronik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Kursteilnehmer erlernen die Grundlagen moderner Kommunikationstechnik. Dazu werden geeignete Methoden zur Analyse und Bewertung nachrichtentechnischer Systeme vermittelt. Darauf aufbauend werden relevante Verfahren zur Übertragung analoger und digitaler Signale erarbeitet und bewertet, sowie deren Realisierung und Einsatz in typischen Kommunikationssystemen. Im Rahmen von Übungen erfolgt die systematische und praxisnahe Umsetzung des Lehrstoffes. Hier werden Lösungskompetenzen alleine und in der Arbeitsgruppe erworben.</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verallgemeinertes Nachrichtenübertragungssystem</li> <li>- Signalformen und Testsignale</li> <li>- Pegel und Dämpfung</li> <li>- Fourieranalyse: Fourierreihe und Fouriertransformation, Theoreme</li> <li>- LTI Systeme, Impulsantwort, Übertragungsfunktion, passive analoge Filter</li> <li>- Nichtlineare Systeme</li> <li>- Amplituden- und Winkelmodulation</li> <li>- Pulsmodulation</li> <li>- Digitale Modulation: QPSK, QAM, OFDM</li> <li>- Grundlagen der Frequenzerzeugung: Oszillatoren und PLLs</li> <li>- Sender- und Empfängerkonzepte,</li> <li>- Ausgewählte Kommunikationssysteme</li> </ul> <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor- und Nachbereitung von Übungen</li> <li>- Vertiefung einzelner Themengebiete</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC+Beamer, Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei, Experimente auf der Basis von Simulationen, Laborvorführungen</b>					
Literatur:	<p>[1]. D. Lochmann, Digitale Nachrichtentechnik, 2002                  [2]. E. Stadler, Modulationsverfahren, 2000                  [3]. F. Xiong, Digitale Modulation Techniques, 2006                  [4]. K. Beuth et.al, Nachrichtentechnik, 2009                  [5]. R.N. Bracewell, The Fourier Transform and its Applications, 1986                  [6]. Weidenfeller H., Grundlagen der Kommunikationstechnik, 2002</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b>					Modulnummer: <b>Ba4-11</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner, Dr. rer. nat. habil. Jörg Witte, Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Modul Softwareentwicklung 2</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Befähigung zur Auswahl und Anwendung geeigneter Datenstrukturen und Algorithmen in der Softwareentwicklung zur Verbesserung der Effizienz und der Wartbarkeit der Programme sowie zur Verkürzung der Entwicklungszeit</li> <li>- Einschätzung der Eignung eines Algorithmus für eine gegebene Problemstellung und des damit verbundenen Rechenaufwands</li> </ul>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorithmen und ihre Komplexität</li> <li>- abstrakte Datentypen und ihre Implementierung</li> <li>- Such- und Sortierverfahren</li> <li>- Datenstrukturen für allgemeine und spezielle Graphen</li> <li>- Algorithmen auf Graphen</li> <li>- generische Programmierung</li> <li>- C++ - Standard Template Library</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Seminaristische Vorlesung: PC-Präsentation, Tafel</b> <b>Unterlagen für die Studierenden im Internet, insbesondere Skript</b> <b>Praktikum: C++-Compiler zur Lösung von Übungsaufgaben unter Anleitung</b>					
Literatur:	[1]. Owsnicki-Klewe B., Algorithmen und Datenstrukturen, 2002, 4. Auflage [2]. Reß H., Viebeck G., Datenstrukturen und Algorithmen-Objektorientiertes Programmieren in C++, 2002, 2. Auflage [3]. Robson, Robert, Using the STL, 2, 2000 [4]. Sedgewick R., Algorithmen in C++, 2002, 3. Auflage					

Modulbezeichnung:	<b>Mikroprozessortechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-12</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler, Dipl.-Ing. Heiko Böhmer</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	Vor allem die Module zur Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Elektronik der Bachelor-Studiengänge sollten erfolgreich absolviert worden sein.					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden befähigen, die Architektur von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern zu verstehen und sowohl eigenständig als auch im Team entsprechende Programmieraufgaben in Assembler zu lösen. Schwerpunkte sind deshalb das Verständnis und die sinnvolle Nutzung der Elemente und Arbeitsweisen von Mikrocontrollern und zugehöriger Entwicklungssysteme.					
