

Fakultät Grundlagen  
Studiengänge Ingenieurpädagogik

Modulhandbuch  
Studiengang IEP  
Informationstechnik-Elektrotechnik-Pädagogik

Für die Inhalte der Module sind verantwortlich:  
Fakultät Grundlagen für die Module der Pädagogik  
Fakultät Informationstechnik für die Module des Studiengangs TIB

Modul 1701 - Schulpraxis

Stand 29.11.2016

1	<b>Modulnr.</b> 1701	<b>Studiengang</b> EIP/FMP/IEP/ MAP/VMP	<b>Semester</b> 3-7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 240	<b>ECTS Credits</b> 8
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Schulpraktikum 1		Praktikum		deutsch		30	3
	b) Begleitseminar zum Schulpraktikum 1		Seminar		deutsch		20	1
	c) Schulpraktikum 2		Praktikum		deutsch		30	3
	d) Begleitseminar zum Schulpraktikum 2		Seminar		deutsch		20	1
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>		<b>Methodenkompetenz</b>		<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre Entscheidung der Studien- und Berufswahl überprüfen,</li> <li>sich über ihre Eignung für den Lehrerberuf orientieren,</li> <li>zunehmend die Sichtweise von Lehrenden an beruflichen Schulen entwickeln,</li> <li>weitere Einblicke in erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Fragestellungen gewinnen,</li> <li>Einflussgrößen und Zusammenhänge von Unterricht an beruflichen Schulen sowie Anforderungen an Lehrerinnen und Lehrer und deren Aufgaben im beruflichen Schulwesen einordnen und verstehen.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erste Schritte von der Schüler- zur Lehrerrolle vollziehen,</li> <li>didaktische Modelle zur Planung und Analyse von Unterricht heranziehen,</li> <li>zielgerichtet und fragengeleitet hospitieren,</li> <li>ausgewählte Einblicke in erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Fragestellungen gewinnen.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Anforderungen an Lehrende an beruflichen Schulen analysieren und bewerten,</li> <li>vorhandene Unterrichtsverlaufsplanungen analysieren und beurteilen,</li> <li>bei Hospitationen wahrgenommene didaktische und methodische Entscheidungen sowie das Lehrer- und Schülerverhalten beobachten, beschreiben, analysieren und reflektieren,</li> <li>ihre Berufswahlentscheidung überprüfen und sich über ihre Eignung für den Lehrerberuf orientieren.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wesentliche Aspekte des Spektrums der Kompetenzen professionellen Lehrerverhaltens entwickeln und persönliche Aufgabenstellungen zur Professionalisierung pädagogischen Handelns bewältigen,</li> <li>Lernziele formulieren und angeben, wie sie überprüft werden könnten,</li> <li>zu selbst gewählten Lernzielen Unterrichtsverlaufsplanungen erstellen,</li> <li>fragengeleitete Unterrichtssequenzen analysieren und reflektieren und Verlaufsplanungen erstellen.</li> </ul>							

5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>SP 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwartungen an das Praxissemester</li> <li>- im Praxissemester: Organisation, Inhalte, Ziele, Aufgaben von Studierenden und Ausbildungs-lehrern</li> <li>- Anforderungen an Lehrenden an beruflichen Schulen</li> <li>- Formulieren von Beobachtungsaufträgen</li> <li>- Hospitation: Wahrnehmung und Unterscheidung von Beschreibung, Wirkung und Interpretation von Lehr- und Lernprozessen; Unterrichtsbeobachtung und Mitschrift: Formulieren von Beobachtungsaufträgen zur Unterrichtsanalyse</li> <li>- Anregungen und Hilfen zur Planung von Unterrichtsstunden</li> <li>- Reflexion der schulpraktischen Erfahrungen</li> <li>- Auswertung der Beobachtungsaufträge: Anforderungen und Unterrichtsanalyse</li> <li>- Merkmale guten Unterrichts</li> <li>- Praktikumserfahrungen und Konsequenzen für das weitere Studium</li> </ul> <p>SP 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einflussgrößen und Modelle von Unterricht</li> <li>- Didaktische Modelle und ihre Bedeutung für die Analyse und Planung von Unterricht</li> <li>- Ablauf der Unterrichtsplanung/Unterrichtsvorbereitung</li> <li>- Möglichkeiten der Evaluation von Unterricht</li> <li>- Unterrichtsphasen und Lernphasen (Artikulation)</li> <li>- Bedeutung des Transfers</li> <li>- Fokus: der Unterrichtseinstieg</li> <li>- Lernen lernen: Lernberatung und Lernstrategien</li> <li>- Reflexion schulpraktischer Erfahrungen</li> <li>- Auswertung von Beobachtungsaufträgen</li> <li>- Unterrichtsplanung, Didaktische Modelle, Unterrichtsphasen</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voraussetzungen SP 1: Grundkenntnisse der Ingenieurwissenschaften; Grundkenntnisse in Erziehungswissenschaft und Berufspädagogik und/oder Fachdidaktik von Vorteil</li> <li>• Voraussetzungen SP 2: Schulpraktikum (SP1); Begleitveranstaltung zum Schulpraktikum 1</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Teilnahmebestätigung und Praktikumsbericht incl. didaktischer Studie</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. phil. Bernd Geißel</p>

10	<p><b>Literatur</b></p> <p>SP 1/2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esslinger-Hinz, I. u.a. (2007): Guter Unterricht als Planungsaufgabe. Ein Studien- und Arbeitsbuch zur Grundlegung unterrichtlicher Basiskompetenzen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt</li> <li>- Helmke, A. (2009): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer</li> <li>- Meyer, Hilbert: Leitfaden zur Unterrichtsvorbereitung, Berlin 1996</li> <li>- Nickolaus, R. (2008): Didaktik - Modelle und Konzepte beruflicher Bildung: Orientierungsleistungen für die Praxis. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Studientexte Basiscurriculum Berufs- und Wirtschaftspädagogik; Bd. 3)</li> <li>- Jank,W./Meyer, H. (1994): Didaktische Modelle., Frankfurt: Cornelsen</li> <li>- Klafki, W. (2007): Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Weinheim: Beltz</li> </ul> <p>BSP 1/2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloom, Benjamin S./Engelhart, Max D./Furst, Edward J./Hill, Walker H./Krathwohl, David R. (1972): Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Weinheim und Basel: Beltz</li> <li>- Jank, W./Meyer, H. (1994): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen Scriptor</li> <li>- Kunter, M./Baumert, J./Blum, W./Klusmann, U./Krauss, S./Neubrand, M. (Hrsg.). (2011): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften – Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann</li> <li>- Meyer, H. (2005): Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Scriptor</li> <li>- Nashan, R./Ott, B. (1995): Unterrichtspraxis Metalltechnik Maschinentchnik – Didaktisch-methodische Grundlagen für Schule und Betrieb. Bonn: Dümmler</li> <li>- Mayer, J./Nickolaus, R. (2000): Unterrichtsbeurteilungsbogen zur Bewertung von Unterricht durch Schüler. Stuttgart</li> <li>- Seidel, T./Prenzel, M. (2007): Wie Lehrpersonen Unterricht wahrnehmen und einschätzen – Erfassung pädagogisch-psychologischer Kompetenzen bei Lehrpersonen mit Hilfe von Videosequ</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Die Studierenden erhalten Einblicke in den Alltag von Lehrenden an einer beruflichen Schule. Sie werden vertraut mit pädagogischen und organisatorischen Anforderungen an Lehrende und beobachten, analysieren und reflektieren das Unterrichtsgeschehen. Bei der Vorbereitung und Durchführung von Unterricht sammeln sie erste Erfahrungen im Planen, Durchführen und Auswerten von Lehr-Lern-Prozessen, reflektieren ihre Praktikaerfahrungen, werten sie aus und überprüfen ihre Berufswahlentscheidung.</p> <p>SP 1 Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- überprüfen ihre Entscheidung der Studien- und Berufswahl</li> <li>-orientieren sich über ihre Eignung für den Lehrerberuf</li> <li>-entwickeln zunehmend die Sichtweise von Lehrenden an beruflichen Schulen</li> </ul> <p>SP 2 Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-überprüfen ihre Berufsentscheidung</li> <li>-orientieren sich über ihre Eignung für den Lehrerberuf</li> <li>-entwickeln zunehmend die Sichtweise von Lehrenden an beruflichen Schulen</li> <li>-gewinnen weitere Einblicke in erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Fragestellungen</li> <li>-werden sich bewusst über Einflussgrößen und Zusammenhänge von Unterricht an beruflichen Schulen sowie über Anforderungen an Lehrerinnen und Lehrer und deren Aufgaben im beruflichen Schulwesen</li> <li>-kennen wesentliche Aspekte des Spektrums der Kompetenzen professionellen Lehrerverhaltens und entwickeln persönliche Aufgabenstellungen zur Professionalisierung pädagogischen Handelns</li> </ul>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>20.11.2014</p>

**Modul 1702 – Allgemeine und spezielle erziehungswissenschaftliche Grundlagen** Stand 29.11.2016

1	<b>Modulnr.</b> 1702	<b>Studiengang</b> EIP/FMP/IEP/ MAP/VMP	<b>Semester</b> 3-7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 120	<b>ECTS Credits</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Einführung in die Erziehungswissenschaften (EG 1)		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	b) Einführung in das Studium der Berufspädagogik (EG 2)		Seminar		deutsch	2 30	30	2
	c)							
	d)							
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>  Die Studierenden erwerben einen Überblick über die Gegenstandsbereiche, Theorien, Grundbegriffe, Forschungsmethoden, Teildisziplinen, Institutionen, die Geschichte und die Perspektiven der Erziehungswissenschaft bzw. Pädagogik im Allgemeinen und der Berufspädagogik im Speziellen  Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Genese und aktuelle Entwicklung von Erziehungswissenschaft/ Pädagogik und Bildungswesen im Horizont der Auseinandersetzung mit pädagogischen Grundbegriffen und der Analyse gesellschaftlicher Prozesse verstehen, zwischen dem Selbstverständnis einer deskriptiv-analytische verfahrenen Erziehungswissenschaft und normativ-präskriptiven Denkfiguren und Systematiken der Pädagogik differenzieren und die Ausdifferenzierung der Erziehungswissenschaft/ Pädagogik in verschiedene Disziplinen nachvollziehen,</li> <li>die Berufspädagogik als erziehungswissenschaftlich-pädagogische Disziplin sui generis erfassen wodurch sie über grundlegende Voraussetzung für das weitere Studium der Berufspädagogik verfügen.</li> </ul> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die notwendigen wissenstheoretischen und methodischen Grundlagen, um die Genese und die Dynamik von Erziehungswissenschaft und Bildungswesen im Kontext der Wechselwirkung von gesellschaftlichen Prozessen, der wissenschaftlichen Forschung sowie der normativen Auseinandersetzung mit den pädagogischen Grundbegriffen der Erziehung und Bildung verstehen und reflektieren zu können (EG 1),</li> <li>die Studierenden verfügen über Grundlagen des schul- und berufspädagogischen Denkens und Arbeitens, der Fachsprache, der Schultheorie und Schulforschung, der Berufsbildung und berufspädagogischen Forschung (EG 2).</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind befähigt, durch ihr grundlagentheoretisches, historisches und methodisches Wissen (berufs-)pädagogisches Handeln durch eine wissens- und forschungsbasierte Perspektive kritisch zu reflektieren.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die Entwicklung von Erziehungswissenschaft und Bildungswesens im Horizont sozialwissenschaftlich-deskriptiver sowie erziehungs- und bildungsphilosophischer Theoriebildungen analysieren und bewerten (EG 1),</li> <li>Die Studierenden erkennen die Gewordenheit und Dynamik der Realität beruflicher Bildung als Ergebnis der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um ihre Leit motive in Geschichte und Gegenwart (EG 2).</li> </ul>							

**Modul 1702 – Allgemeine und spezielle erziehungswissenschaftliche Grundlagen** Stand 29.11.2016

	<p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die allgemein- und berufspädagogischen Grundlagen stellen die Voraussetzung dafür dar, das Wissen um die Realität der beruflichen Bildung systematisch zu erweitern und die spätere berufliche Bildung auf wissens- und forschungsbasierter Basis betreiben zu können.</li> </ul>
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Einführung in die Erziehungswissenschaft (EG 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pädagogik - Erziehungswissenschaft - Bildungswissenschaft. Spannungsfelder des Gegenstandsbezugs im Kontext verschiedener Wissenschaftsparadigmata</li> <li>Erziehungs- und bildungstheoretische Grundlagen: Antike Paideia, neuzeitlicher Allgemeinbildungsanspruch und spezielle Bildung</li> <li>Sozialisationstheoretische Grundlagen: Institutionalisierung von Bildungsprozessen; Schule und Gesellschaft</li> <li>Educational Governance: Steuerung von Bildungssystemen</li> <li>Forschungsbasierte Erziehungswissenschaft: Grundansätze und Methode</li> <li>Pädagogische Ethik und pädagogische Gegenwartsfragen: Individualität und Bildungsamkeit, Diversität, Heterogenität, inklusive Bildung</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung b) Einführung in das Studium der Berufspädagogik (EG 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Verhältnisbestimmung von allgemeiner und spezieller Bildung: Historisch-ideengeschichtliche Perspektiven zum Verhältnis von Berufsbildung im Kontext von Politik, Gesellschaft und Allgemeinbildungsanspruch</li> <li>Schultheorie im Spannungsfeld von geisteswissenschaftlich-philosophischen und sozialwissenschaftlichen Reflexionsbemühungen</li> <li>Grundlagen der Schul- und Unterrichtsforschung</li> <li>Entwicklung des beruflichen Schulwesens und der Berufspädagogik</li> <li>Theorien und Konzepte der Berufspädagogik</li> <li>Berufspädagogische Forschungsfragen und -schwerpunkte</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Die Prüfungsformen können variieren und werden von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltungen festgelegt. Das Modul wird benotet. Weiteres regelt die Prüfungsordnung</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Dr. phil. Dr. theol. Harant</p>

