

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mathematik für den Maschinenbau I					
Modul Nr. 04-00-0114	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 150h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Reif			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
04-00-0124-vu		Mathematik für Maschinenbau I		Vorlesung und Übung	6
<b>2 Lerninhalt</b> Vektorrechnung, lineare Gleichungssysteme und Matrizen, lineare Abbildungen, komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Abbildungen und Funktionen, Differential-und Integralrechnung von Funktionen einer Variablen, Potenz und Taylorreihen.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie die grundlegenden mathematischen Begriffe gebrauchen und logisch folgern. Sie können erlernte Methoden der linearen Algebra, der analytischen Geometrie und der Analysis von Funktionen in einer Veränderlichen auf gegebene Fragestellungen übertragen und in Beispielen anwenden. Sie können ihre Ergebnisse schriftlich präsentieren und in der Übungsgruppe diskutieren.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht					
<b>9 Literatur</b> v. Finkenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure Band I,					

	Analysis und Lineare Algebra, 4. Aufl., Teubner, 2006.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte (GdI I)						
Modul Nr. 20-00-0004	Kreditpunkte 10CP	Arbeitsaufwand 300h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester	
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. phil. Nat. Marc Fischlin				
<b>1 Kurse des Moduls</b>						
Kurs Nr. 20-00-0004-iV	Kursname Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	
				Integrierte Veranstaltung	6	
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmiersprachliche Konzepte</li><li>• Elementare Algorithmen</li><li>• Abstrakte Datentypen</li><li>• Funktionale Abstraktion</li><li>• Einfache Datenstrukturen (Stacks, Listen Bäume)</li><li>• Rekursion</li><li>• Verifikation und Effizienzanalyse von Programmen</li><li>• Grundzüge der Methoden des Übersetzerbaus (lexikalische und syntaktische Analyse) und der Interpretation</li><li>• Erste praktische Arbeit im Rahmen des Projekts am Abschluss des Semesters / <b>Für Studierende des B.Sc. Computational Engineering wird ein CE-spezifisches Projekt angeboten!</b></li></ul> Betont werden dabei das strukturierte und modulare Programmieren sowie das Prinzip der Objektorientierung. Als Programmiersprachen werden Scheme und Java verwendet.						
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegende Kompetenz in wissenschaftlich basierter problemorientierter Entwicklung und Realisierung von Informatiklösungen, insbesondere in Projektarbeit dazu allein und im Team</li><li>• Grundlegende Begriffe und Prinzipien der Informatik kennen lernen</li><li>• Verstehen, welche Rolle Abstraktion und Modellbildung innerhalb der Informatik spielen</li></ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktischen Umgang mit Rechnern trainieren</li> <li>• Grundlegende Kompetenz in wissenschaftlich basierter problemorientierter Entwicklung und Realisierung von Informatiklösungen, insbesondere in Projektarbeit dazu allein und im Team</li> <li>• Grundlegende Begriffe und Prinzipien der Informatik kennen lernen</li> <li>• Verstehen, welche Rolle Abstraktion und Modellbildung innerhalb der Informatik spielen</li> <li>• Praktischen Umgang mit Rechnern trainieren</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche/schriftliche Prüfung, Dauer: 90 - 120 Min., Standard BWS)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche/schriftliche Prüfung, BWS b/nb)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht</p>
9	<p><b>Literatur</b> Matthias Felleisen et al.: How to Design Programs; The MIT Press Cambridge, Massachusetts, 2001, ISBN 0262062186 Harold Abelson et al.: Struktur und Interpretation von Computerprogrammen ; Springer, 2001, ISBN 3540423427 Bruce Eckel: Thinking in Java; Prentice Hall, 2002, ISBN 0136597238 Christian Ullnboom: Java ist auch eine Insel; Galileo Computing, 2006, ISBN 3898425266</p>
10	<p><b>Kommentar</b> In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>

---

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Mechanik I (Statik)					
<b>Modul Nr.</b> 16-64-5190	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 90h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	16-64-5190-hü	Technische Mechanik I (Statik) - Hörsaalübung		Hörsaalübung	1
	16-64-5190-gü	Technische Mechanik I (Statik) - Gruppenübung		Gruppenübung	2
	16-64-5190-vl	Technische Mechanik I (Statik)		Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Kraftbegriff, allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht starrer Körper, Schwerpunktsdefinition und -berechnung, Lagerreaktionen, Fachwerke, Balken, Rahmen, Bögen, Arbeitssatz der Statik, Grundlagen der Stabilitätstheorie, Haftung und Reibung.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Student ist vertraut mit der grundlegenden naturwissenschaftlich-technischen Denk- und Vorgehensweise, insbesondere innerhalb der Statik. Er kann mit dem Kraft- und Momenten- bzw. Gleichgewichtsbegriff umgehen und ist bei statisch bestimmten Problemen befähigt, diese selbstständig zu bearbeiten. Der Student versteht die Grenzen der stereostatischen Betrachtung und kann deren Annahmen und Lösungen in Bezug auf Plausibilität prüfen. Methodisch ist der Student mit der Vektoralgebra vertraut und erkennt ihre Vor- und Nachteile. Neben dem Gleichgewichtsbegriff kennt der Student die Grundlagen der Stabilitätsbetrachtung und der Coulombschen Gesetze.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
9	<b>Literatur</b> Hagedorn: Technische Mechanik, Band 1: Statik, 4. Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 2006. Meriam; Kraige: Engineering Mechanics, Volume 1: Statics, 5th Edition, John Wiley & Sons, 2003.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Erfolgreich CE studieren I					
Modul Nr. 25-00-2006	Kreditpunkte 1CP	Arbeitsaufwand Insgesamt 30h	Selbststudium 7,5 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. -Ing. Emna Zoghlami EP Ayari		
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
25-00-2006-se		Erfolgreich CE studieren I	1	Seminar	0,7
25-00-2006-ue		Erfolgreich CE Studieren I - Mentorensystem		Mentorensyst.	
<b>2 Lerninhalt</b>  Das Programm „Erfolgreich CE studieren I“ richtet sich an alle CE Studierenden im 1. Semester. Ziel ist es, die Rahmenbedingungen und Anforderungen der Studieneingangsphase aufzuzeigen und die Studierenden in die Spezifika des CE Studiums einzuführen. Darauf aufbauend, werden hilfreiche Techniken an die Hand gegeben, um das selbstorganisierte und eigenverantwortliche Studieren zu ermöglichen.  Inhaltlich beschäftigt sich das Programm mit der besonderen Situation der CE Studierenden im 1. Semester, die sich im Übergang von der Schule zur Universität befinden und sich neuen Anforderungen des Lernens und Arbeitens an der Universität stellen müssen. Dazu gehören unter anderem Selbstorganisation, neue und unbekannte Prüfungssituationen, neuartige Vermittlung von Inhalten und effektives Arbeiten in Teams.  Das Programm setzt sich aus 4 Seminarsitzungen mit angeleiteten Gruppenarbeitsphasen, 6 Mentorengesprächen mit individueller Beratung, 2 begleiteten Arbeitsgruppensitzungen, 2 Prüfungssimulationen und Arbeitsaufgaben zusammen.  Um den Start in das CE Studium zu erleichtern, bietet das Programm ein vielfältiges Angebot an ineinander greifenden Bestandteilen, die sich sowohl inhaltlich als auch zeitlich sehr eng am Ablauf des 1. Semesters und der Vorbereitung auf die Projektarbeit "Grundlagen der Informatik I" orientieren.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vernetzung der Erstsemester untereinander</li><li>• Rahmenbedingungen und Anforderungen des CE Studiums darstellen</li><li>• Studienmanagement, Selbstorganisation und eigenverantwortliches Studieren fördern</li><li>• Sensibilisierung für Prüfungssituationen</li><li>• Vorbereitung auf das GdI – Praktikum:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Unterstützung bei der Bildung von Arbeitsgruppen</li><li>▪ Schaffung der Rahmenbedingungen</li></ul></li></ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planung der Arbeitsphasen</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienleistung</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Regelmäßige Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Seminare, Mentorengespräche, Arbeitsgruppen, Prüfungssimulationen) sowie das Erledigen von Arbeitsaufträgen
<b>7</b>	<b>Benotung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [25-00-2006-se] (Studienleistung, Kolloquium, Gewichtung 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Weiterführende Leittexte zu den behandelten Inhalten werden im Laufe des Semesters zur Verfügung gestellt.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I					
<b>Modul Nr.</b> 18-ku-1070	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 210h	<b>Selbststudium</b> 135h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Franko Küppers			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
18-ku-1070-vl	Elektrotechnik und Informationstechnik I			Vorlesung	3
18-ku-1070-ue	Elektrotechnik und Informationstechnik I			Übung	2
<b>2 Lerninhalt</b>	Einheiten und Gleichungen: Einheiten-Systeme, Schreibweise von Gleichungen. Grundlegende Begriffe: Ladung, Strom, Spannung, Widerstände, Energie und Leistung. Ströme und Spannungen in elektrischen Netzen: Ohmsches Gesetz, Knoten- und Umlaufgleichung, Parallel- und Reihenschaltung, Strom- und Spannungsmessung, Lineare Zweipole, Nichtlineare Zweipole, Überlagerungssatz, Stern-Dreieck-Transformation, Knoten- und Umlaufanalyse linearer Netze, gesteuerte Quellen. Wechselstromlehre: Zeitabhängige Ströme und Spannungen, eingeschwungene Sinusströme und -spannungen in linearen RLC-Netzen, Resonanz in RLC-Schaltungen, Leistung eingeschwungener Wechselströme und -spannungen, Transformator.				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>	Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundgleichungen der Elektrotechnik anzuwenden,</li> <li>• Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen zu berechnen,</li> <li>• Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke zu beurteilen,</li> <li>• einfache Filterschaltungen zu analysieren,</li> <li>• die komplexe Rechnung in der Elektrotechnik anzuwenden.</li> </ul>				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>	keine				
<b>5 Prüfungsform</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li> </ul>				