Inhalt:	Mikroprozessor- und Mikrocontroller-Architektur, Hardware-Schnittstellen und Erweiterungen, Interruptverarbeitung, Mikrocontroller-Elemente wie z.B. parallele und serielle Schnittstellen, Zähler und Zeitgeber mit Reload, Compare, und Capture, Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer und deren Anwendungen, Maschinen- und Assemblerprogrammierung, Programmbeispiele, Speicheraufbau und -verwaltung, Adressierungsarten, Elemente der Entwicklungssysteme					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), K2 (PL)</b>					
Medienformen:	Den Studierenden steht ein Skript als E-Book mit vollständigen Arbeitsblättern zur Mikroprozessor-Architektur, zu den Mikrocontroller-Elementen und -Befehlen und einer ausführlichen Dokumentation zu den Themenschwerpunkten mit Übungs- und Praktikumsaufgaben zum Download von Homepage zur Verfügung. Das E-Book wird in der Vorlesung per Beamer als Unterstützung und Ergänzung zum Tafelanschrieb eingesetzt. Außerdem werden die Arbeitsweise der Elemente eines Mikrocontrollers und die Handhabung eines Entwicklungssystems in der Vorlesung mit Hilfe einer Simulation auf einem Notebook mit einem Beamer vorgestellt. Im Praktikum lösen die Studierenden vorgegebene Aufgaben mit Hilfe eines Entwicklungssystems und eines Mikrocontrollerlernsystems.					
Literatur:	[1]. J. Walter, Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie [2]. Müller H., Mikroprozessortechnik, 5. Auflage [3]. O. Feger, Die 8051 Mikrocontroller-Familie [4]. V. Keim, G. Schnell, 8051-Mikrocontroller-Praktikum					

Modulbezeichnung:	<b>Automatisierungstechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-13</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>2</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	Vor allem die Module zur Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Elektronik der Bachelor-Studiengänge sollten erfolgreich absolviert worden sein.					
Lernziele/Kompetenzen:	Teil 1: Die Studierenden sollen die Elemente und die Arbeitsweise der Kette Sensor - Steuerung - Antrieb sowohl in ihren Einzelheiten als auch im betrieblichen Zusammenhang kennenlernen und verstehen. Teil 2: Sie sollen in der Lage sein, für Speicherprogrammierbare Steuerungen mit industriellen Sensoren und elektrischen Antrieben sowohl eigenständig als auch und im Team entsprechende Programmier- bzw. Projektierungsaufgaben zu lösen.					
Inhalt:	Teil 1: Antriebstechnik - Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommaschine - Leistungselektronik, Bauteile und Schaltungstopologie - Antriebsstrang, stationärer und dynamischer Betrieb Teil 2: Steuerungstechnik - Ebenen eines zu automatisierenden Prozesses, Teilprozesse - Automatisierungsgeräte: Aufbau und Arbeitsweise von SPS mit Zyklus- und Reaktionszeiten, IEC1131-3 Fachsprachen (AWL, KOP, FBS, ST, AS), ProgrammOrganisations-Einheiten (POE) - Einf. in fortgeschrittene Programmier- und Konfigurationstechniken der IEC 61131 wie Felder, Strukturen und Tasks - Inbetriebnahme und Test Teil 3: Sensortechnik - Messaufnehmerprinzipien und deren Einsatzgebiete - Messketten aus Brücken, Verstärkern, Filtern					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), K3 (PL)</b>					
Medienformen:	Tafel, Beamer, Arbeitsblätter, E-Book, Overheadprojektor, PC-Simulation, Experimente, Programmier-, Projektierungs- und Testsysteme					
Literatur:	[1]. Fischer R., Elektrische Maschinen, 2009, 14. Auflage [2]. Hesse St., Schnell G., Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 2004 [3]. Stölting H.-D., Kallenbach E., Handbuch Elektrische Kleinantriebe, 2006, 3. Auflage [4]. Wellenreuther G., Speicherprogrammierbare Steuerungen der SPS					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der Audiotechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-14</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2, Grundlagen der Elektronik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen von Audiosystemen und deren Baugruppen, von der Aufnahme bis zur Wiedergabe, Verständnis der Funktion von Musikinstrumenten</li> <li>- Aufbau, Bedienung und Beurteilung von Audiosystemen</li> <li>- Sicherer Umgang mit Audio Equipment, Aufstellung und Inbetriebnahme</li> <li>- Beurteilung und Einordnung von Räumen und Aufnahme- u. Wiedergabesituationen bezüglich akustischer Eigenarten und Besonderheiten.</li> <li>- Verständnis von grundlegenden physiologischen Zusammenhängen</li> </ul>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schallfelder und Schallkenngrößen, Schallerzeugung, Schallausbreitung</li> <li>- Schalldämmung und Schalldämpfung</li> <li>- Physiologie der menschlichen Sprache und des Gehörs, Schallempfinden</li> <li>- Natürliche und elektronische Musikinstrumente</li> <li>- Elektroakustische Wandler, Mikrofone, Aufnahmetechnik</li> <li>- Mischpult- und Verstärkertechnik, Effektgeräte, digitale Schallaufzeichnung</li> <li>- Lautsprecher, Schallführungen, Beschallungstechnik</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>M (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Overheadprojektor, Beamer, PC-Simulation, Demonstrationsversuche, Vorführungen im Tonstudio</b>					