**Modul 1702 – Allgemeine und spezielle erziehungswissenschaftliche Grundlagen** Stand 29.11.2016

10	<p><b>Literatur</b></p> <p>EG 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diederich, J./Tenorth, H.-E.: Theorie der Schule. Ein Studienbuch zu Geschichte, Funktionen und Gestaltung. Berlin 1997</li> <li>- Krüger, H.-H./Helsper: (Hg.): Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft. Opladen 1995</li> <li>- Krüger, H.-H.: Einführung in Theorien und Methoden der Erziehungswissenschaft. Opladen 1997</li> <li>- Lenzen, D.: Erziehungswissenschaft: Ein Grundkurs. Reinbek 2002</li> <li>- Lenzen, D.: Erziehungswissenschaft: Was sie kann - was sie will. Hamburg 1999</li> <li>- Marotzki, W./Nohl, A.-M./Ortlepp, W.: Einführung in die Erziehungswissenschaft. Wiesbaden 2005</li> </ul> <p>EG 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arnold, R./Lipsmeier, A. (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 2. Auflage. Wiesbaden 2006</li> <li>- Arnold, R./Gonon, Ph. (Hg.): Einführung in die Berufspädagogik. Einführungstexte Erziehungswissenschaft Bd. 6. Opladen 2006</li> <li>- Bredow, A./Dobischat, R./Rottmann, J. (Hg.): Berufs- und Wirtschaftspädagogik von A-Z. Baltmannsweiler 2003</li> <li>- Harney, K.: Berufsbildung. In: Benner, D./Oelkers, J. (Hg): Historisches Wörterbuch der Pädagogik. Weinheim/Basel 2004, 153-173.</li> <li>- Kaiser, F.-J./Pätzold, G. (Hg.): Wörterbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. 2. Auflage. Bad Heilbrunn 2006</li> <li>- Schelten, A.: Einführung in die Berufspädagogik. 4. Auflage. Stuttgart 2010</li> <li>- Schelten, A.: Begriffe und Konzepte der berufspädagogischen Fachsprache - Eine Auswahl. Stuttgart 2009</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Die Studierenden kennen im Überblick die Gegenstandsbereiche, Theorien, Begriffe, Forschungsmethoden, Teildisziplinen, Institutionen, die Geschichte und die Perspektiven der Erziehungswissenschaft und der Berufspädagogik.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>20.11.2014</p>

Modul 1703 – Grundlagen der Berufspädagogik

Stand 29.11.2016

1	<b>Modulnr.</b> 1703	<b>Studiengang</b> EIP/FMP/IEP/ MAP/VMP	<b>Semester</b> 3-7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 240	<b>ECTS Credits</b> 8
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Geschichte, Theorien und Modelle der Berufspädagogik (GBP 1)		Seminar		deutsch	2 28	62	3
	b) Organisatorische Strukturen der beruflichen Bildung (GBP 2)		Seminar		deutsch	2 28	62	3
	c) Psychologische Grundlagen des Lehrens und Lernens (GBP 3)		Vorlesung		deutsch	2 28	32	2
	d)							
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>		<b>Methodenkompetenz</b>		<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die notwendigen Wissensfacetten, um die Berufspädagogik in ihrer Genese und Realität verstehen und analysieren zu können. Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden: Die Studierenden verstehen die Realität der beruflichen Bildung als Ergebnis ihrer Genese und gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse im Kontext technischen und sozialen Wandels. Sie können berufspädagogische Theorien und Organisationsformen beruflicher Bildung analysieren und bewerten. Sie kennen grundlegende lernpsychologische Aspekte berufsbezogenen Lernens als wichtige Voraussetzung für die Herausbildung berufspädagogischer Handlungskompetenz.</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die Realität der beruflichen Bildung als Ergebnis der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um ihre Ziele, Theorien und Modelle verstehen. (GBP 1),</li> <li>Die Studierenden erwerben das Wissen um die berufliche Bildung in ihrer heutigen Form zu verstehen (GBP 1),</li> <li>Die Studierenden kennen die theoretischen Konzepte der Berufspädagogik und können sie kritisch einschätzen (GBP 1),</li> <li>Die Studierenden kennen unterschiedliche Unterrichtskonzepte und -methoden und ihre Bedeutung für die Berufspädagogik (GBP 1),</li> <li>Die Studierenden kennen die Strukturen, Institutionen, Organisationsformen der beruflichen Bildung und ihre unterschiedlichen Entwicklungsmöglichkeiten (GBP 2),</li> <li>Die Studierenden kennen entwicklungs-, motivations- und lernpsychologische sowie geschlechtsspezifische Grundlagen des Lehrens und Lernens (GBP 3 und 1),</li> <li>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Lernentwicklung und Lernförderung (GBP 3 und 1),</li> <li>Die Studierenden kennen Grundlagen der pädagogisch-psychologischen Diagnostik (GBP 3).</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können durch ihr Wissen um die Realität der beruflichen Bildung an der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um die Berufspädagogik teilnehmen (GBP 1).</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über Kriterien für die Einschätzung gegebener Strukturen mit Blick auf berufspädagogisches Handeln (GBP 2),</li> <li>Die Studierenden können Berufsbildungsstrukturen als Bedingungsrahmen für das berufspädagogische Handeln und zur Perspektivenbildung hinsichtlich ihrer Entwicklung</li> </ul>							

## Modul 1703 – Grundlagen der Berufspädagogik

Stand 29.11.2016

	<p>analysieren und einschätzen (GBP 2),</p> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können durch ihr Wissen um die Realität der beruflichen Bildung an der Weiterentwicklung der beruflichen Bildung mitwirken (GBP 1 und 2).</li> </ul>
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Lehrveranstaltung a.) Geschichte, Theorien und Modelle der Berufspädagogik (GBP 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Historische Entwicklung der beruflichen Bildung und der Berufspädagogik</li> <li>Geschichte und aktuelle Bedeutung der Schul- und Bildungstheorie für die Berufspädagogik</li> <li>Genese und Bedeutung didaktischer Modelle des Lehrens und Lernens für die Berufspädagogik: Bildungstheoretische Didaktik – Lehr-/Lerntheoretische Didaktik – Konstruktivistische Didaktik</li> <li>Ausgewählte Unterrichtskonzepte und ihre Bedeutung für die Berufspädagogik: Grundlagen des handlungs- und projektorientierten Unterrichts</li> <li>Unterricht zwischen Lehrerorientierung und Schülerzentrierung</li> <li>ausgewählte Themen der Bildungsforschung</li> <li>Theorien der Berufspädagogik im Vergleich</li> <li>Berufspädagogik zwischen Theorie und Praxis: Alltagstheorien und wissenschaftliche Theorien</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung b.) Organisatorische Strukturen der beruflichen Bildung (GBP 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bildungssysteme im Vergleich: zwischen Integration und Selektion (Umgang mit Heterogenität in der beruflichen Bildung)</li> <li>Struktur der beruflichen Aus- und Weiterbildung in der BRD</li> <li>Organisationsformen und Tätigkeitsstrukturen in der beruflichen Bildung am Beispiel der betrieblichen Personalentwicklung (Genese, Schwerpunkte und Strategien der Innerbetrieblichen Aus- und Weiterbildung heute)</li> <li>Lernende Schulen/Organisationen: Schulentwicklung in beruflichen Schulen</li> <li>Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung</li> <li>Pädagogische Professionalisierung in der beruflichen Bildung</li> <li>(Berufliche) Bildung als lebenslanger Prozess</li> <li>Berufsbildung im Dualen System: über- und außerbetriebliche Bildung, Ausbildungsverbände, Lernkooperationen und Ausbildungsformen</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Die Prüfungsformen können variieren und werden von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltungen festgelegt. Das Modul wird benotet. Weiteres regelt die Prüfungsordnung</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Thorsten Bohl / Dipl.-Päd. Dirk Bogner, Prof. Dr. Benjamin Fauth</p>

**Modul 1703 – Grundlagen der Berufspädagogik**

Stand 29.11.2016

10	<p><b>Literatur</b></p> <p>Lehrveranstaltung a.) Geschichte, Theorien und Modelle der Berufspädagogik (GBP 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Arnold, R./Gonon, P. (2006): Einführung in die Berufspädagogik. Opladen &amp; Bloomfield Hills: Budrich.</li> <li>· Jank/Meyer (2009): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen, 5. Auflage.</li> <li>· Zimmer, G./Dehnbostel, P. (Hrsg.) (2009): Berufsausbildung in der Entwicklung – Positionen und Leitlinien: Duales System, schulische Ausbildung, Übergangssystem, Modularisierung, Europäisierung. Bielefeld: Bertelsmann.</li> <li>· Arnold, R. (Hrsg.)(1997): Ausgewählte Theorien zur beruflichen Bildung. Baltmannsweiler.</li> <li>· Blankertz, H. (1992): Die Geschichte der Pädagogik. Wetzlar.</li> <li>· Arnold, R./Lipsmeier, A. (Hrsg.) (2006): Handbuch der Berufsbildung. 2.Auflage. Wiesbaden.</li> <li>· Siebert, H. (2005): Pädagogischer Konstruktivismus. Lernzentrierte Pädagogik in Schule und Erwachsenenbildung. Weinheim: Beltz, 3.Aufl.</li> <li>· Kösel, E. (1995): Die Modellierung von Lernwelten. Ein Handbuch zur Subjektiven Didaktik. Elztal-Dallau: Laub, 2. Aufl.</li> <li>· Helmke, A. (2008): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.</li> <li>· Blömeke, S./ Bohl, T./ Haag, L./ Lang-Wojtasik, G./ Sacher, W. (2009): Handbuch Schule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung b.) Organisatorische Strukturen der beruflichen Bildung (GBP 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Arnold, R./Gonon, P. (2006): Einführung in die Berufspädagogik. Opladen &amp; Bloomfield Hills: Budrich.</li> <li>· Cortina, K.S./Baumert, J./Leschinsky, A./Mayer, K.U./Trommer, L. (Hrsg.) (2003): Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland. Strukturen und Entwicklungen im Überblick. Reinbek.</li> <li>· Rosenstiel, L. von/Regnet, E./Domsch, M.E. (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern. Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement. 4. Auflage. Stuttgart 1999.</li> <li>· Becker, M.: Personalentwicklung. Bildung, Förderung und Organisationsentwicklung in Theorie und Praxis. 4. Auflage. Stuttgart 2005.</li> <li>· Arnold, R.: Personalentwicklung im lernenden Unternehmen. Baltmannsweiler 2001</li> <li>· Büchter, K.: Betriebliche Weiterbildung – anthropologisch-sozialhistorische Hintergründe. München 1995.</li> <li>· Peters, S.: Personalentwicklung durch Kompetenzentwicklung – Kompetenzentwicklung durch Personalentwicklung. In: Jahrbuch Arbeit, Bildung, Kultur, 2001 (19/20), S.171-184.</li> <li>· Hanft, A.: Personalentwicklung zwischen Weiterbildung und „organisationalem Lernen“: eine strukturationstheoretische und machtpolitische Analyse der Implementierung von PE-Bereichen. 2., erg. Auflage. München 1998.</li> <li>· Altrichter, H./Posch, P. (1999): Wege zur Schulqualität. Studien über den Aufbau von qualitätssichernden und qualitätsentwickelnden Systemen in berufsbildenden Schulen. Innsbruck: Studienverlag</li> <li>· Bastian, J./Helsper, W./Reh, S./ Schelle, C. (2000): Professionalisierung im Lehrerberuf. Opladen: Leske und Budrich</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Realität der beruflichen Bildung als Ergebnis ihrer Genese und gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse im Kontext technischen und sozialen Wandels. Sie können berufspädagogische Theorien und die Organisationsformen beruflicher Bildung analysieren und bewerten. Sie kennen grundlegende lernpsychologische Aspekte berufsbezogenen Lernens als wichtige Voraussetzungen für die Herausbildung berufspädagogischer Handlungskompetenz.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>20.11.2014</p>