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
<b>9</b>	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Clausert/Wiesemann - Grundgebiete der Elektrotechnik 1 + 2</li><li>• Frohne,H. u.a. Moeller - Grundlagen der Elektrotechnik</li></ul>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mathematik für den Maschinenbau II					
<b>Modul Nr.</b> 04-00-0115	<b>Kreditpunkte</b> 8CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240h	<b>Selbststudium</b> 150h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. Nat. Ulrich Reif		
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b> 04-00-0076-vu		<b>Kursname</b> Mathematik für Maschinenbau II	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
				Vorlesung und Übung	6
<b>2 Lerninhalt</b>	Folgen und Reihen von Funktionen, Kurven im Rn, Differential-und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Implizite Funktionen und Extrema unter Nebenbedingungen, Parameterintegrale, Wegintegrale, Vektoranalysis.				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie durch ein vertieftes Verständnis mathematischer Prinzipien Aufgaben eigenständig lösen und die Resultate kritisch diskutieren. Sie können die bereits bekannten Methoden über Funktionen in einer Variablen in der Analysis von Funktionen in mehreren Veränderlichen wiedererkennen. Sie können diese unter Anleitung auf Probleme aus den Ingenieurwissenschaften anwenden.				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Mathematik I (für Maschinenbauer)				
<b>5 Prüfungsform</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>	Pflicht				
<b>9 Literatur</b>	v. Finkenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure Band I,				

	Analysis und Lineare Algebra, 4. Aufl., Teubner, 2006.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Algorithmen und Datenstrukturen (GdI II)							
Modul Nr. 20-00-0005	Kreditpunkte 10CP	Arbeitsaufwand 300h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b> 20-00-0005-iv		<b>Kursname</b> Algorithmen und Datenstrukturen		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
					<b>SWS</b>		
				Integrierte Veranstaltung	8		
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Komplexität von Algorithmen</li><li>• Sortierverfahren</li><li>• Graphenalgorithmen</li><li>• Allgemeine Bäume und Binäräbäume</li><li>• Binäre Suchbäume</li><li>• Mehrwegbäume</li><li>• B-Baum u. Varianten</li><li>• Digitale Suchbäume</li><li>• Hashverfahren (intern, extern, erweiterbar)</li><li>• Graphische Datenstrukturen</li><li>• Spezielle Themen (Bitmap Index, Indexstrukturen für "broadcast data", etc.)</li></ul>							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlegende Kompetenz in algorithmischem Denken, insbesondere Korrektheit, Laufzeitbetrachtungen und Entwurf von Algorithmen sowie Einsatz von Datenstrukturen Wichtige Datenstrukturen und Algorithmen kennen lernen Laufzeitverhalten und Speicherplatzanforderungen von Algorithmen bestimmen können							

	Grundsteinlegung für die Basisalgorithmen bei Datenbanken (z.B. Indexstrukturen)
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorwissen: Grundlagen der Informatik I, Programmiersprache (Java)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche/schriftliche Prüfung, Dauer: 90 - 120 Min., Standard BWS)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche/schriftliche Prüfung, BWS b/nb)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung,</li> <li>• Ottmann/Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen</li> </ul>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Mechanik II					
Modul Nr. 13-E0-M002	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Friedrich Gruttmann			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-E0-0009-st	Technische Mechanik II - Sprechstunde		Sprechstunde	2
	13-E0-0008-ue	Technische Mechanik II - Übung		Übung	2
	13-E0-0010-tt	Technische Mechanik II - Vorrechenübung		Tutorium	0
	13-E0-0007-vl	Technische Mechanik II		Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Zug und Druck in Stäben, Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Balkenbiegung, Torsion, Arbeitsbegriff in der Elastostatik, Knickung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Technische Mechanik I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> GROSS, D. ; HAUGER, W. ; SCHRÖDER, J. ; WALL, A. W.: Technische Mechanik. Bd. 2:				

	<p>Elastostatik. Berlin : Springer</p> <p>GROSS, D. ; EHLERS, W. ; WRIGGERS, W.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik. Berlin : Springer</p> <p>HAUGER, W. ; LIPPmann, N. ; MANNL, V. ; WERNER, E.: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3: Statik, Elastostatik, Kinetik. Berlin : Springer</p> <p>SZABO, I.: Einführung in die Technische Mechanik: Nach Vorlesungen (Klassiker Der Technik). Berlin : Springer</p>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Elektrotechnik und Informationstechnik II					
Modul Nr. 18-hi-1010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-hi-1010-vl		Elektrotechnik und Informationstechnik II		Vorlesung	3
18-hi-1010-ue		Elektrotechnik und Informationstechnik II		Übung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Elektrostatische Felder; Stationäre elektrische Strömungsfelder; Stationäre Magnetfelder; Zeitlich veränderliche Magnetfelder; Kondensatornetzwerke					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden haben sich von der Vorstellung gelöst, dass alle elektrischen Vorgänge leitungsgebunden sein müssten; sie haben eine klare Vorstellung vom Feldbegriff, können Feldbilder lesen und interpretieren und einfache Feldbilder auch selbst konstruieren; sie verstehen den Unterschied zwischen einem Wirbelfeld und einem Quellenfeld und können diesen mathematisch beschreiben bzw. aus einer mathematischen Beschreibung den Feldtyp erkennen; sie sind in der Lage, für einfache rotationssymmetrische Anordnungen Feldverteilungen analytisch zu errechnen; sie können sicher mit den Definitionen des elektrostatischen, elektroquasistatischen, magnetostatischen, magnetodynamischen Feldes umgehen; sie haben den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus erkannt; sie beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache Beispiele anwenden; sie können mit nichtlinearen magnetischen Kreisen rechnen; sie können Induktivität, Kapazität und Widerstand einfacher geometrischer Anordnungen berechnen und verstehen diese Größen nun als physikalische Eigenschaft der jeweiligen Anordnung; sie haben erkannt, wie verschiedene Energieformen ineinander überführt werden können und können damit bereits einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme lösen; sie haben für viele Anwendungen der Elektrotechnik die zugrundeliegenden physikalischen Hintergründe verstanden und können diese mathematisch beschreiben, in einfacher Weise weiterentwickeln und auf andere Beispiele anwenden; sie kennen das System der Maxwellschen Gleichungen und können diese von der integralen in die differentielle Form überführen; sie haben eine erste Vorstellung von der Bedeutung der Maxwellschen Gleichungen für sämtliche Problemstellungen der Elektrotechnik.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I					

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
<b>9</b>	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sämtliche VL-Folien zum Download</li> <li>• Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: Grundgebiete der Elektrotechnik I und II, Oldenbourg</li> </ul>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mathematik für den Maschinenbau III					
Modul Nr. 04-00-0116	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Martin Kiehl		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0125-vu	Mathematik für Maschinenbau III		Vorlesung und Übung	4
2	<b>Lerninhalt</b> Analytische Methoden für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, nichtlineare skalare Differentialgleichungen, Existenz- und Eindeutigkeitssätze, Parameterabhängigkeit, Reihenentwicklung, Stabilität, lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten, Gleichungen höherer Ordnung, LaplaceTransformation, Zweipunktrandwertprobleme, die drei Grundtypen der linearen partiellen DGLn zweiter Ordnung.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Kenntnis der Lösungseigenschaften gewöhnlicher partieller Differentialgleichungen, Beherrschung der Lösungsmethoden für analytisch lösbarer Fälle.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht				
9	<b>Literatur</b>				

	Arbeitsbuch für Ingenieure II, (von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann).
10	<b>Kommentar</b> Der Fachbereich Mathematik empfiehlt allen Studierenden an den Übungen teilzunehmen. Auch und vor allem Studierenden, die schon mehrere Prüfungsversuche hatten. Sollten Sie aber die Modulprüfung in diesem Semester wiederholen und sich dennoch entscheiden, nicht an den Übungen teilzunehmen, so wählen Sie bitte bei Ihrer Anmeldung die Übungsguppe "Gruppe ohne Termin".

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Computational Engineering und Robotik (Einführung in CE)							
Modul Nr. 20-00-0011	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform		
20-00-0011-iv		Computational Engineering und Robotik			Integrierte Veranstaltung 3		
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Aufbau einer Simulationsstudie</li><li>• Klassifikation von Simulationen</li><li>• Ereignisdiskrete Simulation</li><li>• zeitkontinuierliche Modellierung und Simulation<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Modellanalyse, lineare Systemdynamik</li><li>◦ Grundlagen der numerischen Simulation</li><li>◦ Berechnung nichtlinearer Gleichgewichtslösungen</li><li>◦ Numerische Lösung der nichtlinearen Zustandsdifferentialgleichungen</li><li>◦ Steife Systeme</li><li>◦ Umschaltungen, diskret-kontinuierliche Systeme</li><li>◦ numerische Lösung impliziter und differential-algebraischer Systeme</li><li>◦ modulare Modellbildung zeitkontinuierlicher Systeme</li></ul></li><li>• Untersuchung exemplarischer Anwendungsprobleme</li></ul>							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik, Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der rechnergestützten Modellierung und Simulation, insbesondere							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien und Prinzipien zur Modellierung ereignisdiskreter und zeitkontinuierlicher Systeme</li> <li>• Teilschritte einer Simulationsstudie</li> <li>• Kennenlernen unterschiedlicher, exemplarischer Problemstellungen aus der Informatik und den Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung von Modellierungs- und Simulationsprinzipien, -methoden und -werkzeugen</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundwissen in Informatik</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 90 - 120 Min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.L. Severance: System Modeling and Simulation: An Introduction, J. Wiley &amp; Sons, 2001</li> <li>• H.-J. Siegert: Simulation zeitdiskreter Systeme, Oldenbourg, 1991</li> <li>• Föllinger, Franke: Einführung in die Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme (Oldenbourg, 1982)</li> <li>• Bungartz, Zimmer, Buchholz, Pflüger: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer, 2009.</li> <li>• Huckle, Schneider: Numerik für Informatiker (Springer Verlag, 2002)</li> <li>• W.D. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Modellbildung, Berechnung und Simulation, 2. Aufl., Teubner, 2006</li> </ul> <p>Einige vorlesungsbegleitende Materialien online verfügbar, weitere Literaturangaben in der Vorlesung</p>