Literatur:	[1]. Franz, D., Elektroakustik, ISBN 3-7723-9421-3 [2]. Kuttruff, H., Akustik, Stuttgart [3]. Stotz, D., Computergestützte Audio- und Videotechnik, Berlin, ISBN 3-540-59144-3 [4]. Weinzierl, S., Handbuch der Audiotechnik, Berlin					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der Videotechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba4-15</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal, Dipl.-Ing.(FH) Tobias Bürmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>3</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Nachrichtentechnik, Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Ein Filmprojekt vermittelt Querbezüge zu fachlichen benachbarten Berufsbildern aus der Studiotechnik und der Filmproduktion. Die Kommunikation und Zusammenarbeit mit beruflichen Schnittstellen, wie z.B. der Regie, den Darsellern oder Ton- und Videotechnik wird durch Besetzung entsprechender Rollen praxisnah vermittelt.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in der Verbindung technischer und kreativer Aspekte, sowie in Grundlagen des Projektmanagements.</p> <p>Im technischen Teil erlernt der Kursteilnehmer die komplexen Zusammenhänge zwischen psychovisuellen Eigenschaften und der Auslegung von modernen Fernsehsystemen. Im Rahmen von Übung und Praktika erfolgt die systematische und praxisnahe Umsetzung und Vertiefung des theoretischen Lehrstoffes.</p>					
Inhalt:	<p><b>Teil 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Aufnahmetechnik</li> <li>- Video- und Audioschnitt, Videokomposition</li> <li>- Filmprojekt</li> </ul> <p><b>Teil 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeilensprung und progressive Darstellung, Kenngrößen, Synchronisation</li> <li>- Menschliches Sehen, Helligkeitswahrnehmung, Farbwahrnehmung</li> <li>- Farbdarstellung und Farbübertragung</li> <li>- Digitalisierung von Videosignalen, Videonormen, MPEG-2, H.264</li> <li>- Video-Systeme: PAL, NTSC, DVB-TSC, DVB-T2,C2,S2, ATSC, DVD, Blu-Ray</li> <li>- Laborübungen zum Umgang mit Video-Messtechnik</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), K2 (PL)</b>					
Medienformen:	Tafel, PC+Beamer, Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei, Experimente auf der Basis von Simulationen, Praktische Laborversuche, Matlab Campus Lizenz, Storybook, Adobe Premiere,					
Literatur:	<p>[1]. D. Manthey, Making of, 2001</p> <p>[2]. Monaco J., Film und neue Medien, 2003</p> <p>[3]. Monaco J., Film verstehen, 2002</p> <p>[4]. U. Reimers, DVB. 2nd Ed., 2005</p> <p>[5]. U. Schmidt, Digitale Film- und Videotechnik, 2002</p> <p>[6]. W. Fischer, Digitale Fernsehtechnik in Theorie und Praxis, 2006</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in die Automatisierungstechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba5-01</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Kegler, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	Vor allem die Module zur Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Elektronik der Bachelor-Studiengänge sollten erfolgreich absolviert worden sein.					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen die Elemente sowie die Arbeitsweise der Kette Sensor - Steuerung - Antrieb kennenlernen und verstehen. Sie sollen in der Lage sein, für speicherprogrammierbare Steuerungen und elektrische Antriebe sowohl eigenständig als auch und im Team entsprechende Programmier- bzw. Projektierungsaufgaben zu lösen.</p>					
Inhalt:	<p><b>Sensortechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messaufnehmerprinzipien und deren Einsatzgebiete</li> <li>- Messketten aus Brücken, Verstärkern, Filtern</li> </ul> <p><b>Steuerungstechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebenen eines zu automatisierenden Prozesses, Teilprozesse</li> <li>- Automatisierungsgeräte: Arbeitsweise von SPS, IEC1131-3 Fachsprachen (AWL, KOP, FBS, ST, AS), Programm-Organisations-Einheiten (POE)</li> <li>- Inbetriebnahme und Test</li> </ul> <p><b>Antriebstechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrom- und Drehstrommaschinen</li> <li>- Antriebsstrang, stationärer und dynamischer Betrieb</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), BÜ2 (PL)</b>					
Medienformen:	Tafel, Beamer, Arbeitsblätter, E-Book, Overheadprojektor, PC-Simulation, Experimente, Programmier-, Projektierungs- und Testsysteme					
Literatur:	<p>[1]. Fischer R., Elektrische Maschinen, 2009, 14. Auflage</p> <p>[2]. Hesse St., Schnell G., Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 2004</p> <p>[3]. Wellenreuther G., Speicherprogrammierbare Steuerungen der SPS</p>					



Modulbezeichnung:	<b>Vakuum- und Kryotechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba5-02</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch, Prof. Dr. Stephan Wieneke, Lehrbeauftragte/r</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>2</b>					