Modul 1704 – Grundlagen der Fachdidaktik

Stand 29.11.2016

1	<b>Modulnr.</b> 1704	<b>Studiengang</b> EIP/FMP/IEP/ MAP/VMP	<b>Semester</b> 3-7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 120	<b>ECTS Credits</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Einführung in die Fachdidaktik (GFD 1)		Seminar		deutsch	2 30	30	2
	b) Methoden der Aus- und Weiterbildung (GFD 2)		Seminar		deutsch	2 30	30	2
	c)							
	d)							
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>		<b>Methodenkompetenz</b>		<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden entwickeln grundlegende fachdidaktische Kompetenzen bezüglich der Planung, Gestaltung und Reflexion für betrieblich, außerschulisch und schulisch organisierte Lehr-Lern-Prozesse in der gewerblich-technischen Domäne. Sie erarbeiten sich fachdidaktische und methodische Grundkenntnisse und wenden sie auf betriebliche, außerschulische und schulische Lehr-Lern-Situationen an.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Relevanz von didaktischen Konzepten und Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in Abhängigkeit der Zielsetzungen einschätzen,</li> <li>• Kenntnisse zu didaktischen Prinzipien, Sozialformen und Methoden von Lehr-Lern-Prozessen anwenden sowie deren Merkmale und Kategorisierungsmöglichkeiten darstellen,</li> <li>• Arbeitsweisen, Methoden anwenden und Anwendungsbeispiele in Lehr-Lern-Prozesse für diese benennen,</li> <li>• grundlegende didaktische und methodische Entscheidungen rational und mit Bezug auf empirische Forschungsarbeiten begründen,</li> <li>• ein adäquates Technikverständnis entwickeln,</li> <li>• Zielsetzungen gewerblich-technischer Lehr-Lern-Prozesse beurteilen,</li> <li>• die aktuellen bildungsadministrativen Vorgaben zu ausgewählten gewerblich-technischen Ausbildungsberufen nennen und interpretieren,</li> <li>• einführend fachdidaktische Konzepte entwickeln und anwenden,</li> <li>• ausgewählte Forschungsergebnisse der gewerblich-technischen Berufsbildung nennen.</li> </ul> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen nach diesem Modul Arbeitsweisen bzw. Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in den Bereichen Unterricht, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Präsentation für unterschiedliche didaktische Konzepte von Lehr-Lern-Prozessen,</li> <li>• die Studierenden kennen berufstypische Handlungsfelder und Tätigkeitsprofile von gewerblich-technischen Ausbildungsberufen des Dualen Systems, die mit ihren Studienschwerpunkten korrelieren, und können Beispiele dafür angeben,</li> <li>• die Studierenden kennen Handlungsfelder- und Tätigkeitsprofile von Ingenieurinnen und Ingenieuren innerhalb und außerhalb klassischer Arbeitsbereiche und können Beispiele dafür angeben,</li> <li>• die Studierenden kennen Intentionen und grundlegende didaktische Konzeptionen für betrieblich, außerschulisch und schulisch organisierte gewerblich-technische Lehr-Lern-Prozesse und können Beispiele dafür angeben,</li> <li>• die Studierenden kennen Medien zur Unterstützung gewerblich-technischer Lehr-Lern-Prozesse und deren Einsatz in Lehr-, Lern-, Kommunikations- und Präsentationsprozessen,</li> <li>• die Studierenden erwerben Kenntnisse zu Arbeitsweisen und Methoden gewerblich-technischer Lehr-Lern-Prozesse, ihre Merkmale und Kategorisierungsmöglichkeiten,</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Studierenden lernen für Arbeitsweisen und Methoden Anwendungsbeispiele in gewerblich-technischen Lehr-Lern-Prozesse kennen.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte Arbeitsweisen und Methoden zur Förderung von Fach-, Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz in konkreten Lehr-lern-Szenarien anzuwenden,</li> <li>• die Studierenden besitzen ein ausdifferenziertes Technikverständnis und können es auf Technik relevante Unterrichtsinhalte anwenden,</li> <li>• die Studierenden können grundlegende, technikdidaktisch relevante Begriffe der Fachsprache sach- und situationsgerecht nutzen,</li> <li>• die Studierenden haben Erfahrungen erworben im Umgang mit ausgewählten Medien,</li> <li>• die Studierenden erwerben erste Erfahrungen im Anwenden einiger der für Unterricht, Aus- und Weiterbildung relevanten Arbeitsweisen und Methoden.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind dazu befähigt, Charakterisierungen und Strukturierungen von Lehr-Lern-Arrangements so vorzunehmen, dass sich darauf aufbauend didaktische Entscheidungen fällen lassen,</li> <li>• die Studierenden diskutieren Merkmale der Begriffe Qualifikation, Schlüsselqualifikation, Kompetenz sowie beruflicher Handlungskompetenz, können Beispiele dafür angeben und ihre Aussagen fachdidaktisch begründen,</li> <li>• die Studierenden können Sachverhalte strukturieren und strukturiert argumentieren,</li> <li>• die Studierenden können grundlegende methodische Entscheidungen rational und mit Bezug auf fachdidaktische empirische Forschungsarbeiten begründen,</li> <li>• die Studierenden werden sensibilisiert für die Relevanz von Arbeitsweisen und Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in Abhängigkeit der Zielsetzungen.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen ausgewählte empirische Forschungsergebnisse zu didaktischen Strategien und Lehr-Lern-Formaten und können daraus die für die Weiterentwicklung von Lehr-Lern-Arrangements wesentlichen Schlüsse ziehen,</li> <li>• die Studierenden können mit anderen sachkompetent über fachdidaktische Aspekte zu Technik relevanten Inhalten diskutieren und ihre Aussagen mit Bezugnahme auf fachdidaktische Positionen und Forschungsergebnissen begründen.</li> </ul>
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p><u>a) Einführung in die Fachdidaktik (GFD 1):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technikverständnis – Definitionen, Mehrperspektivität</li> <li>- Typische und -untypische Tätigkeitsfelder von Facharbeiterinnen und Facharbeitern, Ingenieurinnen und Ingenieuren</li> <li>- Qualifikationen – Schlüsselqualifikationen - Kompetenzen – berufliche Handlungskompetenz</li> <li>- Ausgewählte Ergebnisse und Arbeiten der (gewerblich-technisch orientierten) empirischen Lehr-Lernforschung</li> <li>- Bildungs- und Ausbildungsplanvorgaben für das berufliche Schulwesen sowie der betrieblichen Ausbildung</li> <li>- Didaktische Konzeptionen bei besonderer Berücksichtigung des Lernfeldkonzepts: Berufsspezifische Handlungsfelder, Lernfelder und Lernsituationen</li> <li>- Medien für die Vermittlung und Erarbeitung technikrelevanter Lehr-, Lern-, Kommunikations- und Präsentationsprozesse</li> </ul> <p><u>b) Methoden für die Aus- und Weiterbildung (GFD 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsweisen bzw. Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in den Bereichen Unterricht, Aus- und Weiterbildung,</li> <li>- Kommunikation und Präsentation innerhalb unterschiedlicher didaktischer Konzepte und Lehr-Lern-Szenarien</li> <li>- Charakterisierung und Strukturierung von Lehr-Lern-Arrangements</li> <li>- praktische Durchführung ausgewählter Arbeitsweisen und Methoden zur Förderung von Fach-, Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz</li> <li>- ausgewählte empirische Forschungsergebnisse zu didaktischen Strategien und Lehr-Lern-Formaten</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>

**Modul 1704 – Grundlagen der Fachdidaktik**

Stand 29.11.2016

7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Die Prüfungsformen können variieren und werden von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltungen festgelegt. Das Modul wird benotet. Weiteres regelt die Prüfungsordnung</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. phil. Bernd Geißel</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <p>GFD 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bader, R./Müller, M. (2002): Leitziel der Berufsbildung: Handlungskompetenz. In: Die Berufsbildende Schule, 54. Jg., H. 6, S. 176-182</li> <li>- Bonz, B./Ott, B. (Hrsg.) (2003): Allgemeine Technikdidaktik – Theorieansätze und Praxisbezüge. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren</li> <li>- Euler, D. (2001): Computer und Multimedia in der Berufsbildung. In: Bonz, B. (Hrsg.): Didaktik der beruflichen Bildung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Berufsbildung konkret; Bd. 2), S. 152-169</li> <li>- Fischer, M./Becker, M./Spöttl, D. (Hrsg.) (2010): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven. Frankfurt a.M. u.a.: Peter Lang</li> <li>- Geißel, B. (2008): Ein Kompetenzmodell für die elektrotechnische Grundbildung: Kriteriumsorientierte Interpretation von Leistungsdaten. In: Nickolaus, R./Schanz, H. (2008): Didaktik der gewerblich-technischen Berufsbildung. Konzeptionelle Entwürfe und empirische Befunde. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Diskussion Berufsbildung; Bd. 9), S. 121-141</li> </ul> <p>GFD 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bader, R./Bonz, B. (Hrsg.) (2001): Fachdidaktik Metalltechnik. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren</li> <li>- Bonz, B. (2009): Methoden der Berufsbildung – Ein Lehrbuch. Stuttgart: Hirzel Verlag</li> <li>- Henseler, K./Höpken, G. (1996): Methodik des Technikunterrichts. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt</li> <li>- Ott, B. (1998): Ganzheitliche Berufsbildung – Theorie und Praxis handlungsorientierter Techniklehre. Stuttgart: Franz Steiner</li> <li>- Ott, B. (2002): Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens. Berlin: Cornelsen</li> <li>- Schelten, A. (2005): Grundlagen der Arbeitspädagogik. Stuttgart: Steiner</li> <li>- Terhart, E- (2000): Lehr-Lern-Methoden. Eine Einführung in Probleme der methodischen Organisation von Lehren und Lernen. Weinheim, München: Juventa (Grundlagentexte Pädagogik)</li> <li>- Wittwer, W. (Hrsg.) (2001): Methoden der Ausbildung – Didaktische Werkzeuge für Ausbilder. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <p>Die Studierenden entwickeln grundlegende fachdidaktische Kompetenzen bezüglich der Planung, Gestaltung und Reflexion für betrieblich, außerschulisch und schulisch organisierte Lehr-Lern-Prozesse in der gewerblich-technischen Domäne. Sie erarbeiten sich fachdidaktische und methodische Grundkenntnisse und wenden sie auf betriebliche, außerschulische und schulische Lehr-Lern-Situationen an.</p>
12	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>21.11.2014</p>

Modul 1705 – Service Learning/Lernen durch Engagement

Stand 29.11.2016

1	<b>Modulnr.</b> 1705	<b>Studiengang</b> EIP/FMP/IEP/ MAP/VMP	<b>Semester</b> 5-7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Credits</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Service Learning - Theorie		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	b) Service Learning - Praxis		Projektarbeit		deutsch		90	3
	c)							
	d)							
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und Erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine nachhaltige Verknüpfung von Wissensbeständen mit Erfahrungswissen vorweisen.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>theoretische Inhalte in praktischen Aspekten aufgreifen,</li> <li>praktisches Tun mit theoretischem Wissen fruchtbar verbinden,</li> <li>soziale Verantwortung und politisches Bewusstsein stärken,</li> <li>das Profil von Schulen im Bereich gesellschaftliches Engagement schärfen,</li> <li>praxisnah und handlungsorientiert unterrichten und eine neue pädagogische Rolle einnehmen.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eigenen Erwartungen und Vorurteile gegenüber anderen, die eigenen Fähigkeiten und Lernprozesse sowie die eigene Rolle in einem größeren gesellschaftlichen Kontext erfassen,</li> <li>in Bezug auf ihre politische und kommunikative Kompetenz, auf Toleranz, kritisches Denken, auf das Selbstwirksamkeitsempfinden und die Bedeutsamkeit von zivilgesellschaftlichem Engagement eine positive Veränderung vorweisen,</li> <li>die Fähigkeit zum kritischen und analytischen Denken vorweisen.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verantwortung für andere übernehmen und dadurch fachliche Inhalte fundierter und intensiver verarbeiten,</li> <li>mit einem externen Partner (Community Partner) zusammenarbeiten und über die im Service gesammelten Erfahrungen reflektieren,</li> <li>interpersonelle und kommunikative Fähigkeiten sowie Führungskompetenzen erweitern,</li> <li>eine gesteigerte Problemlöse- und Transferfähigkeit vorweisen,</li> <li>soziale und persönliche Kompetenzen ausbilden und erweitern,</li> <li>ihre Selbstwirksamkeit besser einschätzen und reflektieren.</li> </ul>							