10	Kommentar

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Mechanik III																														
Modul Nr. 13-E0-M003	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester																									
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																												
<b>1 Kurse des Moduls</b>																														
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-E0-0013-vl</td><td>Technische Mechanik III</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr><tr><td>13-E0-0014-ue</td><td>Technische Mechanik III - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-E0-0016-tt</td><td>Technische Mechanik III - Vorrechenübung</td><td></td><td>Tutorium</td><td>0</td></tr><tr><td>13-E0-0015-st</td><td>Technische Mechanik III - Sprechstunde</td><td></td><td>Sprechstunde</td><td>0</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-E0-0013-vl	Technische Mechanik III		Vorlesung	3	13-E0-0014-ue	Technische Mechanik III - Übung		Übung	2	13-E0-0016-tt	Technische Mechanik III - Vorrechenübung		Tutorium	0	13-E0-0015-st	Technische Mechanik III - Sprechstunde		Sprechstunde	0
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																										
13-E0-0013-vl	Technische Mechanik III		Vorlesung	3																										
13-E0-0014-ue	Technische Mechanik III - Übung		Übung	2																										
13-E0-0016-tt	Technische Mechanik III - Vorrechenübung		Tutorium	0																										
13-E0-0015-st	Technische Mechanik III - Sprechstunde		Sprechstunde	0																										
<b>2 Lerninhalt</b> Kinematik eines Systems von Massenpunkten Kinematik und Kinetik eines starren Körpers Prinzipien der Mechanik Schwingungen Relativbewegung des Massenpunktes Hydrodynamik																														
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																														
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																														
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>																														
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																														
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																														

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Gross, Ehlers, Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, Springer Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Hagedorn: Technische Mechanik, Band 3: Dynamik, Harry Deutsch
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Werkstoffkunde für Computational Engineering															
Modul Nr. 16-08-6400	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr.-Ing. Daniela Schwerdt													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-08-6400-vl</td><td>Werkstoffkunde für Computational Engineering</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-08-6400-vl	Werkstoffkunde für Computational Engineering		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-08-6400-vl	Werkstoffkunde für Computational Engineering		Vorlesung	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Aufbau der Materie, intermolekulare Wechselwirkung, Zustandsdiagramme, Aufbau der Metalle, Kristallzustand, Verhalten der Metalle, Eisenwerkstoffe, Leichtmetalle, Kunststoffe, Festigkeit, Zähigkeit, Verformungsfähigkeit, Kerbwirkung, Eigenspannung, Korrosion, Tribologie, Bauteilverhalten unter komplexer Beanspruchung.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 60 Min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht															
<b>9 Literatur</b>															

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Geometrische Methoden des CAE/CAD					
Modul Nr. 20-00-0140	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. André Stork			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0140-iv		Geometrische Methoden des CAE/CAD		Integrierte Veranstaltung	3
<b>2 Lerninhalt</b> parametrische Kurvenmodelle: Bezierkurven, Bernsteinbasis, de Casteljau Algorithmus, B-Splines, NURBS, de Boor Algorithmus; parametrische Flächenmodelle: Tensorproduktflächen, Stetigkeit, Eigenschaften der Kurven und Flächen in Abhängigkeit von den Knoten, Trimming, Verschneiden, generative Volumenmodelle (Constructive Solid Geometry, Swept Solids, Feature Solids), akkumulative Volumenmodelle (Boundary Representation, binäre Zellmodelle, Finite Elemente Modelle), hybride Volumenmodelle sowie Tessellierung und Triangulation; Approximation von Kurven und Flächen aus irregulären Daten					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der rechnergestützten Methoden der geometrischen Modellierung und Simulation					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundwissen in Informatik					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung bzw. Kopien der Vorlesungsfolien sowie weitere Literaturangaben in der Vorlesung
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Projektseminar Elektromagnetisches CE					
Modul Nr. 18-sc-3010	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-sc-3010-vl		Projektseminar Elektromagnetisches CE		Vorlesung	2
18-sc-3010-pj		Projektseminar Elektromagnetisches CE		Projektseminar	3
<b>2 Lerninhalt</b> Maxwellsche Gleichungen, Grundlagen der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder, Kenntnis der verschiedenen Arten möglicher Fehler					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ausgehend von den Grundlagen elektromagnetischer Problemstellungen in Form elektrischer und magnetischer Kreise werden die elektromagnetischen Feldaspekte vertieft. Durch die Veranstaltung soll der Studierende in die Lage versetzt werden, gegebene Anordnungen oder Bauteile im Sinne des Computational Engineering zu modellieren sowie unter Verwendung geeigneter Programme am Computer numerisch zu lösen. Der Studierende soll die Grundlagen der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder verstehen sowie die Vorgehensweise in der Praxis kennenlernen. Die erarbeiteten Lösungswege werden im Rahmen der Übung praktisch am Computer angewendet und vertieft. Dabei werden auch die Grundzüge der Programmierung für spezielle Simulationsaufgaben bzw. für die Auswertung von Ergebnissen vermittelt.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Elektrotechnik und Informationstechnik I und II					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
9	<b>Literatur</b> Werden in der Vorlesung ausgegeben bzw. unter <a href="http://www.temf.de">http://www.temf.de</a> zur Verfügung gestellt
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Erfolgreich CE studieren II					
Modul Nr. 25-00-2008	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. -Ing. Emna Zoghlami EP Ayari		
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 25-00-2007-se		Kursname Erfolgreich CE studieren II	Arbeitsaufwand (CP) 3	Lehrform Seminar	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> <p>Die Lehrveranstaltung „Erfolgreich CE Studieren II“ ist speziell auf die Bedürfnisse von CE-Studierenden im Bachelor-Studiengang ausgerichtet und begegnet den Anforderungen, die in dieser arbeitsintensivem Zeit an die CE-Studierenden gestellt werden.</p> <p>Im Rahmen der Seminare und in Teamarbeit werden die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens für Ingenieure vermittelt und von den Teilnehmern in selbständiger Arbeit systematisch erarbeitet.</p> <p>Darüber hinaus bietet ECES II die Möglichkeit, einführende und weiterführende Kenntnisse im Umgang mit LaTeX zu erlangen. Thematisch wird ECES II durch die studentische Vorstellung der CE-Vertiefungsrichtungen abgeschlossen, um die Wahl der eigenen Vertiefungsrichtung im 4. Semester bestmöglich zu unterstützen.</p> <p>Zur weiteren Unterstützung werden neben den Workshops Help-Desks angeboten, in denen sämtliche Fragen zur vorangeschrittenen Bearbeitung in den Prüfungsetappen in Sprechstundencharakter mit den Trainern geklärt werden können.</p> <p>Teilnahmebescheinigungen in Form von Zertifikaten können erworben werden, ohne an allen Workshops teilzunehmen. Die Zertifikate werden pro thematische Workshop-Einheit vergeben und können nicht mit erbrachten CP verrechnet werden.</p> <p>ECES II setzt sich aus 5 Workshops mit angeleiteten Gruppenarbeitsphasen und begleitenden Arbeitsaufträgen zusammen. Eine mündliche Prüfung schließt die Lehrveranstaltung ab.</p>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Selbständige Aufbereitung von Themenbereichen zur wissenschaftlichen Ausarbeitung und Präsentation</li><li>▪ Eigene Team- und Präsentationsfähigkeiten erkennen und verbessern</li><li>▪ Einstieg in den Umgang mit Werkzeugen wissenschaftlichen Arbeitens wie Latex und Wissensmanagementsystemen</li><li>▪ Entscheidung für die Vertiefungsrichtung</li><li>▪ Graduiertenschule CE kennenlernen</li></ul>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine					