	davon:	Vorlesung <b>1</b>	Übung <b>0.5</b>	Praktikum <b>0.5</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>120</b>			davon Präsenz: <b>30</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>4</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Physik 1, Physik 2, Technische Mechanik 1 und 2, Festkörperphysik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundiertes, fachliches Wissen in den Grundlagen der Vakuum- und Kryotechnik</li> <li>- Kompetenz zur Auslegung von Vakuumanlagen sowie beim sicherer Umgang mit den Geräten und Stoffen</li> <li>- Teamarbeit bei der Durchführung von Laborversuchen und Lösung von Aufgaben</li> <li>- Die Studierenden sollen in der Lage sein, weiterführende Literatur im Selbststudium zu erarbeiten</li> </ul>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsgrößen, kinetische Gastheorie, Strömungsarten, Vakuumbereiche, Materialien und Bauelemente der Vakuumtechnik, Druckmessung, Massenspektroskopie, Grundlagen der Dünnschichttechnologie, Anlagenkonzeption</li> <li>- Technische Thermodynamik, Stoffeigenschaften bei tiefen Temperaturen, Gasverflüssigung, Messtechnik bei tiefen Temperaturen, Kryostate,</li> <li>- Anwendungen der Tieftemperaturtechnologie</li> <li>- Laborpraktikum mit ausgewählten Experimenten</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>LS (SL), BÜ2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC-Präsentationen, Beamer und Overheadprojektor, praktische Laborversuche, Blended Learning</b>					
Literatur:	[1]. Frey, H. et al., Tieftemperaturtechnologie, 1981 [2]. Jousten, Wutz, Handbuch der Vakuumtechnik, 2004 [3]. Umrath, W., Grundlagen der Vakuumtechnik, 2007 [4]. Vakuum in Forschung u. Praxis, Z. Vakuumtechnologie					

Modulbezeichnung:	<b>Laserwerkstoffbearbeitung</b>					Modulnummer: <b>Ba5-03</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>4</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Viöl</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch, Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Viöl</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Grundlagen der Technischen Optik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden lernen an kommerziellen Lasermaterialbearbeitungsanlagen die wichtigsten Anwendungen des Lasers in der Produktionstechnik kennen. Sie sind als potentielle Entwickler und Anwender von Lasern und Optikkomponenten in der Lage, deren Spezifika im Hinblick auf die Laserwerkstoffbearbeitung theoretisch und praktisch zu berücksichtigen, insbesondere werden sie in die Lage versetzt, für ein Bearbeitungsproblem einen geeigneten Laser und die geeigneten Laserparameter auszuwählen. Sie lernen neuste Forschungsprojekte aus der Hochschule kennen.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den Laserstrahlenschutz für nichtmedizinische Anwendungen (Laserschutzbeauftragter).</p>					
Inhalt:	<p>Grundlagen Laser und Komponenten, Wechselwirkung von Licht und Materie                      Laserstrahlschweißen mit cw- und gepulsten Lasern, Einfluss der Laserstrahlparameter und der Verfahrensparameter auf die Qualität der Schweißnaht                      Laserstrahlschneiden, Einfluss der Laserstrahlparameter und der Verfahrensparameter auf die Schnittqualität                      Laserstrahlbohren, -abtragen, -reinigen                      Beschriften mit dem Laserstrahl                      Oberflächenbehandlung                      Laserstrahllöten                      Nichtthermische Lasermaterialbearbeitung                      System zur Sensorik, Prozessregelung und -steuerung                      Sicherheitsaspekte, wirtschaftliche Aspekte</p>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	Tafel, OHP, PC, Beamer; Seminaristischer Unterricht, Übungen, Simulationen am PC, Laborpraktikum					
Literatur:	<p>[1]. Basting, Marowsky, Excimer Laser Technology, 2005                      [2]. Herziger, Loosen, Werkstoffbearbeitung mit Laserstrahlung, 1993                      [3]. Hügel, Graf, Laser in der Fertigung, 2009                      [4]. Kulina, Richter, Ringelhan, Weber, Materialbearbeitung durch Laserstrahl, 1993</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Spektroskopie</b>					Modulnummer: <b>Ba5-04</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Andrea Koch, Prof. Dr. Stephan Wieneke</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Module Physik 1+2, Technische Optik, Halbleiterelektronik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Spektroskopie von Atomen und Molekülen. Sie lernen die wichtigsten experimentellen Methoden und Techniken kennen. Sie üben diese theoretischen Kenntnisse in die Interpretation von Spektren umzusetzen. Im Praktikum werden diese Fertigkeiten vertieft und an messtechnisch relevanten Versuchen angewendet. Die Studierenden lernen die Leistungsfähigkeit der behandelten experimentellen Methoden einzuschätzen und werden damit in die Lage versetzt diese Methoden im Berufsleben ? z. B. im Bereich der Forschung oder Umweltanalytik ? einzusetzen. Darüber hinaus lernen die Studierenden ihre Versuchsergebnisse in einem Protokoll zu dokumentieren und einen Versuch exemplarisch in einem Vortrag zu präsentieren.</p>					
Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie der Absorptions- und Emissionsspektroskopie</li> <li>- Atom- und Molekülspektroskopie</li> <li>- Raman-, Resonanz- und Röntgenspektroskopie</li> <li>- Signale und Rauschen</li> <li>- Aufbau und Funktion von Spektrometern</li> </ul> <p><b>Fortgeschrittenenpraktikum zur Spektroskopie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerätekunde</li> <li>- Versuche zur Atomspektroskopie (UVVIS)</li> <li>- Versuche zur Molekülspektroskopie (IR, Raman, PAS, Mie)</li> <li>- Moderne gekoppelte Verfahren (IR-Mikroskopie, REM-EDX)</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>BÜ2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	Vorlesung mit Tafel, OVH, Beamer, Demonstrationsversuchen; praktische Laborversuche mit Kolloquium, Erstellung von Protokollen und Vortrag über einen durchgeführten Versuch					
Literatur:	<p>[1]. Banwell, Fundamentals of molecular spectroscopy, 1994                  [2]. Günzler, H., IR-Spektroskopie, 2003                  [3]. Skoog, Leary, Instrumentelle Analytik                  [4]. Svanberg, S., Atomic and Molecular Spectroscopy Springer, 2004, Berlin</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Kohärente Optik</b>					Modulnummer: <b>Ba5-05</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. Stephan Wieneke</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. Stephan Wieneke</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PhT</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>3.5</b>	Übung <b>0.5</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Module Mathematik1 und 2, Physik1 und 2, Technische Optik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben vertiefte Kenntnisse der zeitlichen und räumlichen Kohärenz und der Beugungstheorie auf der Basis der Korrelations bzw. elektromagnetischen Theorie</li> <li>- lernen Anwendungen der Vielstrahlinterferenz kennen und gewinnen Kompetenzen zu Grundlagen der Fourieroptik</li> <li>- wenden in der Mathematik erworbenes Wissen an, um komplexere Aufgaben aus dem Gebiet der kohärenten Optik alleine und im Team zu lösen</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Licht als elektromagnetische Welle auf der Basis der Maxwellgleichungen in differentieller Form, Wellengleichung und spezielle Wellenformen als Lösungen:</b> <b>Zeitliche und räumliche Kohärenz und Korrelation</b> <b>Zwei- und Vielstrahlinterferenz</b> <b>optische Liniengitter, Fabry-Perot-Interferometer, optische Schichten, Laser-Speckle</b> <b>Beugungstheorie</b> <b>Fraunhofer- und Fresnelbeugung</b> <b>Einführung in die Fourieroptik</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Seminaristische Vorlesung, Übungen, Selbstständiges Experimentieren mit einem Fabry-Perot-Interferometer</b> <b>Tafel, OHP, Beamer, Demonstrationsversuche, Vorlesungsmaterial im Stud Ip</b>					
Literatur:	<b>[1]. E. Hecht, Optik, 2005</b> <b>[2]. Lauterborn, Kohärente Optik, 1993</b> <b>[3]. Pedrotti, Optik, eine Einführung, 1996</b> <b>[4]. Reider, Photonik, Eine Einführung in die Grundlagen, 2005</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Montage- und Verbindungstechnik</b>					Modulnummer: Ba5-06
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. Karlfrid Osterried</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. Karlfrid Osterried</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 1
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 210			davon Präsenz: 60		
				davon Eigenst.: 150		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	7		0	6	0	1
Voraussetzungen:	<b>Bachelor Module Mathematik 1+2, Physik 1+2, Allgemeine Chemie, Werkstoffkunde, Grundlagen Feinwerkkonstruktion, Optik-Feinwerkfertigung</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisierung für Einfluss von Montagetechniken auf Qualität, Funktionalität und Produktkosten.</li> <li>- Befähigung zur Festigkeits- und funktionsadäquaten Auslegung von Fügeverbindungen.</li> <li>- Anwendung fachl. Kenntnisse und Projektmanagementmethoden im Rahmen eines Praxisprojektes befähigt die Studierenden zu eigenständiger zeit- und qualitätsbewusster ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeit, wobei auch Führungsverantwortung im Umgang mit Labor- und Werkstattpersonal geübt wird und Wissen aus versch. Modulen des PMB zur Bewältigung der Projektaufgabe angewandt wird (i.d.R. Berechnung, Konstr., Fertigung, Montage bis Erprobung).</li> </ul>					
Inhalt:	<p>Vortragsreihe: Überblick von Form- und Kraft-schlüssigen Verbindungsarten (hier: ?VB?)  <b>Stoffschlüssige VB:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klebstoffarten, Haftmechanismen, Oberflächenbehandlung, Konstr. von Klebevb nach dem Kraftflussprinzip der abgestimmten Verformung zur homogenen Spannungsverteilung, Aushärte-Schrumpf und Kriechen von KlebVB, Lötverfahren; Schweißen: Spannungsgittermodell, Schweißverfahren, schweißsgerechtes Konstr. und Tolerieren</li> <li>- Grundlagen Montage: Statisch best. Lagerungen, zwangsarme Lagerungen, Kraftflussprinzipien, montagegerechte Toleranzen, Planung u. Konstr.; Justage-, Mess- und Prüftechnik</li> <li>- Beispiele der Montage- und Vbt. in Optik, Feinwerktechnik, Leichtbau.</li> </ul> <p>Projekt: Anwendung Montage- und Vbt. auf Praxis; Literaturarbeit, Projektplanung, techn. Dokumentation, Zwischen- und Abschlussbericht</p>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>BÜ2 (PL)</b>					