Modul 1705 – Service Learning/Lernen durch Engagement

Stand 29.11.2016

5	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Allgemeine Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Event- und Kampagnenmanagement</li> <li>· Grundlagen der Kinder - Jugend- und Seniorenarbeit</li> <li>· Service Design</li> <li>· Service Marketing</li> <li>· Handeln in anderen Lebenswelten</li> </ul> <p><b>"Fachliche" Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Umweltmanagement</li> <li>· Berufsorientierung (-zentrum)</li> <li>· Experimente in der Ideenwerkstatt</li> <li>· Technik begreifen</li> <li>· für Technik begeistern</li> <li>· die Angst vor Technik nehmen</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Nach Studien- und Prüfungsordnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul sollte nicht vor dem 5. Semester belegt werden!</li> </ul>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Die Prüfungsformen können variieren und werden von den Dozierenden zu Beginn der Veranstaltungen festgelegt. Das Modul wird benotet. Weiteres regelt die Prüfungsordnung</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Coenning</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baltes, Anna Maria; Hofer, Manfred; Sliwka, Anne: Studierende übernehmen Verantwortung, Service Learning an Universitäten; Beltz Verlag, 2007</li> <li>• Seifert, Anne; Zentner, Sandra; Nagy, Franziska: Praxisbuch Service-Learning, Lernen durch Engagement an Schulen; Beltz Verlag, 2012</li> <li>• Frank, S.; Seifert, A.; Sliwka, A.; Zentner, S.: Service Learning - Lernen durch Engagement, Praxisbuch Demokratiepädagogik; Beltz Verlag, 2009</li> <li>• Sliwka, A.: Service Learning: Verantwortung lernen in Schule und Gemeinde, Beltz Verlag, 2004</li> <li>• Wilms, H.; Wilms, E.; Thielemann, E.: Energizer - soziales Lernen mit Kopf, Herz und Hand; FLVG Verlag, 2009</li> <li>• Nationales Forum für Engagement und Partizipation; Engagementlernen als Unterrichtsmethode: Schule wird Lernort für Partizipation und gesellschaftliche Verantwortung</li> </ul>
11	<p><b>Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· theoretische Inhalte in praktischen Aspekten aufzugreifen.</li> <li>· Verantwortung für andere zu übernehmen und verarbeiten dadurch fachliche Inhalte fundierter und intensiver.</li> <li>· die Zusammenarbeit mit einem externen Partner (Community Partner) und die Reflexion über die im Service gesammelten Erfahrungen.</li> <li>· die eigenen Erwartungen und Vorurteile gegenüber anderen, die eigenen Fähigkeiten und Lernprozesse sowie die eigene Rolle in einem größeren gesellschaftlichen Kontext zu erfassen.</li> <li>· eine positive Veränderung in Bezug auf ihre politische und kommunikative Kompetenz, auf Toleranz, kritisches Denken, auf das Selbstwirksamkeitsempfinden und die Bedeutsamkeit von zivilgesellschaftlichem Engagement.</li> <li>· interpersonelle und kommunikative Fähigkeiten sowie Führungskompetenzen</li> <li>· erlernen die Fähigkeit zum kritischen und analytischen Denken.</li> <li>· Nachhaltige Verknüpfung von Wissensbeständen mit Erfahrungswissen.</li> <li>· gesteigerte Problemlöse- und Transferfähigkeit</li> </ul>

**Modul 1705 – Service Learning/Lernen durch Engagement**

Stand 29.11.2016

12	<b>Letzte Aktualisierung</b>
	21.11.2014

## Modulbeschreibung Physik

### Schlüsselwörter: Mechanik, Schwingungen, Wellen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 101</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Arndt Jaeger</b>		
<b>Stand:</b>	<b>23.05.2017</b>		

#### Voraussetzungen:

Mathematische Grundkenntnisse in Algebra und Geometrie, Differenzial- und Integralrechnung sowie in der Vektorrechnung

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene als logische Folge weniger einfacher Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 3
- Elektrotechnik 1 - 2
- Elektronik
- Regelungstechnik 1 - 2
- Sensoren und Aktoren
- Safety and Security

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden erwerben elementare Grundkenntnisse in den Bereichen Mechanik, Schwingungen und Wellen und Halbleitern.

#### Inhalt:

##### Mechanik

Messung, Maßsysteme, Einheiten;  
Kinematik ein- und dreidimensional (vektoriell), Kreisbewegung;  
Newtonsche Mechanik, insbesondere Erhaltungssätze (Energie-, Impuls-); Gravitationsfeld;  
Stoßprozesse (elastisch, inelastisch);  
Drehbewegung (Drehmoment, Drehimpuls, Rotationsenergie)

##### Schwingungen

Grundbegriffe (Amplitude, Frequenz, Phase);  
Mechanische und elektromagnetische Schwingungen,  
Ungedämpfter harmonischer Oszillator (Bewegungsgleichung, Beispielsysteme);  
Gedämpfter harmonischer Oszillator (Reibung, Güte, Energie);  
Erzwungene Schwingung, Resonanz  
Überlagerte Schwingungen (Superposition, Schwebung, Kopplung)

##### Wellen zur Informationsübertragung

Grundbegriffe (Wellenlänge, longitudinale/transversale Wellen);  
Harmonische Wellen (mechanisch und elektromagnetisch);  
Wellenausbreitung (Beugung, Brechung, Reflexion, Interferenz, stehende Wellen),  
Schallwellen (Schallfeldgrößen, Pegel, physiologische Akustik);  
Elektromagnetische Wellen (Licht, Strahlung, Quellen)  
Geometrische Optik (Spiegel, Brechung, Dispersion, Linsen, optische Geräte)

**Literaturhinweise:**

Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	5 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, physikalische Gesetzmäßigkeiten hinter technischen Anwendungen zu erkennen und sie auf neue Problemstellungen zu übertragen. Sie erlernen Methoden und Herangehensweisen, um Problemstellungen strukturiert und zielgerichtet anzugehen und zu lösen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur

## Modulbeschreibung Elektrotechnik 1

**Schlüsselwörter:** Strom, Spannung, Gleichstromschaltungen, Knotenspannungssysteme, gesteuerte Quellen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 107</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Walter Lindermeir</b> <b>Prof. Dr. Jörg Friedrich</b>		
<b>Stand:</b>	<b>24.04.2017</b>		

### Voraussetzungen:

Mathematische Kenntnisse: Funktionen einer reellen Variablen (Parabel, Exponentialfunktion, etc.) mit Kurvendiskussion, lineare Gleichungssysteme, Differential- und Integralrechnung

### Gesamtziel:

Fundierte Grundlagenausbildung in Elektrotechnik und Elektronik

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Elektrotechnik 1
- Elektrotechnik 2
- Elektronik

Ziele dieses Moduls:

Systemverständnis für lineare Prozesse und deren Beschreibung im Zeitbereich anhand von Gleichstromschaltungen

### Inhalt:

- Grundbegriffe: Ladung, Stromdichte, Strom und elektrische Spannung
- Einfache Gleichstromkreise: Strom und Spannungsquellen, Kirchhoffsche Gesetze, ohmscher Widerstand, elementare Verfahren zur Analyse von ebenen Widerstandsnetzwerken
- Gaußalgorithmus zur Lösung linearer Gleichungssysteme. Leistung bei Gleichgrößen, Leistungsanpassung
- Superpositionsprinzip, Quellenäquivalenzen, gesteuerte Quellen
- Knotenspannungssystem als Grundlage der numerischen Beschreibung allgemeiner elektrischer Schaltungen
- Betrachtung von idealen Spannungsquellen und von gesteuerten Quellen
- Anwendungen:
  - Berechnung von Kurzschlussströmen und einfachen Schaltungen mit Operationsverstärkern als gesteuerte Quellen
  - Lineare RLC-Schaltungen bei stationärer harmonischer Erregung: Induktivität und Kapazität im Zeitbereich, Zeigerdiagramme für Wechselstromschaltungen

### Literaturhinweise:

- A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1, Hanser Verlag
- A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben, Hanser Verlag

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit praktischen Übungen

**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)

**Anteil Semesterwochenstunden:** 5 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 150 Stunden

**Lernziele:**

Einführung in die systematische Analyse linearer Netzwerke als Voraussetzung für ein vertieftes Schnittstellen- und Systemverständnis

**Bildung der Modulnote:**

Klausur

## Modulbeschreibung Mathematik 1A

### Schlüsselwörter: Funktionen, Differenzial- und Integralrechnung, Folgen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 103</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

#### Voraussetzungen:

Schulkenntnisse über Funktionen

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Mathematik 1 - 2

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Folgen und Funktionen in einer und mehreren reellen Veränderlichen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen. Logische Schlussfolgerungen können nachvollzogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation zu formulieren und systematisch zu lösen.

#### Inhalt:

- Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen
- Folge, Reihen und Grenzwerte
- Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher
- Anwendungen aus Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Technik

#### Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 2012.  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2013.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	5 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Differenzial- und Integralrechnung, Folgen, und Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen und logische Schlussfolgerungen nachvollziehen. Die Studierenden können einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation formulieren und systematisch lösen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur

## Modulbeschreibung Mathematik 1B

**Schlüsselwörter: Vektoren, Matrizen, Lineare Algebra, Komplexe Zahlen**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 104</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2016</b>		

### Voraussetzungen:

Schulkenntnisse über Vektoren und lineare Gleichungssysteme

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Mathematik 1 - 2

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit linearen Gleichungssystemen, Vektoren, Matrizen und komplexen Zahlen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen und logische Schlussfolgerungen nachvollziehen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation zu formulieren und systematisch zu lösen.

### Inhalt:

- Lineare Gleichungssysteme
- Vektoren und Matrizen
- Lineare Algebra
- Komplexe Zahlen
- Anwendungen aus Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Technik

### Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 2012.  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2013.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	5 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit linearen Gleichungssystemen, Vektoren, Matrizen und komplexe Zahlen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen und logische Schlussfolgerungen nachvollziehen.

Die Studierenden sind in der Lage, einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation zu formulieren und systematisch zu lösen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur

## Modulbeschreibung Programmieren 1

### Schlüsselwörter: Elementare Programmierkonzepte

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 105</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>75 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Rößler</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

#### Voraussetzungen:

keine

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, einfache Programme in einer Programmiersprache selbständig zu erstellen.

#### Inhalt:

Grundlagen:

- Programmieren
- Werkzeuge der Programmerstellung
- Umsetzung einfacher Aufgabenstellungen in Algorithmen

Einführung in eine Programmiersprache:

- Elementaren Datentypen, Variablen und Konstanten
- Ausdrücke mit Operatoren und Zuweisungen
- Kontrollstrukturen zur Selektion und Iteration

#### Literaturhinweise:

Bartmann: Processing. O'Reilly, 2010.

Dausmann, et.al.: C als erste Programmiersprache. Vieweg+Teubner, 2010.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise:

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung, Übung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 Stunden
<b>Lernziele:</b>	

Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, einfache Problemstellungen in Programme methodisch umzusetzen.

#### Bildung der Modulnote:

unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Programmieren 2

### Schlüsselwörter: Rechnerstrukturen, Programmierkonzepte

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 106</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Manfred Dausmann</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

#### Voraussetzungen:

Grundkenntnisse einer Programmiersprache

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden besitzen das grundlegende Verständnis über die Arbeitsweise eines Computers und Umsetzung der Programmierkonzepte.

#### Inhalt:

Grundlagen:

- Funktionsweise eines von-Neumann-Rechners
- Repräsentation von Zahlen in einem Rechner
- Speicherverwaltung, Stack und Heap
- Umsetzung von Aufgabenstellungen in modular aufgebaute Programme

Einführung in eine höhere Programmiersprache:

- Abgeleitete und zusammengesetzte Datenstrukturen (Zeiger, Felder, Zeichenketten, Strukturen)
- High-Level-Dateioperationen
- Definition (Prototyp) und Aufruf von Funktionen (Call-by-value und Call-by-reference),
- Rekursive Funktionen
- Funktionen als Programmierbausteine und Schrittweise Verfeinerung als Entwurfsprinzip für Funktionen

#### Literaturhinweise:

Dausmann et.al.: C als erste Programmiersprache. Vieweg+Teubner, 2010.  
Erlenkötter: C von Anfang an. rororo 1999.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Arbeitsweise eines Computers und dessen methodischer Programmierung.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Programme zu erstellen und mit einer Programmierumgebung umzugehen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Digitaltechnik 1

### Schlüsselwörter: Kombinatorische Schaltungen und Rechnerkomponenten

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 201</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Reinhard Keller</b>		
<b>Stand:</b>	<b>23.05.2017</b>		

#### Voraussetzungen:

Schulwissen zu Boolescher Algebra, kombinatorischen Schaltungen und zur Darstellung von Beträgszahlen und Ganzen Zahlen in Rechnern

#### Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren sowie ihre Peripheriebausteine zu verstehen und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Digitaltechnik 1 - 2
- Computerarchitektur

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden lernen den grundlegenden Aufbau digitaler Systeme und der Methoden für die Entwicklung der Hardware digitaler Systeme. Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für kombinatorische Logik sowie für Aufbau und Funktionsweise von Komponenten. Sie erwerben die Fähigkeit, Funktionen zu beschreiben.

#### Inhalt:

- Grundlagen der Booleschen Algebra (Logik-Grundfunktionen, De Morgansche Gesetze)
- Beschreibung kombinatorischer Schaltungen und Vereinfachung mittels Boolescher Algebra und KV-Diagramm.
- Grundbausteine digitaler Systeme: Gatter, Flipflops, Multiplexer, Register, Zähler.
- Kodierung von Zahlen und Zeichen in digitalen Systemen.
- Dualkodierung, Rechnen mit binären Zahlen: Beträgszahlen, Ganze Zahlen und Gleitkommazahlen.
- Aufbau und Funktionsweise einer ALU (Arithmetisch-logische Einheit)

#### Literaturhinweise:

Woitowitz, R.; Urbanski, K; Gehrke, W: Digitaltechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-642-20872-0, 2012.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden lernen den grundlegenden Aufbau digitaler Systeme und der Methoden für die Entwicklung der Hardware digitaler Systeme kennen. Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für kombinatorische Logik sowie für die Funktionsweise von einfachen Komponenten. Sie sind in der Lage, logische Funktionen mittels Gleichungen und Schaltplan zu beschreiben.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben grundlegende Fähigkeiten für die praktische Umsetzung der grundlegenden theoretischen Konzepte und Methoden einfacher Rechnersysteme mittels digitaler Hardware in VHDL.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Elektrotechnik 2

**Schlüsselwörter:** Komplexe Wechselstromrechnung, Übertragungsfaktor, Bode-Diagramme, Ortskurven, Ausgleichsvorgänge, LTSpice

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB203</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Walter Lindermeir</b>		
<b>Stand:</b>	<b>25.04.2017</b>		

### Voraussetzungen:

Mathematische Kenntnisse: Komplexe Zahlen, lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

Elektrotechnische Kenntnisse: Methoden zur Lösung von Gleichstromschaltungen.