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [25-00-2007-se] (Studienleistung, Kolloquium, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bearbeitung von drei Prüfungsetappen und mündliche Abschlussprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [25-00-2007-se] (Studienleistung, Kolloquium, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Lehrveranstaltung anderer Fachbereiche
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Weiterführende Leittexte zu den behandelten Inhalten werden im Laufe des Semesters zur Verfügung gestellt.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Elementare PDGL: Klassische Methoden					
Modul Nr. 04-00-0039	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Irwin Yousept			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
04-00-0153-vu		Elementare PDGL: Klassische Methoden		Vorlesung und Übung	4
<b>2 Lerninhalt</b> Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Charakteristikenmethode, explizite Darstellungen von Lösungen der Wellengleichung und der Wärmeleitungsgleichung, physikalische Interpretation; Fundamentallösung und Greensche Funktionen für elliptische Differentialgleichungen, Maximumprinzip; explizite Lösung durch Fourierreihen in speziellen Gebieten.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - die Grundtypen linearer partieller Differentialgleichungen mit klassischen und expliziten Lösungsmethoden untersuchen - Mathematische Modelle zur Behandlung grundlegender naturwissenschaftlicher und technischer Problemstellungen aufstellen und analysieren					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis und Lineare Algebra, gewöhnliche Differentialgleichungen, Integration					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 60 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Pflicht
9	<b>Literatur</b> John: Partial Differential Equations Jost: Partielle Differentialgleichungen Strauss: Partielle Differentialgleichungen Sauvigny: Partielle Differentialgleichungen der Geometrie und Physik. Band 1: Grundlagen und Integraldarstellungen
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mathematik IV (für ET)					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0300/de	<b>Kreditpunkte</b> 7CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 210h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Stefan Ulbrich			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0081-vu	Mathematik IV (für ET)		Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Numerik: Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, Interpolation, Numerische Quadraturverfahren, Nichtlineare Gleichungssysteme, Anfangswertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen, Eigenwert-/Eigenvektorberechnung, Statistik: Grundbegriffe der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie, Regression, multivariate Verteilungen, Schätzverfahren und Konfidenzintervalle, Tests bei Normalverteilungsannahme, robuste Statistik				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Fähigkeit für grundlegende Aufgabenstellungen geeignete numerische Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Fähigkeit statistische Auswertungen vorzunehmen, grundlegende Schätzverfahren und Testverfahren durchzuführen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mathematik 1 und Mathematik 2				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner Verlag Stuttgart;
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen des CAE/CAD					
Modul Nr. 16-07-5060	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Reiner Anderl			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5060-vl	Grundlagen des CAE/CAD		Vorlesung	2
	16-07-5060-ue	Grundlagen des CAE/CAD		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Während der Lehrveranstaltung und innerhalb der zugehörigen Übungen werden den teilnehmenden Studierenden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit 3D-CAD Systemen und Berechnungswerkzeugen vermittelt. Der Schwerpunkt wird dabei auf das Modellieren mit Features, die Prinzipien der Modelltransformation, den Aufbau einer Berechnung und Interpretation der Ergebnisse gelegt. Während der einzelnen Übungen und Prüfungsabschnitte wird durch das Lösen komplexer Aufgaben die Teamarbeit gezielt gefördert.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der rechnergestützten Produktmodellierung und Simulation. Sie sind in der Lage eine CAx Prozesskette zur funktionellen Absicherung eines Produktes aufzubauen. Sie kennen die grundlegenden Methoden der Modellierung mit 3D-CAD Werkzeugen. Ferner können sie die generierte Master-Geometrie in Berechnungswerzeuge diverser Domänen überführen und Berechnungen aus unterschiedlichen Sichten durchführen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum erwerbar, Vorlesungsfolien, Online-TutorialDual-Mode: "Grundlagen des CAE/CAD I" ist eine E-Learning-Vorlesung.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Projektkurs CE															
Modul Nr. 04-00-0267	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>04-00-0264-pr</td><td>Projektkurs CE</td><td></td><td>Projekt</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	04-00-0264-pr	Projektkurs CE		Projekt	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
04-00-0264-pr	Projektkurs CE		Projekt	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Interdisziplinäres Projekt aus wechselnden Anwendungsbereichen, wird vom anbietenden Fachbereich festgelegt.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Lösungsstrategien für konkrete Problemstellungen entwickeln, Erlernen von Projektmanagement: Gliederung in Teilschritte, Formulierung von Zwischenzielen, Aufteilung von Aufgaben an die Team-Mitglieder, Auswahl geeigneter Präsentationstechniken, je nach Thema auch experimentelles Arbeiten und die Fähigkeit, geeignete Software anzuwenden.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflicht															
<b>9 Literatur</b> Je nach Thema, wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.															

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Mechanik IV					
Modul Nr. 16-13-6400	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> apl. Prof. Dr. Amsini Sadiki		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-13-6400-ue	Technische Mechanik IV		Übung	1
	16-13-6400-vl	Technische Mechanik IV		Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Grundlagenvorlesung Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b>				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Datenbanken für Ingenieuranwendungen																				
Modul Nr. 13-F0-M002	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-ing. Uwe Rüppel																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-F0-0004-ue</td><td>Datenbanken für Ingenieuranwendungen - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-F0-0003-vl</td><td>Datenbanken für Ingenieuranwendungen</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-F0-0004-ue	Datenbanken für Ingenieuranwendungen - Übung		Übung	2	13-F0-0003-vl	Datenbanken für Ingenieuranwendungen		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-F0-0004-ue	Datenbanken für Ingenieuranwendungen - Übung		Übung	2																
13-F0-0003-vl	Datenbanken für Ingenieuranwendungen		Vorlesung	2																
<b>2 Lerninhalt</b> CAD-Einführung Standard Software-Methoden und Schnittstellen im Bauplanungsprozess Datenbanken Grundlagen der softwaregestützten Projektentwicklung Exemplarische Anwendung der vorgestellten Informationsmodelle im Bereich der Entwicklung von Projekten des Bau- und Umweltingenieurwesens																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>																				

8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Grundlagenvorlesung Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Diederichs: Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute, Springer            Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenburg            Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum- Akademischer Verlag</p> <p>RRZN-Handbücher (im Rechenzentrum der TUD erhältlich):</p> <p>Access 2010 Grundlagen für Anwender            Access 2010 Grundlagen für Datenbank-Entwickler            Access 2010 Fortgeschrittene Techniken für Datenbank-Entwickler            SQL Grundlagen und Datenbankdesign            Excel 2010 Grundlagen            Excel 2010 Fortgeschrittene Anwendungen            Excel 2010 Automatisierung und Programmierung            VBA-Programmierung Integrierte Lösungen mit Office 2007            AutoCAD 2013 Grundlagen            AutoCAD 2013 für Fortgeschrittene            JAVA (1. Band) Grundlagen und Einführung</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Numerische Berechnungsverfahren					
Modul Nr. 16-19-5010	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Michael Schäfer			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-19-5010-vl	Numerische Berechnungsverfahren		Vorlesung	2
	16-19-5010-ue	Numerische Berechnungsverfahren		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung, einfache Feldprobleme, Finite-Volumen-Verfahren, Approximation von Oberflächen- und Volumenintegralen, Diskretisierung von konvektiven und diffusiven Flüssen, Galerkin-Verfahren, Finite-Element-Verfahren, Einfache Elemente und Formfunktionen, Zeitdiskretisierung, explizite und implizite Verfahren, Eigenschaften numerischer Lösungsverfahren, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz, Konservativität, Fehlerabschätzung.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung einfacher Feldprobleme. Sie kennen den theoretische Hintergrund von Finite-Volumen-Verfahren. Sie verstehen die Funktionsweise von Finite-Element-Verfahren und können einfache Elemente herleiten. Sie kennen einfache Zeitdiskretisierungsverfahren und den Unterschied zwischen expliziten und impliziten Verfahren. Sie kennen wichtige Eigenschaften von numerischen Lösungsverfahren, wie Stabilität, Konsistenz, Konvergenz und Konservativität, und deren Bedeutung für die Berechnung. Sie können eine Fehlerabschätzung für Berechnungsergebnisse durchführen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 90 - 120 Min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Grundlagenvorlesung Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungs- und Übungsskript (erhältlich im fnb-Sekretariat).Schäfer: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, 1999.Schäfer, Numerical Methods in Engineering, Springer Verlag, 2006.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der Elektrodynamik					
Modul Nr. 18-kb-1010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-kb-1010-ue		Grundlagen der Elektrodynamik		Übung	2
18-kb-1010-vl		Grundlagen der Elektrodynamik		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Vektoranalysis, orthogonale Koordinatensysteme, Maxwell'sche Gleichungen, Rand- und Stetigkeitsbedingungen, geschichtete Medien, Elektrostatik, skalares Potential, Coulomb-Integral, Separationsansätze, Spiegelungsmethode, Magnetostatik, Vektorpotential, Gesetz von Biot-Savart, stationäres Strömungsfeld, Felder in Materie, Energieströmung, Stromverdrängung, ebene Wellen, Polarisation, TEM-Wellen, Reflexion und Mehrschichten-Probleme, Mehrleiterysteme (Kapazitäts-, Induktivitäts- und Leitwertmatrix), Leitungstheorie, Geschwindigkeitsdefinitionen, Grundlagen Rechteckhohlleiter.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden beherrschen die Maxwell'schen Gleichungen in Integral- und Differentialform für statische und dynamische Feldprobleme. Sie haben ein Vorstellungsvermögen über Wellenausbreitungsphänomene im Freiraum und auf Leitungen. Sie können Wellenphänomene in den verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik erkennen und deuten. Sie können die Welleneffekte aus den Maxwell'schen Gleichungen ableiten und sind mit den erforderlichen mathematischen Hilfsmitteln vertraut.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen Vektoranalysis, Differential- und Integralrechnung, Grundlagen Differentialgleichungen.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 180 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Grundlagenvorlesung Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Eigenes Skriptum. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Visual Computing (Einführung in Human Computer Systems)					
Modul Nr. 20-00-0014	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> PD Dr. Arjan Kuijper			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0014-iv	Visual Computing		Integrierte Veranstaltung	3
2	<b>Lerninhalt</b>  Lernziele: Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik Grundlagen Graphisch-Interaktiver Systeme kennen lernen  Stoffplan: Grundlagen der Mensch-Maschine Kommunikation und Interaktion Multimodale bzw. Graphische Systeme (logische und physische Aus- und Eingabegeräte) Graphische Benutzungsschnittstellen (Interaktionsmechanismen und -techniken, Struktur, Design, Farben, APIs, Widgets, Events) Koordinatensysteme (Geräte-, logische, lokale, homogene Koordinaten) Transformationen (affin, projektiv) Sichtbarkeit (Clipping, Verdeckungsrechnung) Farbe (Farbwahrnehmung, physikalisch-technische und wahrnehmungsorientierte Farbmodelle) Ortsfrequenzen (Frequenzraumtransformationen, Bezug zur menschlichen Wahrnehmung) Bildverarbeitung Generalisierte Dokumente Objekterkennung, Bayes Multimedia retrieval				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorwissen Lineare Algebra, Datenstrukturen				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 - 120Min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Grundlagenvorlesung Vertiefungsrichtung Informatik
9	<b>Literatur</b> Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russell Beale: Human Computer Interaction, Prentice Hall, 3rd edition, 2003 Rainer Malaka, Andreas Butz, Heinrich Hussmann: Medieninformatik: Eine Einführung, Pearson Studium, 1. Auflage, 2009 Wilhelm Burger, Mark J. Burke: Digital Image Processing – An Algorithmic Introduction using Java, Springer; 1. Auflage 2008 (Englisch) Wilhelm Burger, Mark J. Burke: Digitale Bildverarbeitung – Eine algorithmische Einführung mit Java, Springer; 3. Auflage 2012 (Deutsch) Richard Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2010 Barry G. Blundell: An Introduction to Computer Graphics and Creative 3-D Environments, Springer, 2008
10	<b>Kommentar</b> Aktuelle Informationen zur Veranstaltung sowie Materialien zu den Übungen finden sich im Lernportal Informatik ( <a href="http://moodle.informatik.tu-darmstadt.de">moodle.informatik.tu-darmstadt.de</a> ).