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vortragsreihe, Seminaristischer Unterricht inkl. Vorlesungsunterlagen und Literatur bzgl. Projektaufgaben über Internet</li> <li>- Projekt in 2er-Gruppe, Projektberatungen, Zwischenpräsentation</li> </ul>					
Literatur:	<p>[1]. Feldmann, Handbuch Fügen, 2014, 2. Auflage                  [2]. Habenicht, Kleben ? Grundlagen, Theorie, Anwendungen, 2009, 6. Auflage                  [3]. Landt, Lothar, Fertigungstechnik, 2 Fügen Pressen - Schweißen - Löten - Kleben, 2013, 12. Auflage                  [4]. Westkämper, Montageplanung - effizient und marktgerecht, 2001</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Kunststofftechnologie</b>					Modulnummer: <b>Ba5-07</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gräfe</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gräfe, Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>180</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>120</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>6</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Kenntnisse der Werkstoffkunde Allgemeine Chemie</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Kunststoffen und Anwendung auf verarbeitungsrelevante Eigenschaften</li> <li>- Entscheidungskompetenz über Kunststoffauswahl für Anwendungen</li> <li>- Einsatzbewertung für Kunststoffverarbeitungsmaschinen</li> <li>- Komplexe Wissensanwendung zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren, Werkzeuge und Kunststoffe zur Herstellung von Teilen und Halbzeugen</li> <li>- Kompetenzen beim selbst. Wissenserwerb in Projekten, Teamfähigkeit</li> <li>- Vorbereitung Gestaltung, Durchführung, Auswertung von Fertigungsverfahren</li> </ul>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung und Eigenschaften von Kunststoffen</li> <li>- Verarbeitungsverhalten von Kunststoffen</li> <li>- Modifizierung und Verstärkung von Kunststoffen</li> <li>- Aufbereitung, Extrusion, Spritzgießen, Thermoformen</li> <li>- Schaumstoffe, Laminierverfahren, Gießen</li> <li>- Fügeverfahren</li> <li>- Prüfverfahren</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>BÜ2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Skripte, Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Filme, Intranet</b>					
Literatur:	[1]. Cowie J. M. G., Chemie und Physik der synthetischen Kunststoffe [2]. E. Mack, H. Schäfers, Projektaufgaben der Kunststoffverarbeitung [3]. Franck, Kunststoff-Kompendium [4]. Kunststoffhandbuch, Kunststoffkunde [5]. Schwarz, Kunststoffkunde [6]. Schwarz Ebeling Furth, Kunststoffverarbeitung					

Modulbezeichnung:	<b>Maschinenelemente</b>					Modulnummer: <b>Ba5 - 08</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz, Dipl.-Ing. Harald Bachmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>2.5</b>	Übung <b>0.5</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>210</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>150</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>7</b>		<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Bachelor-Modul Konstruktionsmethodik CAD</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über Eigenschaften aller wesentlichen Maschinenelemente</li> <li>- Auswahl, Einsatz sowie Berechnung und Dimensionierung von Maschinenelementen</li> <li>- Kenntnisse über Einzel- und Summentoleranzen sowie Fehlerrechnung</li> <li>- Methodenkompetenz durch Labor-Übungen und Selbststudium</li> </ul>					
Inhalt:	<p><b>Eigenschaften, Auswahl und Dimensionierung von Maschinenelementen wie: Achsen, Wellen, Lager, Führungen, Federn, Schrauben, Kupplungen und Antriebselemente.</b></p> <p><b>Technisches Design, Leichtbau, recyclinggerechte Gestaltung, Verbindungstechnik, Toleranzen und Toleranzrechnung (arithmetrisch und geometrisch)</b></p> <p><b>Baureihen und Baukästen</b></p> <p><b>Übung: Auslegung und Dimensionierung einer kompletten Werkzeugspindel mit integriertem Motor</b></p> <p><b>begleitendes Labor mit ausgewählten Versuchen</b></p>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC+Beamer, Overheadprojektor</b>					
Literatur:	<p>[1]. Decker, Maschinenelemente</p> <p>[2]. Köhler G., Rögnitz H., Maschinenteile 1 und Maschinenteile 2</p> <p>[3]. Steinhilper * Röper, Maschinen- und Konstruktionselemente 1</p> <p>[4]. Steinhilper * Röper, Maschinen- und Konstruktionselemente 3</p>					

Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung</b>					Modulnummer: Ba5-09