Grundkenntnisse in Bezug auf Zeigerdiagramme für Wechselstromschaltungen

### Gesamtziel:

Fundierte Grundlagenausbildung in Elektrotechnik und Elektronik

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Elektrotechnik 1
- Elektrotechnik 2
- Elektronik

Ziele dieses Moduls:

Systemverständnis für lineare, dynamische Prozesse und deren Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich anhand von Wechselstromschaltungen

### Inhalt:

- Komplexe Wechselstromrechnung, Normierung, Übertragungsfaktor. Beispiel: Amplituden- und Phasenverlauf des Reihenschwingkreises.
- Darstellung und Interpretation des Übertragungsfaktors mit Hilfe von Bode-Diagramm bzw. Ortskurve
- Einführung in die rechnergestützte Schaltungssimulation mit LTSpice
- Leistungsberechnung bei stationärer harmonischer Erregung: Betrachtung im Zeitbereich und mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung. Einführung der Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie des Effektivwerts periodischer Signalverläufe
- Anwendung des Überlagerungssatzes auf die Fourier-Reihendarstellung periodischer Signalverläufe
- Berechnung des Einschwingverhaltens von linearen, zeitinvarianten Schaltungen mit einem Energiespeicher aus den Differentialgleichungen bei Ein- / Ausschaltvorgängen sowie bei harmonischer Erregung
- Zusammenhang zwischen Ausgleichsvorgängen im Zeitbereich und komplexer Wechselstromrechnung im Frequenzbereich am Beispiel periodischer Erregungen von linearen RLC Schaltungen
- Vertiefung der erworbenen Kenntnisse in begleitenden Laborübungen

### Literaturhinweise:

A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2, Hanser Verlag

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Verständnis des Verhaltens linearer Netzwerke mit Energiespeichern im Zeit- und Frequenzbereich.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Praktische Umsetzung der in der Vorlesung theoretisch erworbenen Fähigkeiten im Labor und Einführung in die Handhabung von grundlegenden Messgeräten der ingenieurmäßigen Praxis.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Betriebssysteme

**Schlüsselwörter:** Prozess-/ Speicherverwaltung, IPC, Systemprogrammierung, UNIX

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 204</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jörg Friedrich</b>		
<b>Stand:</b>	<b>24.04.2017</b>		

### Voraussetzungen:

Kenntnisse im Programmieren mit C

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Nutzung von Computer-Hardware und Software sowie von Betriebssystemen und Rechnernetzen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziel bei:

- Betriebssysteme
- Rechnernetze

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte von Betriebssystemen beschreiben und die in den marktgängigen Betriebssystemen realisierten Lösungen bewerten. Sie kennen die wesentlichen Funktionen und Dienste von Betriebssystemen und sind in der Lage, sie interaktiv oder in Anwendungsprogrammen zu nutzen. Die Studierenden kennen die Mechanismen der Authentisierung und Autorisierung und sind in der Lage, den Zugriff von Nutzern auf Computer, Dienste und Daten angemessen zu regeln.

### Inhalt:

- Einführung in die Aufgaben und die Struktur von Betriebssystemen
- Benutzung von UNIX per Kommandozeile (Shell- / Skript-Programmierung) sowie die wichtigsten UNIX-Kommandos
- Prozesse und Threads
- Speicherverwaltung
- Interprozesskommunikation und Synchronisation
- Dateisysteme
- Input und Output
- Security
- Virtualisierung und Cloud

### Literaturhinweise:

A.S. Tanenbaum: Modern Operating Systems, 4th Edition, Pearson 2014

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte von Betriebssystemen beschreiben und die in den marktgängigen Betriebssystemen realisierten Lösungen bewerten. Sie kennen die wesentlichen Funktionen und Dienste von Betriebssystemen und sind in der Lage, sie interaktiv oder in Anwendungsprogrammen zu nutzen. Die Studierenden kennen die Mechanismen der Authentisierung und Autorisierung und sind in der Lage, den Zugriff von Nutzern auf Computer, Dienste und Daten angemessen zu regeln.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes UNIX-System sowohl von der Kommandozeile als auch von einer grafischen Benutzeroberfläche aus zu bedienen und häufig wiederkehrende Aufgaben durch Shell-Skripte zu automatisieren. Sie beherrschen die Programmierung von Anwendungen, die die Funktionen und Dienste des Betriebssystems durch POSIX-konforme Programmierschnittstellen nutzen. Die Studierenden sind befähigt, die wichtigsten Netzwerkdienste von Betriebssystemen Client-seitig nutzen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Mathematik 2

### Schlüsselwörter: Differenzialgleichungen, Diskrete Mathematik

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 202</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2016</b>		

#### Voraussetzungen:

Mathematik 1

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Mathematik 1 - 3

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden verfügen über das Wissen, reale Probleme mit Hilfe mathematischer Modelle zu beschreiben und systematisch zu lösen. Darauf aufbauend können die Studierenden einfache Probleme selbständig lösen.

#### Inhalt:

- Potenzreihen und Taylor-Reihen
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme
- Fourier-Reihen

#### Literaturhinweise:

T. Sigg: Grundlagen der Differenzialgleichungen für Dummies, VCH-Wiley Verlag, 2012.  
 J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 2012.  
 L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2013.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können Funktionen mithilfe von Potenzreihen und Taylor-Reihen darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit gewöhnlichen Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen. Die Studierenden können Schwingungen mithilfe von Schwingungsdifferenzialgleichungen und Fourier-Reihen analysieren.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Problemstellungen mit Programmen am Computer zu lösen, zu simulieren und zu visualisieren.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Objektorientierte Systeme 1

### Schlüsselwörter: Objektorientierte Programmierkonzepte

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 205</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Dominik Schoop</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

#### Voraussetzungen:

Kenntnisse einer Programmiersprache

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 – 2
- Informationstechnik
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden erlernen objektorientierte Programmierparadigmen und deren praktische Anwendung.

#### Inhalt:

Es werden grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung vermittelt. Hierzu gehören:

- Klassenkonzept (Attribute, Methoden), Information-Hiding (public, private),
- Konstruktoren und Destruktoren
- Statische Variablen und statische Methoden
- Operatoren und Overloading
- Vererbung und Polymorphie
- Abstrakte Klassen und ihre Rolle als Schnittstellendefinition

Als weitere Themen, die bei der objektorientierten Software-Entwicklung wichtig sind, werden behandelt:

- Referenzen, Namensräume, Umgang mit Strings
- Definition und Behandlung von Ausnahmen
- Bearbeitung von Dateien mit Hilfe von Streams
- Cast-Operatoren und die Typbestimmung zur Laufzeit

#### Literaturhinweise:

Bjarne Stroustrup: Einführung in C++, Pearson Verlag, 2010.  
Jürgen Wolf: C++, Galileo Computing, 2014.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden erlernen die methodische Programmierung objektorientierter Systeme.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, objektorientierte Konzepte in der Programmierung selbstständig umzusetzen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Signale und Systeme

### Schlüsselwörter: Fourier, Laplace, LTI-Systeme

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 301</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Thao Dang</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

#### Voraussetzungen:

- Mathematische Kenntnisse: Fourier-Reihen, komplexe Funktionen, Integraltransformationen, Faltungsintegral
- Analyse von linearen elektrischen Grundschaltungen für Gleich- und Wechselspannungen
- Grundkenntnisse in Matlab

#### Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, dynamische Systeme zu modellieren und zu analysieren. Dies bildet die Grundlage für Anwendungen der Signalverarbeitung in analogen und digitalen Systemen sowie für die Regelungstechnik. Die Studenten sind in der Lage, gängige Filter zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 -3
- Signale und Systeme
- Digitale Signalverarbeitung
- Regelungstechnik 1 - 2

#### Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen:

- Beschreibungsformen und grundlegende Eigenschaften linearer, zeitinvarianter Systeme bei wert- und zeitkontinuierlichen Signalen
- Signal- und Systemanalyse im Zeit und Frequenzbereich
- Entwurfsverfahren analoger Filter

#### Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Systeme im Zeitbereich durch Differentialgleichungen und Impuls-/Sprungantworten zu beschreiben
- Signale und Systeme im Frequenzbereich mit Hilfe der Fourier-Transformation und der Laplace-Transformation zu repräsentieren
- Grundlegende Systemeigenschaften (wie z.B. Stabilität oder Linearphasigkeit) abzuleiten

#### Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können lineare Systeme in Matlab analysieren, visualisieren und simulieren. Sie sind in der Lage, Messaufgaben mit Spektrumsanalytoren und Digitaloszilloskope durchzuführen.

**Inhalt:**

- Einführung Grundbegriffe
- Periodische Signale
- Fourier-Reihen, ein- und zweiseitige Spektren
- Komplexe Frequenz
- Fourier-Transformation
- Spektraldichte
- Eigenschaften der Fourier-Transformation, Faltung, Dirac- und Sprungfunktion und deren Spektrum
- Laplace-Transformation und deren Eigenschaften
- Anwendungen für lineare zeitkontinuierliche Systeme
- Übertragungsfunktion
- Pol-Nullstellen-Diagramme
- Dämpfung
- Phase und Laufzeit
- Impuls- und Sprungantwort
- Systemanalyse im Frequenz- und Zeitbereich
- Übertragung durch spezielle Systeme
- Prinzip der Abtastung, Abtasttheorem, ideale Abtastung

**Literaturhinweise:**

B. P. Lathi: Linear Systems and Signals, Second Edition. Oxford University Press, 2005.  
R. Unbehauen: Systemtheorie, Oldenbourg Verlag, 2002.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können Netzwerkdienste konfigurieren, Kommunikationsprotokolle nutzen und deren Funktion analysieren und gegebenenfalls Fehler finden.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden beherrschen die Methoden zur Analyse von Signalen und analogen Systemen mit Digitaloszilloskop, Pegelmessgerät (auch selektiv) und Spektralanalysator. Sie sind in der Lage Signale und Systeme mit Matlab zu analysieren und zu simulieren.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Digitaltechnik 2

**Schlüsselwörter:** Endliche Automaten, Halbleiterspeicher, CPU, Peripheriebausteine

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 303</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Walter Lindermeir</b>		
<b>Stand:</b>	<b>25.04.2017</b>		

### Voraussetzungen:

Digitaltechnik 1  
Programmieren 1 - 2

### Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren sowie ihre Peripheriebausteine zu verstehen und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Digitaltechnik 1 - 2
- Computerarchitektur

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte des Aufbaus und der Entwicklungsmethoden von Rechnersystemen mit Schwerpunkt Hardwarearchitektur.

### Inhalt:

- Theorie, Entwurf sowie Hard- und Software-Realisierung Endlicher Automaten
- Aufbau, Funktionsweise und Schnittstellen von Halbleiterspeichern
- Aufbau und Funktionsweise von Bussystemen
- Aufbau einfacher CPUs in von Neumann- und Harvard Architektur
- Steuerwerk und Datenpfad
- Rechenwerk und Registersatz
- Adressierungsarten, Befehlsausführung
- Ankopplung und Funktion von Peripheriekomponenten wie Digital-Ein/Ausgabe,
- A/D- und D/A-Umsetzung
- Der theoretische Teil wird ergänzt durch praktische Laboraufgaben zum Entwurf Endlicher Automaten, Speicheransteuerungen sowie einer CPU in VHDL. Die Entwürfe werden auf RTL-Ebene simuliert und mit Hilfe eines FPGAs realisiert.

### Literaturhinweise:

T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2010.

Ashenden, P.: The Designers Guide to VHDL, 2nd Edition, Systems on Silicon, Morgan Kaufmann, 2002.

David A. Patterson, John L. Hennessy: Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design, 2011.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Komponenten einfacher Rechnersysteme aufzubauen und deren Zusammenwirken zu analysieren.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben die praktische Umsetzung der grundlegenden theoretischen Konzepte und Methoden einfacher Rechnersysteme in digitaler Hardware in VHDL.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Elektronik

**Schlüsselwörter: Transistor, Operationsverstärker, Schaltungen**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 305</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jörg Friedrich</b>		
<b>Stand:</b>	<b>24.04.2017</b>		

### Voraussetzungen:

- Gleichstrom- und Wechselstromrechnung
- Mathematische Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, komplexe Zahlen

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über elektrische Netzwerke und sind in der Lage, diese zu analysieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Elektrotechnik 1-2
- Elektronik

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise elektronischer Schaltungen zu verstehen.