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software Engineering (Einführung in SE)					
<b>Modul Nr.</b> 20-00-0017	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. Ing. Michael Eichberg			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>1</b>	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	20-00-0017-iv	Software Engineering		Integrierte Veranstaltung	3
<b>2 Lerninhalt</b>	<b>Lernziele</b> Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik Erzeugung eines Bewusstseins über die Komplexität von Softwaresystemen und deren Folgen Anerkennung der Notwendigkeit einer ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und Einführung in die ingenieurmäßige Softwareentwicklung Kennen lernen von Organisationsstrukturen von komplexen Systemen Kennen lernen von Kriterien, Prinzipien und Regeln zur Charakterisierung von modularen Entwurfs- und Programmiertechniken Anerkennung des Beitrags der bisherigen Programmierkonzepte zum modularen Aufbau von Softwaresystemen Kennen lernen von Softwarearchitekturstilen Kennen lernen von Entwurfsmustern für einen modularen Aufbau von Softwaresystemen Fähigkeit zur Anwendung von Architekturstilen und Entwurfsmustern in der Praxis  <b>Stoffplan:</b> Komplexität von Softwaresystemen und deren Folgen Einführung in die Ingenieurmäßige Softwareentwicklung Disziplincharakterisierung; Paradigmenwahl Qualitätsmerkmale; Qualitätssicherung Entwurfs- und Spezifikationstechniken  Charakterisierung des Modularitätsbegriffs Organisationsstrukturen von komplexen Systemen Einführung des Begriffs eines Entwurfsmusters und Besprechung ausgewählter Muster in Bezug auf die Charakterisierung des Modularitätsbegriffs Einführung des Begriffs eines Architekturmusters und Besprechung einiger ausgewählter Muster in Bezug auf die Charakterisierung des Modularitätsbegriffs Einführung in die grundlegenden Softwareentwicklungsmodelle;				

<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorwissen: Grundkenntnisse der Programmierung
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Grundlagenvorlesung Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Gamma et al.: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison Wesley Meyer, B.: Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall Alistair Cockburn: Use Cases Effektiv Erstellen, Addison-Wesley Ian Sommerville: Software Engineering, Pearson Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag Booch G.: Objektorientierte Analyse und Design - Mit praktischen Anwendungsbeispielen, Addison-Wesley, ISBN 0-8053-5340-2
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Programmierung paralleler Rechnerarchitekturen					
Modul Nr. 20-00-0626	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand h	Selbststudium h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Christian Bischof			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0626-iv	Programmierung paralleler Rechnerarchitekturen		Integrierte Veranstaltung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen paralleler Programmierung, Multithreading und nebenläufige Prozesse, Bewertung paralleler Algorithmen, Bausteine paralleler Berechnungen wie Reduktion, Scatter; Gather und Broadcast, Multi- und Many-Core Rechner mit gemeinsamen Speicher, OpenMP, Rechnernetze (Cluster, Grids), MPI, massiv parallele Rechner, GPGPU, OpenCL, Intel Xeon Phi, Kriterien beim Entwurf paralleler Anwendungen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Effiziente Programmierung von parallelen Rechnern, sowohl Shared-Memory Multi- und Many-Core Systeme wie auch Hochleistungs-Rechnercluster und massiv parallele Systeme (GPGPUs), mit Hilfe einiger einschlägiger Programmierparadigmen wie OpenMP, MPI, und CUDA. Leistungsbewertung paralleler Programme und Algorithmen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlegende Programmierkenntnisse (C;C++, Fortran, Java, o.ä), Interesse an paralleler Programmierung.				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Grundlagenvorlesung Vertiefungsrichtung Informatik				

9	<p><b>Literatur</b></p> <p>"Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming, Band 10", Barbara Chapman, Gabriele Jost und Ruud Van Der Pas, MIT Press, 2007</p> <p>"Parallel programming in C with MPI and OpenMP", Michael J. Quinn, McGraw-Hill, 2004</p> <p>"Parallele Programmierung", T. Rauber und G. Rünger, Springer, 2007</p> <p>"Intel Xeon Phi Coprocessor High-Performance Programming", J Jeffers und J. Reinders, Morgan Kaufman, 2013</p> <p>"Heterogeneous Computing With OpenCL", B. R. Gaster, Elsevier, 2011</p> <p>"Programming Massively Parallel Processors: A Hands-On Approach", D. B. Kirk, W. W. Hwu, Morgan Kaufmann, 2012</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

---

## Modulbeschreibung

<p><b>Modulname</b> Projektseminar/Praktikum</p>					
Modul Nr. 04-00-0123	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
<p><b>Sprache</b> Deutsch und Englisch</p>			<p><b>Modulverantwortliche Person</b></p>		
<p><b>1 Kurse des Moduls</b></p>					
<b>1 Kurse des Moduls</b>	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0094-pj	Seminar in Mathematics (opt), Bachelor		Seminar	
	04-00-0094-pj	Projekt für Computational Engineering		Projekt	
	04-10-0360-se	Mathematisches Seminar (opt), Bachelor		Seminar	
	04-10-0358-se	Mathematisches Seminar (num), Bachelor		Seminar	
	04-10-0359-se	Seminar in Mathematics (num), Bachelor		Seminar	
	04-10-0362-se	Mathematisches Seminar (sto), Bachelor		Seminar	
	04-10-0363-se	Seminar in Mathematics (sto), Bachelor		Seminar	
<b>2 Lerninhalt</b>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulprüfung (Standardkategorie, Studienleistung, BWS b/nb)</li> </ul>				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulprüfung (Standardkategorie, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> wird je nach Thema spezifiziert
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Differentialgeometrie					
Modul Nr. 04-00-0035	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 4. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 04-00-0133-vu	Kursname Differentialgeometrie	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 3
2	<b>Lerninhalt</b> Kurven: Bogenlänge und Krümmung; Flächen: erste Fundamentalform, Gauß-Abbildung, Weingarten-Abbildung; Hauptkrümmungen, Gauß- und mittlere Krümmung, Rotationsflächen; evtl. innere Geometrie; Modellierung: Bernstein-Polynome, Bézierkurven und -flächen; de Casteljau-Algorithmus.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Entwicklung von geometrischer Intuition für Krümmung, Beherrschung des differentialgeometrischen Kalküls für Flächen, Kenntnis elementarer Methoden zur Darstellung polynomialer Kurven und Flächen				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis, gewöhnliche Differentialgleichungen, Lineare Algebra				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 60/15 Min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Bär: Elementare Differentialgeometrie Montiel, Ros: Curves and surfaces Hoschek, Lasser: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Einführung in die Finanzmathematik					
Modul Nr. 04-00-0047	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 04-00-0084-vu	Kursname Einführung in die Finanzmathematik	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Stochastische Finanzmarktmodelle in diskreter Zeit; Modellierung von Aktienmärkten; Handelsstrategien und Arbitrage; Äquivalente risikoneutrale Wahrscheinlichkeitsmaße; Bewertung und Hedging von Derivaten; Spezielle Derivate (europ. Optionen, amerikanische Optionen, Futures); Ausblick auf Finanzmarktmodelle in steiger Zeit, insbesondere Black-Scholes-Modell				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"><li>- die wichtigsten Grundideen und zentralen Ergebnisse der Finanzmathematik im Rahmen einfacher Modelle beschreiben,</li><li>- einige Verfahren der Optionsbewertung im Rahmen einfacher Modelle mathematisch analysieren und die dabei erlernten Beweistechniken auf verwandte Fragestellungen übertragen.</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Einführung in die Stochastik, Probability Theory				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Bingham, Kiesel: Risk-Neutral Valuation; Elliott, Kopp: Mathematics of Financial Markets; Irle: Finanzmathematik; Musiela, Rutkowski: Martingale Methods in Financial Modelling; Pliska: Introduction to Mathematical Finance; Shreve: Stochastic Calculus for Finance I (Discrete Time Models)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Einführung in die mathematische Modellierung															
Modul Nr. 04-00-0044	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>04-00-0140-vu</td><td>Einführung in die Mathematische Modellierung</td><td></td><td>Vorlesung und Übung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	04-00-0140-vu	Einführung in die Mathematische Modellierung		Vorlesung und Übung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
04-00-0140-vu	Einführung in die Mathematische Modellierung		Vorlesung und Übung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlagen, statische lineare, nicht-lineare und diskrete Systeme, dynamische Systeme in einer und mehreren Dimensionen, Systeme mit Gegner, Zufall.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können grundlegende Techniken der mathematischen Modellierung wiedergeben, beschreiben und anwenden. Sie kennen für typische Anwendungsaufgaben einfache Lösungsmethoden für die entstehenden mathematischen Grundprobleme und können sie anwenden. Sie sollen in neuen Anwendungsgebieten mögliche mathematische Modellierungsansätze erkennen und übertragen und Ergebnisse interpretieren können.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis und Lineare Algebra															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik															