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal, Dipl.-Ing.(FH) Tobias Bürmann</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>90</b>			davon Präsenz: <b>0</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2, Nachrichtentechnik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p><b>Der Kurs vermittelt Basiskenntnisse in der digitalen Signalverarbeitung, wie sie für ingenieurtechnische Aufgaben im Bereich digitaler Kommunikations- und Informationsverarbeitungssysteme Voraussetzung sind.</b></p> <p><b>Querbezüge zur Regelungstechnik, Messtechnik, Audio- und Videotechnik vertiefen Methoden- und Lösungskompetenzen für benachbarte Themenfelder. Im Rahmen von Übungen und Praktika erfolgt die systematische und praxisnahe Umsetzung des Lehrstoffes.</b></p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abtastung, Quantisierung und Rekonstruktion</li> <li>- Diskrete Fouriertransformation, Fast-Fourier-Transformation, Fensterfunktionen:</li> <li>- z-Transformation, Konvergenz</li> <li>- Analyse und Synthese digitaler Filter, Interpolation und Dezimation</li> <li>- Grundlagen der Programmierung in Matlab, Signal Processing Toolbox</li> <li>- Grundlagen der Realisierung digitaler Filter mittels FPGAs und DSPs</li> <li>Praktikum:</li> <li>- algorithmischer Entwurf in Matlab</li> <li>- Umsetzung der Algorithmen auf DSPs</li> <li>Selbststudium:</li> <li>- Vor- und Nachbereitung von Übungen und Praktika</li> <li>- Vertiefung einzelner Themengebiete</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, PC+Beamer, Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei, Experimente auf der Basis von Simulationen, Praktische Laborversuche, Matlab Campus Lizenz</b>					
Literatur:	<p>[1]. F.J. Harris, On the Use of Windows for Harmonic Analysis with Discrete Fourier Transform, Vol 66, No1, pp51-83, 1979</p> <p>[2]. J.G. Proakis, V.K. Ingle, Student Manual for Digital Signal Processing with Matlab, 2007</p> <p>[3]. K.-D. Kammeyer, K.-D. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, 2006</p> <p>[4]. M. Werner, Digitale Signalverarbeitung in Matlab, 2008</p> <p>[5]. Oppenheim A.V. et.al., Zeitdiskrete Signalverarbeitung, 2004</p> <p>[6]. R.W. Hamming, Digital Filter, 1998</p>					



Modulbezeichnung:	<b>Elektrische Messtechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba5-10</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg, Dipl.-Ing.(FH) Birgit Zwickert-Biniasch</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>6</b>					
	davon:	Vorlesung <b>4</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>2</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>240</b>			davon Präsenz: <b>90</b>		
				davon Eigenst.: <b>150</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>8</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
Voraussetzungen:	<b>Grundlagen der Elektronik, Nachrichtentechnik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<b>Vorbereitung auf die im industriellen Umfeld eingesetzten Messsysteme</b> <b>Kennenlernen der typischen analogen Messkette sowie spezieller Messtechnik-Schaltungen, Entwurf messtechnischer Systeme und Schaltungen</b> <b>Beherrschen der Grundlagen der digitalen Messdatenerfassung</b> <b>Beurteilung und Analyse von potentiellen Fehlerquellen und der daraus resultierenden erreichbaren Messunsicherheit</b> <b>Vorbereiten, Durchführen und Auswerten von Experimenten im Team</b>					
Inhalt:	<b>Vorlesung:</b> - analoge Messkette, Fehlerangaben und Fehlerfortpflanzung - einfache Sensoren zum Messen nichtelektrischer Größen - elektronische Schalter, Referenzspannungsquellen - Messverstärker und Messwandler, Störeinkopplung in Messsysteme - aktive Filter höherer Ordnung in der Messtechnik - Grundprinzipien der AD- und DA ? Umsetzung - digitale Messsignalverarbeitung, IEEE 488  <b>Labor: Aktive Filter, Einführung in die PC-Messtechnik</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Demonstrationsversuche, PC-Simulation</b>					
Literatur:	<b>[1]. Lerch R., Elektrische Messtechnik, ISBN 3-540-21870-X, Berlin</b> <b>[2]. Schröder. E., Elektrische Meßtechnik, ISBN 3-446-16102-3, München</b> <b>[3]. Tietze U., Schnel Ch., Halbleiter-Schaltungstechnik, ISBN 3-540-42849-6, Berlin</b>					

Modulbezeichnung:	<b>Verstärkertechnik</b>					Modulnummer: <b>Ba5-11</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>5</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst</b>					
Dozent(in):	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Hirschberg, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung <b>2</b>	Übung <b>1</b>	Praktikum <b>1</b>	Seminar <b>0</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>150</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>90</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>5</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Voraussetzungen:	<b>Elektrotechnik I und II, Grundlagen der Elektronik</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen und verstehen der Topologien analoger Verstärkerschaltungen</li> <li>- Verständnis des Einflusses parasitärer Bauteileffekte</li> <li>- Anwendung auf Verstärkerschaltungen in der Messtechnik</li> <li>- Beherrschen der Schaltungsanalyse mittels analytischer Rechenmethoden sowie der numerischen Simulation</li> <li>- Analyse und Synthese rückgekoppelter Verstärkerschaltungen</li> <li>- Systematisches Vorgehen alleine und in der Arbeitsgruppe</li> </ul>					