### Inhalt:

- Schaltungen mit Dioden
- Stabilisierungsschaltungen mit Z-Dioden
- Thermische Effekte
- Gleichrichterschaltungen
- Spannungsvervielfachung
- Bipolartransistor und Feldeffekttransistoren (FET)
- Operationsverstärker
- Projekt Hardware mit wechselnden Aufgabenstellungen

### Literaturhinweise:

U. Tietze; Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik Springer Verlag, 2012.  
Goßner, Grundlagen der Elektronik, Shaker-Verlag, Aachen, 2011.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise elektronischer Schaltungen zu verstehen.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind befähigt einfache elektronische Schaltungen zu entwerfen und aufzubauen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Mathematik 3

**Schlüsselwörter:** Fourier-, Laplace- und z-Transformation, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 306</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2016</b>		

### Voraussetzungen:

Mathematik 1 - 2

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 3

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden sind in der Lage, die Fourier-, Laplace- und z- Transformation zur Lösung von Differenzialgleichungen und Differenzengleichungen und zur Lösung von Problemstellungen in der Signalverarbeitung und Regelungstheorie zu verwenden. Die grundlegenden Verfahren der Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik können auf Beispiele angewendet werden.

### Inhalt:

- Fourier-,Laplace- und z-Transformation, Faltung
- Beschreibende Statistik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilungen

### Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 2012.  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2011.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	5 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können für einfache Funktionen und Zahlenfolgen die Fourier-, Laplace- und z-Transformationen bestimmen. Sie kennen die Eigenschaften dieser Transformationen und können Problemstellungen im Zeit- und Bildbereich auch mithilfe der Faltung lösen. Die Studierenden kennen die Methoden der beschreibenden Statistik. Die Studierenden können einfache Problemstellungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik lösen. Sie kennen den Begriff der Zufallsvariable und die wichtigsten diskreten und stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur

## Modulbeschreibung Rechnernetze

**Schlüsselwörter: Netztechnik, Protokolle, Ethernet, TCP/IP**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 302</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Michael Scharf</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.10.2018</b>		

### Voraussetzungen:

Kompetenzen in den Bereichen Programmierung und Betriebssysteme

### Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über grundlegenden Konzepte und Technologien in Rechnernetzen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziel bei:

- Informationstechnik
- Betriebssysteme
- Rechnernetze

### Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen:

- den Aufbau von Kommunikationsnetzen und das Schichtenmodell
- die Grundmechanismen und Aufgaben von Protokollen
- die prinzipielle Arbeitsweise wichtiger Standards wie Ethernet und TCP/IP
- die Funktionen, Komponenten und Dienste moderner Rechnernetze

### Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Kommunikationsdienste zu konfigurieren
- bestehende Netztechnik und Protokolle zu analysieren
- Kommunikationsmechanismen gezielt und sinnvoll einzusetzen

### Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

- das Zusammenspiel von Rechnernetzen, Betriebssystemen und Anwendungen beschreiben

### Inhalt:

- Grundlagen und Netzarchitekturen
- Kommunikation in lokalen Netzen
- Paketvermittlung im Internet
- Transportprotokolle im Internet
- Elementare Dienste und Anwendungen
- Netztechnik-Beispiele

### Literaturhinweise:

Tanenbaum, Wetherall: Computernetzwerke, Pearson, 2012.

Kurose, Ross: Computernetzwerke: Der Top-Down-Ansatz, Pearson, 2014.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Übungen und Projektarbeit  
**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte von Rechnernetzen beschreiben. Sie verstehen das Schichtmodell in Kommunikationsnetzen und die Grundmechanismen und Aufgaben von Kommunikationsprotokollen. Die Funktionsweise wichtiger Standards wie Ethernet und TCP/IP sind den Studierenden bekannt. Dies ermöglicht es ihnen, geeignete Lösungen für verschiedene Anwendungszwecke auszuwählen und zu bewerten.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können Netzwerkdienste konfigurieren, Kommunikationsprotokolle nutzen und deren Funktion analysieren und gegebenenfalls Fehler finden.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Softwaretechnik

### Schlüsselwörter: Modellierung, Software Engineering

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 304</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Kai Warendorf</b>		
<b>Stand:</b>	<b>23.05.2017</b>		

#### Voraussetzungen:

Kenntnisse einer höheren Programmiersprache

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1
- Objektorientierte Systeme 1 - 2
- Softwaretechnik

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden verfügen über Wissen in den Bereichen ingenieurmäßige Software-Entwicklung, Anforderungsanalyse sowie Modellierung.

#### Inhalt:

Übersicht über Reifegradmodelle und Vorgehensmodelle:

- Projektmanagement
- Konfigurationsmanagement
- Änderungsmanagement
- Qualitätsmanagement
- Requirements Engineering
- Systemanalyse
- Systementwurf
- Systemimplementierung
- Systemintegration
- Systemtest

Grundzüge von UML 2.x:

Modellelemente. Klassen. Artefakte. Statische

Beziehungen: Abhängigkeit, Assoziation, Generalisierung, Realisierung. Diagrammarten in UML. Use Case Diagramm. Aktivitätsdiagramm. Zustandsautomat. Paketdiagramm. Klassendiagramm. Objektdiagramm. Sequenz- und Kommunikationsdiagramme.

Erstellung eines Pflichtenheftes: Anforderungen/Requirements (in Englischer Sprache). Modellierung eines Softwaresystems in UML.

Testen: Validation, Verifikation, Acceptance Test Driven Development: Erstellen von Testcases für die Requirements

**Literaturhinweise:**

J. Goll: Methoden des Software Engineering; Springer Vieweg 2012.  
B. Brügge & A.H. Dutoit: Object Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns, and Java, Prentice Hall; (2009).

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 2 SWS Vorlesung  
1 SWS Übungen in Englisch  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 90 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden beherrschen ingenieurmäßiges Software-Engineering.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können Requirements in englischer Sprache aufstellen. Sie können des Weiteren ein Pflichtenheft erstellen. Sie beherrschen die methodische Vorgehensweise zur Erstellung von Software-Applikationen.

**Lehr- und Lernform:** Blockseminar Software-Projekt Management  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden erlernen das erfolgreiche Durchführen von Projekten. Sie beherrschen die Instrumente des Projektmanagements.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Regelungstechnik 1

**Schlüsselwörter: Modellieren, Simulation, Steuern und Regeln dynamischer Systeme**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 402</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Werner Zimmermann</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

### Voraussetzungen:

- Berechnung von Einschwingvorgängen mit Differentialgleichungen (aus Mathematik, Elektrotechnik)
- Übertragungsfunktion und Frequenzgang zur Beschreibung des Übertragungsverhaltens (aus Mathematik, Elektrotechnik, Signale und Systeme)
- Beschreibung von Abtastsystemen durch elementare z-Transformation (aus Mathematik, Signale und Systeme)
- Physikalische Grundkenntnisse der Mechanik und Elektrotechnik: Newtonsches Axiom, Kraft- und Drehmomentgleichgewicht, Strom, Spannung, Arbeit und Leistung, elektrostatische und elektromagnetische Kräfte (aus Physik)
- Kenntnisse einfacher Mikrocontroller und analoger und digitaler Elektronikschaltungen (aus Elektronik, Digitaltechnik, Computerarchitektur)
- C/C++-Programmierung (aus Programmieren, Objektorientierte Systeme)

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 3
- Signale und Systeme
- Digitale Signalverarbeitung
- Regelungstechnik 1 - 2

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Steuer- und Regelsysteme zu analysieren und einfache Simulationsmodelle und Regelungen selbst zu entwerfen und zu implementieren.

Die Studierenden sind in der Lage, sich bei Bedarf in speziellere Probleme der System- und Simulationstechnik selbstständig einzuarbeiten. Die Studierenden erlernen die praktische Anwendung der Konzepte der Regelungstechnik.

**Inhalt:**

- Überblick über den Entwurf und die Modellierung technischer Systeme
- Beschreibung des dynamischen Verhaltens kontinuierlicher Systeme durch Blockdiagramme und deren Analyse im Zeit- und Frequenzbereich
- Eigenschaften von Regel- und Steueralgorithmen, Stabilitätsanalyse, wichtige Entwurfsverfahren für Regler
- Implementierung von Regelungen und Steuerungen in Hard- und Software
- Wirkung der zeit- und wertdiskreten Implementierung bei Simulationen und Regelalgorithmen
- Entwurfs- und Simulationswerkzeug MATLAB/Simulink, Echtzeitsimulationen, automatische Codegenerierung

**Literaturhinweise:**

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Verlag, 2013.  
Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Springer Vieweg Verlag, 1999.  
Wescott, T.: Applied Control Theory for Embedded Systems. Elsevier Newes Verlag, 2006.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden lernen das Modellieren, Simulieren, Steuern und Regeln dynamischer Systeme. Somit sind sie fähig, einfache Simulationsmodelle und Regelungen selbst zu entwerfen und zu implementieren. Die Studierenden erwerben somit die Grundlagen, um sich bei Bedarf in speziellere regelungstechnische Probleme selbstständig einzuarbeiten.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sammeln erste Erfahrungen mit einem State-of-the-Art- Entwurfswerkzeug für die Simulation und Implementierung von Regelsystemen für dynamische Systeme. Sie können den Einfluss von Begrenzungen oder Störsignalen bei der praktischen Umsetzung einschätzen, die bei theoretischen Betrachtungen oft vernachlässigt werden.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Sensoren und Aktoren

**Schlüsselwörter: Wandlerprinzipien, Mustererkennung, Klassifikation, Neuronale Netze**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 403</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Reinhard Keller</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

### Voraussetzungen:

- Physikalische Grundkenntnisse
- Elementare Statistik
- Diskrete Fouriertransformation
- MATLAB-Grundkenntnisse
- Informationstechnische Grundkenntnisse
- Grundkenntnisse der Systemtheorie, Abtasttheorem

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Signale und Systeme
- Regelungstechnik 1 - 2
- Digitale Signalverarbeitung

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden

- erwerben Kenntnisse verschiedener Methoden der Sensordatenverarbeitung, Mustererkennung und Interpretation.
- erwerben Verständnis für die multiplen Probleme bei passiver und aktiver Informationsaufnahme aus nicht wohldefinierten (gestörten) Umgebungen.
- erwerben Kenntnis der wichtigsten Methoden und Lösungsstrategien für die robuste Gewinnung physikalischer Information, für ihre Interpretation, für die Generierung von Aussagen, Reaktionen oder Manipulationen.
- sammeln praktische Erfahrung mit der quantitativen Verarbeitung von Sensorsignalen und der Klassifikation ihrer Inhalte.
- entwickeln die Fähigkeit zur selbständigen Problemanalyse, zum Konzeptentwurf und zur Lösung einer Aufgabe aus den Bereichen Erkennung, Vermessung, Klassifizierung, Verfolgung, Überwachung und Manipulation von Objekten und Objekteigenschaften in einer nichtkooperativen Umwelt.

**Inhalt:**

- Multispektral- und Mehrkanal-Sensoren
- Aktoren für die Informationsgewinnung und -Ausgabe
- Visuelle Perzeption
- Entstehung, Aufnahme und Digitalisierung von Bildsignalen
- Strategien der 2D- und 3D-Bildaufnahme
- Bild- und Bildfolgenverarbeitung in der zeitlichen / räumlichen Domäne
- sowie in der Zeitfrequenz- / Ortsfrequenz-Domäne
- Morphologische Bildverarbeitung, Texturanalyse, Merkmalsextraktion, Segmentierung
- Objektrepräsentation, Objekterkennung, Klassifikation, neuronale Netze,
- Grundzüge des Soft Computing
- Systembeispiele (Industrielle 2D- und 3D-Inspektion, Robotik, Medizin, Verkehr, Sicherheit, Umweltmonitoring)

**Literaturhinweise:**

Demant u.a.: Industrielle Bildverarbeitung, Springer Verlag, 2011.  
Jähne u.a.: Computer Vision and Applications, Academic Press, 2000.  
Gonzalez u.a.: Digital Image Proc. using MATLAB, Prentice Hall, 2007.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 3 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können Probleme bei der passiven und aktiven Informationsaufnahme von Sensordaten einschätzen und Lösungsstrategien selbstständig erarbeiten. Sie besitzen fundierte Kenntnisse über die wichtigsten Methoden zur Informationsgewinnung aus Sensordaten realer Vorgänge. Sie beherrschen Methoden zur Verarbeitung, quantitativen Auswertung und Merkmalsgewinnung.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung und Projekt  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden verstehen die Konzepte der industriellen Sensordatenverarbeitung.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Computerarchitektur

**Schlüsselwörter:** Rechnerarchitektur, Mikroprozessor, Mikrocontroller, Instruction Set Architecture, Assemblerprogrammierung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 404</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Werner Zimmermann</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

### Voraussetzungen:

- Aufbau von Rechnersystemen (Rechenwerk, Steuerwerk, Speicher, Peripherie, Bussysteme), Rechnergrundarchitekturen Von Neumann - Harvard, CISC und RISC-Konzepte ( aus Programmieren, Informatik)
- Ingenieurmäßiger Entwurf von prozeduralen und objektorientierten Programmen (aus Programmieren, Informatik, Softwaretechnik)
- Softwareentwicklung und Softwaretest in C/C++ mit integrierten Werkzeugketten, systematischer Softwaretest (aus Programmieren, Softwaretechnik)
- Codierung und Zahlendarstellung, Datentypen und Datenstrukturen in höheren Programmiersprachen und deren Abbildung auf die Grunddatentypen von Rechnersystemen, arithmetische und logische Operationen in Programmiersprachen, Einschränkungen digitaler Arithmetik (Zahlenbereich, Auflösung, Überläufe (aus Informatik)
- Aufgaben und Funktion von Betriebssystemen inklusive Ablauforganisation und Schutzfunktionen in Multitasking und Multiusersystemen, insbesondere Synchronisations- und Kommunikationskonzepte

### Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren sowie ihre Peripheriebausteine zu verstehen und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Digitaltechnik 1 - 2
- Computerarchitektur

Ziel dieses Moduls:

Die Vorlesung führt in die Architektur von Rechnersystemen mit Mikroprozessoren und Mikrocontrollern ein. Die Studierenden entwickeln ein Grundverständnis für die Maschinenbefehlsebene (Instruction Set Architecture) von Rechnern und verstehen, wie Programmierkonstrukte höherer Programmiersprachen auf die "Sprache der Hardware" abgebildet werden. Das Verständnis soll helfen, das Zusammenwirken von Programmiersprache, Betriebssystem und Hardware besser abzubilden.