9	<b>Literatur</b> Skript
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Einführung in die Optimierung					
Modul Nr. 04-00-0040	Kreditpunkte 9CP	Arbeitsaufwand 270h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 04-00-0023-vu	Kursname Einführung in die Optimierung	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> konvexe Mengen und Funktionen, Einführung in die Polyedertheorie, Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung, Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme, polynomiale Komplexität der Linearen Optimierung, Verfahren für quadratische Optimierungsprobleme.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls - beherrschen sie die Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung und können sie anwenden - sind sie mit den Grundlagen der Polyedertheorie und der Theorie konvexer Funktionen vertraut - kennen sie die grundlegenden numerischen Lösungsverfahren für lineare und quadratische Optimierungsprobleme - können sie lineare und quadratische Optimierungsprobleme bei praktischen Problemstellungen modellieren und lösen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Module: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik</p>
9	<p><b>Literatur</b>            Chvatal: Linear Programming            Geiger; Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben;            Jarre, Stoer: Optimierung            Nocedal; Wright: Numerical Optimization;            Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming;            Ziegler: Lectures on Polytopes</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Funktionalanalysis															
Modul Nr. 04-00-0036	Kreditpunkte 9CP	Arbeitsaufwand 270h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>												
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>04-00-0069-vu</td><td>Funktionalanalysis</td><td></td><td>Vorlesung und Übung</td><td>6</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	04-00-0069-vu	Funktionalanalysis		Vorlesung und Übung	6
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
04-00-0069-vu	Funktionalanalysis		Vorlesung und Übung	6											
<b>2 Lerninhalt</b> normierte Räume; Vervollständigung; Satz von Hahn-Banch; Sätze von Banach-Steinhaus, der offenen Abbildung, vom abgeschlossenen Graphen; Hilberträume; reflexive Räume; schwache Konvergenz; Sobolev-Räume; schwache Lösung des Dirichletproblems; Spektraleigenschaften linearer Operatoren; kompakte Operatoren auf Banachräumen; Spektralsatz für kompakte Operatoren.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - Ideen der linearen Algebra, Analysis und Topologie zusammenfügen - das Zusammenspiel von Raum und Dualraum bestimmen und in Anwendungen exemplarisch ermitteln - funktionalanalytische Methoden im Kontext partieller Differentialgleichungen erklären															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis, Integrationstheorie, Funktionentheorie, Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse aus einem Zyklus Mathematik für Ing.															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>															

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Alt: Lineare Funktionalanalysis; Conway: A Course in Functional Analysis; Heuser: Funktionalanalysis; Reed, Simon: Functional Analysis: Methods of Modern Mathematical Physics I; Rudin: Functional Analysis; Werner: Funktionalanalysis;
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen															
Modul Nr. 04-00-0042	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>04-00-0138-vu</td><td>Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen</td><td></td><td>Vorlesung und Übung</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	04-00-0138-vu	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen		Vorlesung und Übung	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
04-00-0138-vu	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen		Vorlesung und Übung	3											
<b>2 Lerninhalt</b> Anfangswertprobleme: Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren; Randwertprobleme: Finite-Differenzen-Verfahren; Finite-Elemente-Methode; Ausblick auf partielle Differentialgleichungen.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können verschiedene numerische Lösungsverfahren und Konstruktionsprinzipien beschreiben, klassifizieren, erklären und anwenden. Sie sollen die Methoden und Prinzipien vergleichen, modifizieren und kombinieren können.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis Lineare Algebra, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Einführung in die Numerik oder vergleichbare Kenntnisse etwa aus einem Zyklus Mathematik für Ing.															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik															
<b>9 Literatur</b>															

	Deuflhard, Bornemann: Numerische Mathematik 2 Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik 2
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Numerische Lineare Algebra					
Modul Nr. 04-00-0043	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 4. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 04-00-0139-vu	Kursname Numerische Lineare Algebra	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Singulärwertzerlegung, Eigenwertprobleme.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können die wichtigsten numerischen Verfahren der linearen Algebra beschreiben, klassifizieren, erklären und anwenden. und vergleichen. Sie sollen die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Lineare Algebra, Einführung in die Numerik oder vergleichbare Vorkenntnisse				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Trefethen/Bau: Numerical Linear Algebra, SIAM Demmel: Applied Numerical Linear Algebra, SIAM, Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer				

10	Kommentar

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Wahrscheinlichkeitstheorie															
Modul Nr. 04-00-0045	Kreditpunkte 9CP	Arbeitsaufwand 270h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>04-00-0141-vu</td><td>Wahrscheinlichkeitstheorie</td><td></td><td>Vorlesung und Übung</td><td>6</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	04-00-0141-vu	Wahrscheinlichkeitstheorie		Vorlesung und Übung	6
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
04-00-0141-vu	Wahrscheinlichkeitstheorie		Vorlesung und Übung	6											
<b>2 Lerninhalt</b> Maßtheoretische Grundlagen, Integrationstheorie, Zufallsgrößen, Konvergenzbegriffe, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, 0-1- Gesetze, bedingte Erwartungen, zeitdiskrete Martingale, Grenzwertsätze (Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz)															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>- die grundlegenden Konzepte und Konstruktionen der Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie beschreiben und an einfachen Modellen anwenden,</li><li>- die zentralen Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Konsequenzen beschreiben und in einfachen Modellen anwenden,</li><li>- zufällige Phänomene mathematisch modellieren und analysieren.</li></ul>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis, Integration, Einführung in die Stochastik															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich															

	A - Mathematik
9	<b>Literatur</b> Bauer: Probability Theory Billingsley: Probability and Measure Elstrodt: Maß-und Integrationstheorie Gänssler, Stute: Wahrscheinlichkeitstheorie Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Probability Theory					
Modul Nr. 04-00-0046	Kreditpunkte 9CP	Arbeitsaufwand 270h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 04-00-0071-vu	Kursname Probability Theory	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Maßtheoretische Grundlagen, Integrationstheorie, Zufallsgrößen, Konvergenzbegriffe, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, 0-1-Gesetze, bedingte Erwartungen, zeitdiskrete Martingale, Grenzwertsätze (Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz)				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>- die grundlegenden Konzepte und Konstruktionen der Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie beschreiben und an einfachen Modellen anwenden,</li><li>- die zentralen Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihre Konsequenzen beschreiben und in einfachen Modellen anwenden,</li><li>- zufällige Phänomene mathematisch modellieren und analysieren.</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis, Integration, Einführung in die Stochastik				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich A - Mathematik				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Bauer: Probability Theory Billingsley: Probability and Measure Elstrodt: Maß-und Integrationstheorie Gänssler, Stute: Wahrscheinlichkeitstheorie Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mechanik elastischer Strukturen I					
Modul Nr. 16-61-5020	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Wilfried Becker			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-61-5020-ue	Mechanik elastischer Strukturen I		Übung	1
	16-61-5020-vl	Mechanik elastischer Strukturen I		Vorlesung	3
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen (Spannungszustand, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz) Ebene Probleme (Scheibengleichung, Lösungen, Anwendungsbeispiele) Platten (Kirchhoffsche Plattentheorie, Lösungen, orthotrope Platte, Mindlinsche Plattentheorie) Ebene Laminat (Einzelschicht-Verhalten, Klassische Laminattheorie, Hygrothermische Probleme)				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Fähigkeiten, elastizitätstheoretische Randwertprobleme zu formulieren und zu lösen, insbesondere bei Scheiben- und Plattenproblemen sowie bei ebenen Laminatproblemen				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Technischen Mechanik				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Becker, W., Gross, D.: Mechanik elastischer Körper und Strukturen. Springer-Verlag, Berlin, 2002; D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: "Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, numerische Methoden", Springer Verlag, Berlin, 1. Auflage 1993, 5. Auflage 2004
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mechanik elastischer Strukturen II																				
Modul Nr. 16-61-5030	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Wilfried Becker																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-61-5030-ue</td><td>Mechanik elastischer Strukturen II</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr><tr><td>16-61-5030-vl</td><td>Mechanik elastischer Strukturen II</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-61-5030-ue	Mechanik elastischer Strukturen II		Übung	1	16-61-5030-vl	Mechanik elastischer Strukturen II		Vorlesung	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
16-61-5030-ue	Mechanik elastischer Strukturen II		Übung	1																
16-61-5030-vl	Mechanik elastischer Strukturen II		Vorlesung	3																
<b>2 Lerninhalt</b> Ebene Laminate (Festigkeit, höhere Theorien, Mikromechanik, Randeffekt, Sandwich-Bauweise), Rotationsschalen (Biegetheorie, Membrantheorie, Kreiszylinderschale, Kugelschale), Räumliche Probleme (Einzelkraftlösungen, Einschlüsse), Variations und Energieprinzipien (allgemeiner Arbeitssatz, Extremalprinzipien, Methode der finiten Elemente, Randelemente-Methode)																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Fähigkeit, Laminate festigkeitsmäßig auszulegen; Fähigkeit einfache Schalenprobleme zu lösen; Kenntnisse der wichtigsten Energiemethoden der Elastizitätstheorie																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mechanik elastischer Strukturen I																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik																				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Becker, W., Gross, D.: Mechanik elastischer Körper und Strukturen. Springer-Verlag, Berlin, 2002; D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: "Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, numerische Methoden", Springer Verlag, Berlin, 1. Auflage 1993, 5. Auflage 2004
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Stabilität der Tragwerke (FEM III)					
Modul Nr. 13-E1-M003	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Friedrich Gruttmann			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr.		Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
13-E1-0017-ue		Stabilität der Tragwerke (FEM III) - Übung		Übung	2
13-E1-0016-vl		Stabilität der Tragwerke (FEM III)		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Begriffbestimmungen, statisches, energetisches und kinetisches Stabilitätskriterium, Ebene Stabtragwerke, Gleichgewichtsmethode, Ritz- und Galerkinverfahren, nichtlinear elastisches Knicken, begleitende Stabilitätsuntersuchungen im Rahmen der FE-Methode, Lineare Stabilitätsanalyse, Saint-Venantsche Torsionstheorie, räumliches Balkenelement mit 7 Freiheitsgraden, Biegendrillknicken von räumlichen Stabtragwerken, Plattenbeulen, Differentialgleichung der Beulfläche, Näherungslösungen mit dem Ritzverfahren und der FEM, Schalenbeulen, Näherungslösungen mit finiten Schalenelementen, Einfluss von Imperfektionen.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anzuwenden.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Die Veranstaltung ist der dritte Teil des dreiteiligen Kurses "Finite-Element-Methoden" und setzt Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Finite-Element-Methoden I+II" voraus.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, BWS b/nb)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Unbenotete Studienleistung in Form von Hausübungen begleitend zur Übungsveranstaltung im					