Inhalt:	<b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analytische Rechenmethoden, Zweitor-Beschreibung</li> <li>- Grundlagen der numerischen Simulation mit SPICE</li> <li>- Verstärker-Bauteile und Topologien</li> <li>- Interner Aufbau von Operationsverstärkern</li> <li>- Rückkopplung und Frequenzverhalten</li> <li>- Leistungsverstärker</li> </ul> <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltungssimulation mit SPICE</li> <li>- Differenzverstärker, Rückkopplung</li> <li>- Endstufentopologien</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>K2 (PL), LS (SL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Beamer, Overheadprojektor, PC-Simulation, Experimente</b>					
Literatur:	[1]. D. Ehrhardt, Verstärkertechnik, 1998, 1. Auflage [2]. Göbel H., Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, 2008, 3. Auflage [3]. LTspice, LTspice, <a href="http://www.ltspice.linear.com/software/cad3.pdf">www.ltspice.linear.com/software/cad3.pdf</a> [4]. M. Reisch, Elektronische Bauelemente, 2007 [5]. M. Seifart, Analoge Schaltungen, 2003, 6. Auflage [6]. U. Tietze, Schenk Ch., Halbleiterschaltungstechnik, 2002, 12. Auflage					

Modulbezeichnung:	<b>Bachelor-Praxisprojekt</b>					Modulnummer: <b>Ba6-01</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>6</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Studiendekan/in</b>					
Dozent(in):	<b>Alle Dozierenden [n]</b>					
Sprache:	<b>Deutsch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>4</b>					
	davon:	Vorlesung <b>0</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>4</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>450</b>			davon Präsenz: <b>60</b>		
				davon Eigenst.: <b>390</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>15</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
Voraussetzungen:	Im Wesentlichen alle Module aus dem 1. bis 4. Semester des zugehörigen Studiengangs. Schriftliche Anmeldung vor Beginn des Praxisprojektes unter Vorlage eines Vertrages bzw. einer Vereinbarung mit einer Praxisstelle und namentlicher Angabe der qualifizierten Betreuer(innen) aus der Praxisstelle und der Fakultät.					
Lernziele/Kompetenzen:	Auf der Basis des in den vorangegangenen Studiensemestern erworbenen theoretischen Wissens sollen die Studierenden berufspraktische Kenntnisse und Erfahrungen aufnehmen und unter qualifizierter Anleitung ingenieurnahe Aufgaben lösen. Darüber hinaus sollen sie das Umfeld der Arbeit erfahren und Einblicke in wirtschaftliche, verwaltungstechnische, rechtliche bzw. gesellschaftliche Zusammenhänge des Arbeitsbereiches gewinnen. Das Ziel des Praxisprojektes ist es, eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis herzustellen.					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Projektarbeit</li> <li>- Nachweis einer mindestens 8-wöchigen qualifizierten berufspraktischen Tätigkeit auf einem zum Studiengang passenden Gebiet.</li> <li>- Studienarbeit über eine ingenieurnahe Aufgabe aus der Praxisphase.</li> </ul>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>S (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Overhead-Projektor, PC, Beamer</b>					
Literatur:	[1]. Gernert, Chr., Agiles Projektmanagement, risikogesteuerte Softwareentwicklung, München, ISBN 3-446-21995-1 [2]. Pötter G., Anleitung zur Anleitung, ISBN 3-8023-1534-0, Würzburg [3]. Schmusch, W., Elektronische Messtechnik, Würzburg, ISBN 3-8023-0203-6 [4]. Seibert S., Technisches Management, ISBN 3-519-06363-8, Stuttgart					

Modulbezeichnung:	<b>Bachelor-Abschlussarbeit und Kolloquium</b>					Modulnummer: <b>Ba6-02</b>
Art des Studiengangs:	<b>Bachelor</b>					
Semester:	<b>6</b>					
Modulverantwortliche(r):	<b>Studiendekan/in</b>					
Dozent(in):	<b>Alle Dozierenden [n]</b>					
Sprache:	<b>Deutsch oder Englisch</b>					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: <b>EI-MAI, EI-MKI, PhT, PMB</b>					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: <b>2</b>					
	davon:	Vorlesung <b>0</b>	Übung <b>0</b>	Praktikum <b>0</b>	Seminar <b>2</b>	Projekt <b>0</b>
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: <b>450</b>			davon Präsenz: <b>30</b>		
				davon Eigenst.: <b>420</b>		
Credits:	gesamt:		MNG	FV	FG	Üb
	<b>15</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
Voraussetzungen:	<b>Im Wesentlichen alle Module aus dem 1. bis 4. Semester des zugehörigen Studiengangs und das Bachelor-Praxisprojekt.</b>					
Lernziele/Kompetenzen:	<p><b>Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</b></p> <p><b>Für das Kolloquium: Die Studierenden lernen ihr eigenes Projekt vor Fachkollegen zu präsentieren und zu diskutieren.</b></p>					
Inhalt:	<b>Thema und Aufgabenstellung der Arbeit müssen dem Prüfungszweck und der vorgegebenen Bearbeitungszeit entsprechen.</b>					
Studien-, Prüfungsleistung:	<b>A (PL), Kq (PL)</b>					
Medienformen:	<b>Tafel, Overhead und Beamer</b>					
Literatur:						