**Inhalt:**

- Aufbau von Rechnersystemen, arithmetisch-logische Operationen, Grundaufgaben von Betriebssystemen (Wiederholung)
- Programmiermodell (Registersatz, Adressierungsarten, Memory Map, Befehlssatz) eines beispielhaften Mikroprozessors
- Einführung in die Maschinensprache, Abbildung wichtiger Hochsprachenkonstrukte auf die Maschinensprache, Abschätzung des Speicherplatzbedarfs und der Ausführungsgeschwindigkeit
- Hardware/Softwareschnittstelle für typische Peripheriebausteine, digitale und analoge Ein-/Ausgabe, Timer, einfache Netzwerkschnittstellen
- Modulare Programmierung, Schnittstellen für das Zusammenspiel verschiedener Programmiersprachen
- Unterstützung von Betriebssystem-Mechanismen, z.B. Speicherschutz, virtueller Speicher, durch Mikroprozessoren
- Überblick über aktuelle Mikro- und Signalprozessorarchitekturen: Technik und Marktbedeutung

**Literaturhinweise:**

Patterson, D.; Hennesey, J.: Computer Architecture and Design. Morgan Kaufmann Verlag, 2008.  
Tanenbaum, A.: Structured Computer Organization. Prentice Hall Verlag, 2012.  
Huang, H.W.: The HCS12/9S12. An Introduction to the hardware and software interface. Thomson Learning Verlag, 2009.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für die Instruction Set Architecture von Rechnern und verstehen, wie die Programmierkonstrukte höherer Programmiersprachen auf die "Sprache der Hardware" abzubilden sind. Sie verstehen das Zusammenwirken von Programmiersprache, Betriebssystem und Hardware, um effizientere Software zu entwickeln.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden setzen die Grundlagen der hardwarenahen Programmierung in C/C++ und Maschinensprache (Assembler) in praktischen Übungen um.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Algorithmen und Datenstrukturen

### Schlüsselwörter: Algorithmen, Datenstrukturen, Graphen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 401</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.03.2014</b>		

#### Voraussetzungen:

Mathematik 1 - 2, Programmieren 1 - 2, Objektorientierte Systeme 1

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 2
- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik
- Algorithmen und Datenstrukturen

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die wichtigsten Klassen von Algorithmen. Die Studierenden können grundlegende Merkmale, Leistungsfähigkeit, Gemeinsamkeiten und Querbezüge unterschiedlicher Algorithmen beurteilen.

#### Inhalt:

- Darstellung, Design und Klassifikation von Algorithmen
- Einfache und abstrakte Datenstrukturen: Arrays, Listen, Mengen, Verzeichnisse
- Komplexität, Effizienz, Berechenbarkeit, O-Notation
- Such- und Sortierverfahren
- Bäume und Graphen
- Iterative Verfahren (Gauß, Newton)
- Hash-Verfahren
- Geometrische Algorithmen
- String-Matching Algorithmen und endliche Automaten
- Zufallszahlen und Monte Carlo Algorithmen

#### Literaturhinweise:

Robert Sedgewick, Algorithmen in C++, Addison-Wesley  
 G. Saake, K. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen, dpunkt.verlag  
 G. Pomberger, H. Dobler: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson Studium

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen bezüglich ihrer Eigenschaften und Leistungsfähigkeit richtig anwenden und einschätzen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur 100%

## Modulbeschreibung Softwarearchitektur

### Schlüsselwörter: Architekturen, Objektorientierte Modellierung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 405</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jörg Friedrich</b>		
<b>Stand:</b>	<b>24.04.2017</b>		

#### Voraussetzungen:

- Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache
- Kenntnisse in UML 2

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik
- Softwarearchitektur

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden können die Anforderungen in komplexe Softwarearchitekturen umsetzen. Sie können Entwurfs- und Architekturmuster, Frameworks und Bibliotheken bedarfsgerecht einsetzen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen zum ingenieurmäßigen Vorgehen zur Lösung von Problemen im Bereich Softwarearchitektur sowie der Beurteilung und der Auswahl von Software-Technologien.

#### Inhalt:

- Architektur und Architekten
- Vorgehen bei der Architekturentwicklung
- Architektursichten, UML 2 für Architekten
- Objektorientierte Entwurfsprinzipien
- Architektur- und Entwurfsmuster
- Technische Aspekte, Berücksichtigung von Anforderungen und Randbedingungen
- Middleware, Frameworks, Referenzarchitekturen, Modell-getriebene Architektur
- Komponenten, Komponententechnologien, Schnittstellen (API)
- Bewertung von Architekturen
- Refactoring, Reverse Engineering

#### Literaturhinweise:

- J. Goll: Methoden der Softwaretechnik, Vieweg-Teubner, 2012.  
 J. Goll, M. Dausmann: Architektur- und Entwurfsmuster, Vieweg-Teubner, tbp 2013.  
 G. Starke: Effektive Softwarearchitekturen, Hanser, 2011.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können abgeleitete Anforderungen in Softwarearchitekturen umsetzen. Sie sind in der Lage, die passenden Entwurfs- und Architekturmuster sowie Frameworks und Bibliotheken einsetzen. Sie besitzen die Kompetenz für ein ingenieurmäßiges Vorgehen bei der Erstellung der Software-Applikation.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können Entwurfs- und Architekturmuster auswählen und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Komponenten (EJB) sowie Webservices (SOA) zu programmieren.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Digitale Signalverarbeitung

**Schlüsselwörter:** Digitale Filter, MATLAB, Signalprozessoren

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 406</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Thao Dang</b>		
<b>Stand:</b>	<b>01.10.2018</b>		

### Voraussetzungen:

- Fourier- und Laplace-Transformation
- z-Transformation
- Kenngrößen und Eigenschaften zeitkontinuierlicher, linearer Systeme
- Abtastung und z-Transformation
- Grundkenntnisse MATLAB
- Vektoren, Polynome, arithmetische Operationen

### Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, lineare, zeitdiskrete Systeme zu entwerfen und in Digitalrechnern zu realisieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Signale und Systeme
- Regelungstechnik 1 - 2
- Sensorik und Aktorik
- Digitale Signalverarbeitung

### Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen:

- Anwendungsfelder der digitalen Signalverarbeitung
- Wichtige Theorien und Modellvorstellungen diskreter Systeme als Grundlage für die moderne Signalverarbeitung und Regelungstechnik
- Verfahren zur Analyse und zum Entwurf von diskreten Systemen

### Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- das Verhalten linearer, zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beurteilen
- Abtastvorgänge hinsichtlich des Abtasttheorems zu bewerten
- grundlegende digitale Filter zu entwerfen und mit Signalprozessoren zu realisieren
- Kenngrößen und Eigenschaften zeitdiskreter Signale und Systeme mit Hilfe des Simulationsprogramms Matlab zu ermitteln und darzustellen

### Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können gestellte fachspezifische Aufgaben in Kleingruppen mit Hilfe des Simulationsprogramms Matlab bearbeiten, die Ergebnisse vorstellen und verteidigen.

### Inhalt:

- Analoge Filter, Standard-Tiefpässe
- Zeitdiskrete Systeme und deren Kenngrößen, wie Differenzgleichung, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Pol-Nullstellen-Diagramm, Stabilität
- Impulsantwort, Sprungantwort, Strukturen
- Rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) digitale Filter

- Entwurf digitaler Systeme
- Entwurf und Simulation zeitdiskreter Systeme mit MATLAB
- Realisierung linearer, zeitdiskreter Systeme auf einem Signalprozessor

**Literaturhinweise:**

V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004.

K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teuber Verlag, 1992.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung

**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)

**Anteil Semesterwochenstunden:** 3 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können lineare, zeitdiskrete Systeme im Zeit- und Frequenzbereich bewerten. Sie sind in der Lage zeitdiskrete Systeme selbstständig zu entwerfen und diese mit Signalprozessoren zu implementieren.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung

**Leistungskontrolle:** Testat

**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage Signalprozessoren zu programmieren und zeitdiskrete Algorithmen zu implementieren.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Praktisches Studiensemester

**Schlüsselwörter:** Praktische Ingenieur Erfahrung im industriellen Umfeld, Projektarbeit im Team

<b>Zielgruppe:</b>	<b>5. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 501</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>26 ECTS</b>		<b>780 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>780 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Kai Warendorf</b>		
<b>Stand:</b>	<b>25.04.2017</b>		

### Voraussetzungen:

Abgeschlossener erster Studienabschnitt

### Gesamtziel:

Die Studierenden werden zum ingenieurmäßigen Arbeiten auf dem Gebiet der Technischen Informatik befähigt.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Schlüsselqualifikationen
- Praktisches Studiensemester
- Studienprojekt
- Abschlussarbeit

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden erlernen im industriellen Umfeld einer Firma sowohl das eigenständige ingenieurmäßige Arbeiten, als auch das Arbeiten im Team. Sie sind in der Lage, die Methoden des Projektmanagement anzuwenden. Ihr Bewusstsein für die Auswirkungen ihres eigenen Handelns wird geschärft.

### Inhalt:

100 Tage betriebliche Praxis in einem Betrieb oder einer Firma aus dem IT-Bereich

### Literaturhinweise:

Lutz Hering, Heike Hering, Klaus-Geert Heyne: Technische Berichte, Vieweg, 2014.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

### Teilgebiete und Leistungsnachweise:

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Praktikum
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bericht, Referat (20 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	26 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	780 Stunden

### Lernziele:

Die Studierenden erwerben das ingenieurmäßige Arbeiten in einem Projektteam.

### Bildung der Modulnote:

Bericht und Referat unbenotet

## Modulbeschreibung Embedded Systems Design

**Schlüsselwörter:** Zustandsautomaten, Automaten, Petri-Netze, Markov-Ketten, Warteschlangen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB-CPS</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 601</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reiner Marchthaler</b>		
<b>Stand:</b>	<b>25.04.2017</b>		

### Empfohlene Voraussetzungen:

- grundlegende Programmierkenntnisse
- mathematische Grundlagen
- Entwurfsmethoden für technische Systeme

### Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden werden befähigt, eingebettete Systeme zu konzipieren und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Regelungstechnik 1 - 2
- Betriebssysteme
- Embedded Systems Design
- Mathematik 3
- Digitaltechnik 2

### Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- Grundlagen eines Designs für Zustandsautomaten am Beispiel von Stateflow
- Methoden zur automatischen Codegenerierung für eingebettete Systeme
- Theorie bei dem Design von Zustandsautomaten
- Aufbau und Entwurf von Markov-Ketten
- Die Problematik von Warteschlangen

### Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- eine Softwarearchitektur mittels Zustandsautomaten zu entwerfen
- eine Markov-Kette und deren Differentialgleichungen aufzustellen
- Warteschlangen-Probleme zu lösen

### Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

Größere Software-Projekte mittels der Modellbasierten Entwicklung für eingebettete Geräte zu selbstständig zu entwerfen

**Inhalt:**

Überblick:

- Technologieentwicklung
- Steuerungssysteme und Embedded Systems
- Prozessentwicklung
- Überblick UML

Einführung in Stateflow:

- Aktionen, Einlesen von Daten, Verzweigungen, Transition, Operatoren und Funktionen
- Hierarchien und Parallelzustände
- Update Methode
- Übungsbeispiele

Deterministische Automaten:

- Autonome Automaten
- Standardautomaten mit verschiedenen Ereignissen
- Ein- / Ausgabe-Automaten
- Petri-Netze

Nichtdeterministische Automaten:

- Wahrscheinlichkeitsrechnung,
- Markovketten und Warteschlangen-Probleme

**Literaturhinweise:**

Angermann, u.a.: MATLAB-Simulink-Stateflow, Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, 7. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 2011.  
J. Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen, Oldenbourg Verlag, München 2006.  
U. Hedtstück: Einführung in die Theoretische Informatik, Formale Sprachen und Automatentheorie, 5. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 2012.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	90 Stunden

**Lernziele:**

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Software mittels Automaten für eingebettete Systeme zu designen.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	2 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	60 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden haben Wissen erworben beim praktischen Einsatz eines Entwurfs-Frameworks zur Simulation und zur automatischen Code-Generierung für eingebettete Systeme

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Embedded Systems Communication

**Schlüsselwörter:** Industrielle Kommunikationssysteme, Kommunikationssysteme im Fahrzeug, Industrial Ethernet, Echtzeit-Kommunikation

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB-CPS</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 602</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Reinhard Keller</b>		
<b>Stand:</b>	<b>23.05.2017</b>		

### Voraussetzungen:

- Kenntnisse zu den Grundlagen der Kommunikationstechnik
- Kenntnisse zu den Grundlagen von Echtzeit-Systemen
- Kenntnisse zu Computerarchitekturen

### Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, Systemvernetzung auf der Ebene verteilter, eingebetteter Systeme zu realisieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Betriebssysteme
- Rechnernetze
- Embedded Systems Communication

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Arbeitsweise von Kommunikationssystemen, die in der Automatisierungstechnik, Fahrzeugtechnik, Gebäudetechnik und anderen Industriezweigen zum Einsatz kommen. Neben dem Wissen über die prinzipielle Funktion sind die Studierenden in der Lage, aus den verfügbaren Systemen für eine gegebene Aufgabe ein geeignetes Kommunikationssystem auszuwählen und Module in ein gegebenes Kommunikationssystem einzubinden sowie die Echtzeiteigenschaften des Systems zu beurteilen.