	Umfang von 30h.
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.</p>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Experimentelle Strukturdynamik							
<b>Modul Nr.</b> 16-25-5030	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Richard Markert					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS		
16-25-5030-ue	Experimentelle Strukturdynamik			Übung	1		
16-25-5030-vl	Experimentelle Strukturdynamik			Vorlesung	3		
<b>2 Lerninhalt</b> Sensorik: Messung von Kräften, Momenten, Wegen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehzahlen, Winkel, Dehnungen etc. Zwischenglieder: Verstärker, analoge Filter, Integrierter, Differenzierer; Analoge Anzeige- und Registriergeräte Digitale Signalanalyse: im Zeit-, Frequenz- und Amplitudenbereich Systemidentifikation: Schätzung von Übertragungsfunktionen, Indikatorfunktionen, Experimentelle Modalanalyse, Signaturanalyse; Geregelte Schwingungstests, Experimentelle Strukturmodifikation, Substrukturtechniken							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten sollen in der Lage sein, grundlegende Aufgaben der Schwingungsmessung, Signalanalyse und -interpretation zu lösen. Sie sollen die wichtigsten Sensorprinzipien und Analysetechniken der Schwingungstechnik kennen.							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse in Schwingungslehre, Mathematik und Mechanik.							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>							
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich							

	B - Mechanik
9	<b>Literatur</b> Markert, R.: Schwingungsmesstechnik. Skript zur Vorlesung. Die Übungsaufgaben und Lösungen sind im Vorlesungsskript enthalten oder werden in der Übung bereit gestellt.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mehrkörperdynamik					
Modul Nr. 16-25-5140	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schweizer			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-25-5140-ue		Mehrkörperdynamik		Übung	1
16-25-5140-vl		Mehrkörperdynamik		Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b> Kinematik; Bewegungsgleichungen für Systeme starrer Körper; verschiedene Formalismen zur Aufstellung der Bewegungsgleichungen; holonome und nichtholome Zwangsbedingungen; rechnergestütztes Generieren der Bewegungsgleichungen; Einsatz des Programm Pakets AUTOLEV; Anwendungen (z. B. in der Robotik und in der Fahrzeugdynamik).					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung Sonderform, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung Sonderform, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik					
<b>9 Literatur</b> Thomas R. Kane; & David A. Levinson: Dynamics - Theory and Applications, Mc Graw Hill, 1985.					

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

---

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Raumfahrtmechanik					
<b>Modul Nr.</b> 16-25-5130	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. rer. nat. Markus Landgraf		
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
16-25-5130-ue	Raumfahrtmechanik			Übung	1
16-25-5130-vl	Raumfahrtmechanik			Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b>	Zentralbewegung, Zwei-Körper-Problem; Satellitenbahnen, Bahnelemente und ihre Störungen; Bemerkungen zum Drei-Körper-Problem; Drehbewegung der Satelliten; aktive und passive Stabilisierung, Nutationsdämpfer, Bahnwechselmanöver, interplanetare Missionen; das europäische Raumfahrtprogramm.				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>	Der Student hat die in der Dynamik erlernte naturwissenschaftlich-technische Denk- und Vorgehensweise auf ungefesselte Raumflugkörper erweitert. Er beherrscht die grundlegenden himmelsmechanischen Gesetze. Verschiedene Möglichkeiten der Störung der idealen Bewegung und deren Einfluß auf den Raumflugkörper sind ihm vertraut. Er versteht die Probleme und Möglichkeiten beim erdnahen und interplanetaren Raumflug und kennt die besondere Terminologie und Einheitensystematik der Raumfahrtmechanik. Aktuelle Projekte und Schwierigkeiten der Himmelsmechanik, insbesondere bei der Arbeit der europäischen Raumfahrtagentur sind ihm bekannt.				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Empfehlenswert sind Kenntnisse der Mathematik und Mechanik, die dem Stand eines Studierenden des 5. oder höheren Semesters der Ingenieurwissenschaften, Mathematik oder Physik entsprechen. Grundlegende Programmierkenntnisse sind hilfreich.				
<b>5 Prüfungsform</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b>	Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik
9	<b>Literatur</b> Skriptum, erhältlich in der ersten Vorlesungsstunde
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Fortgeschrittene Strömungsmechanik					
<b>Modul Nr.</b> 16-64-5110	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
16-64-5110-ue	Fortgeschrittene Strömungsmechanik			Übung	1
16-64-5110-vl	Fortgeschrittene Strömungsmechanik			Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b>	Grundgleichungen der inkompressiblen Strömungsmechanik; Bilanzaussagen (differenziell und integral); Wirbelfelder; schleichende Strömungen; exakte Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen (Freistrahler, Nachlauf, Mischungsschicht, etc.); Gleitlagertheorie; Einführung in die Grenzschichttheorie und singuläre Methoden; Einführung in die Turbulenz; Oberflächen - und Flachwasserwellen; Dünnfilmströmungen.				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>	Die Strömungsmechanik stellt in der Forschung und Entwicklung ein zentrales Aufgabengebiet dar. Aufgrund Komplexität der Grundgleichungen (Navier-Stokes Gl.) ist eine allgemeine Theorie zur Beschreibung verschiedener Strömungsprobleme nicht existent. Aus diesem Grunde lernen die Studenten in dieser Vorlesung eine Vielzahl verschiedener Strömungsformen wie z.B. schleichende, turbulente Strömungen, Freistrahler-, Oberflächen- Dünnfilmströmungen, zu kategorisieren, mit unterschiedlichen Methoden wie z.B. analytischen, numerischen oder singulären Methoden zu berechnen und mithin verschiedenste Strömungsphänomene zu interpretieren.				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Strömungsmechanik. Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen.				
<b>5 Prüfungsform</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b>					

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b>            Spurk: Strömungslehre (Springer); Schlichting und Gersten: Grenzschichttheorie, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1980; Pope: Turbulent Flows, Cambridge University press 2000.</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der Turbulenz					
<b>Modul Nr.</b> 16-64-5130	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	16-64-5130-ue	Grundlagen der Turbulenz		Übung	1
	16-64-5130-vl	Grundlagen der Turbulenz		Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Ursachen der Turbulenz (Einführung in die lineare Stabilitätstheorie); Einführung in die Turbulenz und ihre statistische Beschreibung; Reynoldsche Zerlegung, Filterung und gemittelte Grundgleichung; Korrelationsgleichung (Ein- und Mehrpunkt); Isotrope Turbulenz und die von Karman-Howarth Gleichung; turbulenter Decay; Turbulente Längenskalen; Kolmogorovsche Theorie; Energiespektrum; weitere Theorien isotroper Turbulenz (Intermittenz); turbulente wandgebunde Grenzschichten; Skalengesetze in der Turbulenz; reibungsfreie Strömungen; turbulente Strömungen mit Ablösungen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Zentrale Strömungen in Natur und Technik verhalten sich turbulent. Ziel des Moduls ist es, einen Einblick in die grundlegenden physikalischen Phänomene turbulenter Strömungen zu vermitteln. Die Studenten müssen hierzu die Gesetzmäßigkeiten zur statistischen Beschreibung von Turbulenz, basierend auf den Navier-Stokes Gleichungen, erlernen. Dies sind insbesondere die Zwei- und Mehr-Punkt Korrelationsgleichungen sowie eine Reihe von speziellen Formen dieser Gleichung wie insbesondere die Karman-Howarth Gleichung für isotrope Turbulenz. Zentrale Definitionen für turbulente Parameter wie Längen- und Zeitmaße müssen erlernt und verstanden werden. Es folgt die wichtige Kolmogorovsche Theorie und turbulente Energiespektren sowie Erweiterungen für höhere Korrelationen, die erfasst und von den Studenten hergeleitet werden müssen. Mit diesem Grundlagenwissen erlernen die Studenten eine Vielzahl klassischer Strömungsformen z.B. wandnahe oder freie turbulente Strömungen. Diese müssen von den Studenten skizziert und die jeweiligen Skalengesetze angegeben werden können. Zum Abschluss wird auf Näherungsgleichungen eingegangen. Es werden die verschiedenen RANS Konzepte vorgestellt sowie die zugehörigen Modellierungskonzepte erläutert. Die Studenten müssen die unterschiedlichen Modellklassen kennen, sie anhand ihrer Vor- und Nachteile unterscheiden können sowie die zentralen Modellierungskonzepte skizzieren und erläutern können. Den Abschluss der Näherungsverfahren bildet die Large-Eddy Simulation. Die Studenten müssen die wesentlichen Ideen anhand von Gleichungen erläutern, die Vorteile aufzeigen sowie eine Abgrenzung zu den RANS Modellen vornehmen können. Schließlich sollen die Studenten sollen die Möglichkeiten und Grenzen bei allen Berechnungsmethoden gegeneinander abgrenzen				