### Inhalt:

- Grundlagen zur Kommunikation in verteilten eingebetteten Systemen
- Modifiziertes OSI-Modell für eingebettete Systeme
- Funktionsweise bewährter Kommunikationssysteme wie AS-I, CAN, Profibus, LIN, und EIB
- Funktionsweise moderner Kommunikationssysteme wie FlexRay und Industrial Ethernet
- Analyse und Berechnung des Echtzeitverhaltens von Kommunikationsbeziehungen hinsichtlich Latenz und Synchronität
- Synchronisation von Netzkomponenten für Echtzeitanwendungen
- Entwurf von Kommunikationsanwendungen
- Anwendung von Kommunikationssystemen (Labor)
- Sicherheitsgerichtete Kommunikation

### Literaturhinweise:

Zimmermann, W.; Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag, 2010.  
 Schnell, G.; Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag, 2012.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur (90 Minuten)  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Bussysteme, die in Realzeitanwendungen eingesetzt werden. Sie kennen Funktion und Eigenschaften der Protokolle. Sie sind in der Lage Bussysteme auszuwählen, einfache Anwendungen umzusetzen und Fehleranalyse zu betreiben.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen Kommunikationsprogrammen und dem dadurch entstehenden Feldbusdatenverkehr. Sie sind in der Lage Fehlersituationen zu erkennen und zu analysieren. Sie können eigenständig Kommunikationsprogramme für Feldbussystem erstellen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Regelungstechnik 2

**Schlüsselwörter:** Zustandsbeschreibung, Zustandsregler und , -beobachter, Linearisierung, digitale Regelungssysteme

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 604</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Walter Lindermeir</b>		
<b>Stand:</b>	<b>25.04.2017</b>		

### Empfohlene Voraussetzungen:

Neben den Grundlagen in Mathematik und Physik sowie den vorausgehenden Vorlesungen in den Fächern Digitaltechnik 1 und 2 sowie Computerarchitektur wird insbesondere die Beherrschung des Stoffs aus Signale und Systeme sowie Regelungstechnik 1 vorausgesetzt:

- Kenntnisse der Eigenschaften dynamischer Systeme
- Beschreibung, Modellierung und Simulation von kontinuierlichen Systemen, Laplace-Transformation
- Modellierung dieser Systeme mit Hilfe von Blockschaltbildern
- PID-Reglerentwurf mit z.B. dem Nyquistverfahren

### Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Signale und Systeme
- Digitale Signalverarbeitung
- Regelungstechnik 1 - 2

### Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- Modellbildung von Regelungsstrecken und deren Beschreibung mit Hilfe von Blockschaltbildern
- Entwurfsverfahren für PID-Artige Regler: Nyquist und Wurzelortskurvenverfahren
- Zustandsregler und –Beobachter
- Methoden der Linearisierung nichtlinearer Regelstrecken
- Methoden der digitalen Regelungstechnik

### Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- geeignete Verfahren der Regelungstechnik für gegebene Probleme auszuwählen
- die erlernten Verfahren mit Hilfe von Matlab/Simulink einzusetzen

### Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

- Regler z.B. in der Programmiersprache C auf einem Mikrocontroller implementieren

**Inhalt:**

- Detaillierte Beschreibung und Analyse typischer, industrieller Prozesse als Basis für spätere Regler-Entwürfe
- Regler-Auslegung anhand der Wurzelortskurve
- Zustandsdarstellung linearer Systeme. Steuer- und Beobachtbarkeit
- Einführung in den Entwurf von Zustandsreglern und den Luenberger Beobachter
- Nichtlineare Regelungen: Methoden der Linearisierung, Stabilität, Untersuchungen in der Phasenebene
- Digitaler Regelkreis
- Entwurf digitaler Regler (Algorithmen, Echtzeit-Problematik)
- Arbeiten mit Differenzen-Gleichungen und Folgen
- Anwendung der z-Transformation
- Stabilität zeitdiskreter Systeme
- Entwurf zeitdiskreter Regler auf endliche Einstellzeit
- Anwendung der in der Vorlesung betrachteten Verfahren und deren Vertiefung im Labor unter Einsatz von Matlab/Simulink sowie Codegenerierung für den Regler aus dem Simulink-Model

**Literaturhinweise:**

H. Lutz und W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag, 2012.  
Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer-Lehrbuch, 2010.  
Jan Lunze: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Lehrbuch, 2010.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Das Modul besteht aus theoretischer Vorlesung und einem praktischen Anteilen.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, selbstständig Regelstecken zu modellieren, einen passenden Reglertyp auszuwählen, zu Parametrieren, durch Simulationen zu verifizieren und schließlich mit Hilfe eines Mikrocontrollers in Betrieb zu nehmen.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung IT-Sicherheit

**Schlüsselwörter:** Angriffe, Bedrohungen, Sicherheitsmaßnahmen, Kryptografie

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB-CPS</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 603</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch und Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt, Prof. Dr. Dominik Schoop</b>		
<b>Stand:</b>	<b>23.05.2017</b>		

### Voraussetzungen:

Kenntnisse in Rechnernetze, Programmieren und Lineare Algebra

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum sicheren Betrieb von Systemen der Informationstechnik.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziel bei:

- Programmieren 2
- Objektorientierte Systeme 1 - 2
- Betriebssysteme
- Rechnernetze
- IT-Sicherheit

### Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden sind in der Lage, die Risikobewertung und die Auswahl von Sicherheitsmaßnahmen in der Informationstechnik vorzunehmen.

#### Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen:

- die Prinzipien von symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselung
- können die Sicherheitsschwächen von IT-Systemen einschätzen
- Angriffe und Bedrohungen

#### Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- die Sicherheit von Protokollen und Verschlüsselungsalgorithmen einzuschätzen
- sichere kryptografische Protokolle zu erstellen
- Programme für sichere IT-Systeme zu erstellen
- Sicherheitsmaßnahmen für IT-Systeme anzuwenden

#### Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Sicherheitsschwächen bei IT-Systemen zu erkennen sichere IT-Systeme zu realisieren

**Inhalt:**

- Grundbegriffe der IT-Sicherheit
- Sicherheitsschwächen in Netzwerkprotokollen
- Zugriffskontrolle auf Systeme
- Angriffe auf Systeme
- Programmieren für sichere Systeme
- Diskrete Mathematik
- Grundlagen der Kryptografie
- Moderne Verschlüsselungsverfahren
- Kryptografische Sicherheitsdienste
- Authentifikationssysteme
- Methoden des Sicherheitsmanagements

**Literaturhinweise:**

- B. Schneier: Angewandte Kryptographie, Pearson Education Deutschland, 2005.  
B. Schneier: Applied Cryptography, John Wiley & Sons, Inc. 1996.  
M. Bishop: Introduction to Computer Security, Addison Wesley Verlag, 2003.  
W. Stalling: Sicherheit im Internet, Addison Wesley Verlag, 2000.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Übungen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Sicherheitsschwächen in Systemen der Informationstechnik zu erkennen und die Auswahl geeigneter Sicherheitsmaßnahmen vorzunehmen. Sie besitzen die Fähigkeit, die Risikoeinschätzung vorzunehmen und abzuwägen. Des Weiteren verfügen sie über Kenntnisse zu sicheren Verschlüsselungsverfahren.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Angriffsszenarien durchzuführen sowie Sicherheitsschwächen bei Netzwerkprotokollen zu erkennen. Sie können hierzu Abwehrmaßnahmen einsetzen und sichere Verschlüsselungsverfahren anwenden.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Verteilte Systeme

**Schlüsselwörter:** Client/Server-Strukturen, Distributed Computing, Qualitätssicherung bei IT-Systemen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB-CPS</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 606</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Rainer Keller</b>		
<b>Stand:</b>	<b>09.07.2018</b>		

### Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse in Programmieren, Rechnernetze, Softwarearchitektur

### Gesamtziel:

Die Studierende verfügen über einen breiten Hintergrund der methodischen Software-Entwicklung.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 2
- Objektorientierte Systeme 1 - 2
- Betriebssysteme
- Softwarearchitektur
- Rechnernetze
- IT-Sicherheit

### Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Studierende können die allgemeinen Anforderungen an Verteilte und parallele Systeme beschreiben. Sie sind in der Lage, verteilte Systeme mittels verschiedener, bestehender Technologien zu planen, erstellen, und zu evaluieren und zu Nutzen. Sie sind außerdem in der Lage, die Qualität von parallelen und verteilten Systemen zu beurteilen und geeignete Maßnahmen zur Qualitätssicherung solcher Systeme zu definieren und umzusetzen.

### Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen:

- Die Prinzipien paralleler und verteilter Systeme
- Die Technologien des verteilten und parallelen Rechnens
- Methoden zur Messung und Steigerung der Qualität bei IT-Systemen

### Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- verteilte Systeme mit bestehenden Technologien erstellen
- Zugriffe auf lokale und entfernte Ressourcen zu vereinfachen
- Dienste spezifizieren

### Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Verteilte und parallele Systeme sicher und redundant auszulegen und zu programmieren

### Inhalt:

- Motivation für Verteiltes Rechnen (Shared Memory, Message Passing, Shared Nothing)
- Grundlegende Technologien des Verteilten Rechnens
- Komponenten Technologien

- Kommunikations-Methoden und Schnittstellen
- Service-orientierte Schnittstellen (SOAP, REST)
- Evaluierung von Technologien
- Qualitätssicherung und Tools für Verteiltes Rechnen

**Literaturhinweise:**

Schill, A., Springer, T.: Verteilte Systeme – Grundlagen und Basistechnologien, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2012  
Tanenbaum, A., van Steen, M.: Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen, Pearson, 2. Auflage 2007  
Bengel, G. et al: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2015

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Übungen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Verteile und Parallele Systeme zu realisieren.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können Technologien für verteilte Systeme anwenden.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Abschlussarbeit

**Schlüsselwörter:** Bachelorarbeit, wissenschaftlichen und ingenieurmäßiges Arbeiten, Projektarbeit

<b>Zielgruppe:</b>	7. Semester TIB	<b>Modulnummer:</b>	TIB 703
<b>Arbeitsaufwand:</b>	15 ECTS		450 h
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		40 h
	<b>Selbststudium</b>		340 h
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		70 h
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Modulverantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt		
<b>Stand:</b>	24.05.2017		

### Voraussetzungen:

Abgeschlossenes Praxissemester, fundierte Kenntnisse im eigenen Studienprofil

### Gesamtziel:

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, sich in ingenieurmäßige Fragestellungen aus dem Bereich der Medieninformatik einzuarbeiten. Sie können wissenschaftliche und technische Weiterentwicklungen verstehen und auf Dauer verfolgen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Pflichtfächer, Wahlmodule und Wahlfachmodule der persönlichen Studienrichtung
- Praktisches Studiensemester
- Studienprojekt
- Wissenschaftliche Vertiefung
- Abschlussarbeit

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zum wissenschaftlichen und ingenieurmäßigen Arbeiten, sowohl eigenständig als auch im Projekt-Team.

### Inhalt:

In der Bachelorarbeit soll der Studierende zeigen, dass die während des Studiums erlernten Kenntnisse und erworbenen Fähigkeiten erfolgreich in die Praxis umgesetzt werden können. Dazu wird eine projektartige Aufgabe unter Einsatz von ingenieurmäßigen Methoden bearbeitet. Der betreuende Professor begleitet die Studierenden während der Bachelorarbeit und leitet sie zum wissenschaftlichen Arbeiten an. Die Arbeit schließt mit einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Vortrag ab.

### Literaturhinweise:

Alfred Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Springer Gabler Verlag, 2013.  
Lutz Hering, Heike Hering: Technische Berichte, Vieweg Verlag, 2014.  
Bernd Heesen: Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Gabler Verlag, 2013.  
Ragnar Müller, Jürgen Plieninger, Christian Rapp: Recherche 2.0, Springer Verlag, 2013.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bericht
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	12 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	360 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden beherrschen das selbstständig wissenschaftliche Arbeiten.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit
<b>Leistungskontrolle:</b>	Referat (20 Minuten), Testat Teilnahme am IT-Kolloquium
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	90 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können ihre eigene wissenschaftliche Arbeit präsentieren und überzeugend argumentieren.

**Bildung der Modulnote:**

Gemittelte Note aus Bericht, Faktor 12 und Referat Faktor 3  
unbenotetes Testat