	können.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorlesungen Technische Mechanik IV oder Technische Strömungslehre. Kenntnisse der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen.
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik
9	<b>Literatur</b> Pope: Turbulent Flows, Cambridge University press 2000; Davidson: Turbulence: an introduction for scientist and engineers; Teunekes and Lumley: A first Course in turbulence; Tsinober: An informal introduction to turbulence; Rotta: Turbulente Strömungen, Teubner Verlag 1972.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Strömungs- und Temperaturgrenzschichten					
Modul Nr. 16-64-5120	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-64-5120-ue		Strömungs- und Temperaturgrenzschichten		Übung	1
16-64-5120-vl		Strömungs- und Temperaturgrenzschichten		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Reguläre asymptotische Methoden; singuläre asymptotische Methoden; laminare wandgebundene Grenzschichten; freie Grenzschichten; Stabilität (turbulenter Umschlag); Einführung in die Turbulenz und turbulente Grenzschichttheorie; Temperaturgrenzschichten.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grenzschichtströmungen liegen bei vielen technischen und natürlichen Strömungen vor. Die Studenten müssen die Methoden zur Beschreibung von Grenzschichtströmungen verstehen und anwenden können sowie die damit verbundene Strömungsphysik erfassen und erläutern können. Zu diesem Zweck müssen sie an erster Stelle die mathematischen Grundlagen, d.h. die reguläre und singuläre Störungsrechnung beherrschen. An zweiter Stelle sollen sie aus dem Erlernten mittels der Navier-Stokes Gleichungen die Prandtlschen Grenzschichttheorie herleiten können. Anhand dieser Gleichung werden verschiedene grundlegende Lösungen hergeleitet, die den Studenten einen Zugang zu den grundlegenden Phänomenen und Zusammenhängen einer Reihe generischer Grenzschichtströmungen gestatten. Diese müssen von den Studenten verstanden und hergeleitet werden können. Es folgen turbulente sowie thermische Grenzschichten, für die die Studenten die entsprechenden Gleichungen herleiten sowie spezielle in der Vorlesung diskutierte Lösungen berechnen müssen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Veranstaltungen Technische Strömungslehre oder Technische Mechanik IV. Kenntnisse der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					

7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik</p>
9	<p><b>Literatur</b>            Schlichting und Gersten: Grenzschichttheorie, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1980; Jischa: Konvektiver Impuls, Wärme- und Stoffaustausch, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 1982</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Finite-Element-Methode I					
Modul Nr. 13-E1-M001	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-E1-0003-vl	Finite-Element-Methoden I		Vorlesung	2
	13-E1-0004-ue	Finite-Element-Methoden I - Übung		Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Einführung in die Methode der Finiten Elemente, Elementformulierungen auf Grundlage der Verschiebungsmethode für Dehnstäbe, Balken, Scheiben, Platten, Rotationsschalen und Faltwerke, Gemischte Elementformulierungen für Scheiben und Kontinua, Konvergenz, Fehler und Netzverfeinerung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Die Vorlesung ist die erste einer dreisemestrigen Vorlesung und richtet sich Studierende, die im Studium bereits Grundkenntnisse in Mechanik erworben haben.				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich				

	B - Mechanik
9	<b>Literatur</b> wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Ein Skriptum zur Vorlesung liegt vor.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Finite-Element-Methode II																				
Modul Nr. 13-E1-M002	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-E1-0005-vl</td><td>Finite-Element-Methoden II</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-E1-0006-ue</td><td>Finite-Element-Methoden II - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-E1-0005-vl	Finite-Element-Methoden II		Vorlesung	2	13-E1-0006-ue	Finite-Element-Methoden II - Übung		Übung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-E1-0005-vl	Finite-Element-Methoden II		Vorlesung	2																
13-E1-0006-ue	Finite-Element-Methoden II - Übung		Übung	2																
<b>2 Lerninhalt</b> Geometrisch nichtlineares ebenes Balkenelement Stabilität des Gleichgewichts Nichtlineare räumliches Balken Nichtlineare Platten und Faltwerke Inelastisches Materialverhalten (Plastizität, Viskoplastizität, Schädigung) Lineare und nichtlineare Elastodynamik, Instationäre Wärmeleitung																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Die Veranstaltung ist der zweite Teil des dreiteiligen Kurses "Finite-Element-Methoden" und setzt Kenntnisse aus der Veranstaltung "Finite-Element-Methoden I" voraus.																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich																				

	B - Mechanik
9	<b>Literatur</b> wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Ein Skriptum zur Vorlesung liegt vor.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kontinuumsmechanik I																				
Modul Nr. 13-E2-M002	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-E2-0004-vl</td><td>Kontinuumsmechanik I</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr><tr><td>13-E2-0005-ue</td><td>Kontinuumsmechanik I - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-E2-0004-vl	Kontinuumsmechanik I		Vorlesung	3	13-E2-0005-ue	Kontinuumsmechanik I - Übung		Übung	1
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-E2-0004-vl	Kontinuumsmechanik I		Vorlesung	3																
13-E2-0005-ue	Kontinuumsmechanik I - Übung		Übung	1																
<b>2 Lerninhalt</b> Geometrie der Deformation: Materieller Körper, Konfiguration, Bezugssystemtransformation, Deformationsgradient, Verzerrungstensor, Deformationsgeschwindigkeiten. Bilanzgleichungen: Erhaltung der Masse, Bilanzgleichungen für Impuls u. Drehimpuls, Spannungstensor, Energieerhaltungssatz, Entropiegleichung. Materialgleichungen: Prinzip des Determinismus, Prinzip der materiellen Objektivität u. lokalen Wirkung, Elastische u. Newtonsche Fluide, Lineare u. Nichtlineare Elastizität, Thermoelastizität.																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>																				
<b>9 Literatur</b> J. Altenbach; H. Altenbach: Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner, 1994																				

	<p>R.W. Ogden: Non-Linear Elastic Deformations, John Wiley &amp; Sons, 1984</p> <p>M.E. Gurtin: An Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press, 1981</p> <p>J.E. Marsden; Th.J.R. Hughes: Mathematical Foundations of Elasticity, Dover Publications, 1983&amp;nbsp;-----</p> <p>E. Klingbeil: Tensorrechnung für Ingenieure, Wissenschaftsverlag, 1989</p> <p>R. de Boer: Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer-Verlag, 1982</p> <p>R.M. Bowen; C.-C. Wang: Introduction to Vectors and Tensors, Volume I and II, Plenum Press, 1976</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p> <p>Weitere Informationen zu der Veranstaltung finden Sie unter  <a href="http://www.kontinuumsmechanik.tu-darmstadt.de/lehre_9/kontinuumsmechanik_1/kontinuumsmechanik_1s.de.jsp">http://www.kontinuumsmechanik.tu-darmstadt.de/lehre_9/kontinuumsmechanik_1/kontinuumsmechanik_1s.de.jsp</a></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kontinuumsmechanik II					
Modul Nr. 13-E2-M003	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
13-E2-0006-vl		Kontinuumsmechanik II (Materialtheorie)		Vorlesung	3
13-E2-0007-ue		Kontinuumsmechanik II (Materialtheorie) - Übung		Übung	1
<b>2 Lerninhalt</b> 1.Elastizität 2.Plastizität 3.Viskoelastizität 4.Viskoplastizität 5.Polare Kontinua 6.Mischungstheorie					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> In Abhängigkeit der Teilnehmeranzahl wird die Prüfung in schriftlicher Form oder als mündliche Einzelprüfung abgelegt. Die genaue Prüfungsform wird in den ersten Wochen des Semesters festgelegt und bekanntgegeben. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.kontinuumsmechanik.tu-darmstadt.de/fachgebiet_2/lehre_13/kontinuumsmechanik_2/kontinuumsmechanik_2_s.de.jsp">http://www.kontinuumsmechanik.tu-darmstadt.de/fachgebiet_2/lehre_13/kontinuumsmechanik_2/kontinuumsmechanik_2_s.de.jsp</a>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Rheologie (Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide)					
Modul Nr. 16-13-5120	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> apl. Prof. Dr. Amsini Sadiki			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-13-5120-ue		Rheologie - Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide		Übung	1
16-13-5120-vl		Rheologie - Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide		Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlagen der Kontinuumsmechanik, Materialverhalten und rheologische Erhaltungsgleichungen, Rheologie disperter Systeme (Klassifikation, Strömungsgrößen, Lösungsansätze, Polymere, Suspensionen, etc.), viskometrische und komplexe Strömungen, Prozessrheologie und numerische Simulationen, Einführung in die Rheometrie.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die / der Studierende beherrscht die theoretisch-mathematischen und experimentellen Grundlagen, die zur Erklärung und formelmäßigen Beschreibung oder Erfassung typischer Strömungsvorgänge in viskoelastischen Flüssigkeiten bzw. nicht-Newtonischen Fluiden erforderlich sind. Aufgrund dessen kann die / der Studierende das Verhalten dieser Flüssigkeiten bzw. Fluide strömungsmechanisch einordnen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik, Wahlpflichtbereich B - Mechanik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I							
<b>Modul Nr.</b> 13-01-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> <b>Prof.</b>					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS		
13-01-0011-ov	Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I - Berufserkundung			Orientierungs-veranstaltung	0		
13-01-0001-se	Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I - Fachgruppe			Seminar	4		
13-01-0009-se	Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I - Projektgruppen			Seminar	0		
13-01-0013-se	Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I - Präsentations- und Vortragstraining			Seminar	0		
13-01-0015-ov	Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I - Abschlussveranstaltung			Orientierungs-veranstaltung	0		
13-01-0002-ov	Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I - Auftaktveranstaltung			Orientierungs-veranstaltung	0		
<b>2 Lerninhalt</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschnittsweise Bearbeitung eines möglichst realen Bau- und Planungsprojektes am Beispiel eines technischen/verkehrlichen/soziokulturellen Infrastrukturvorhabens im Raum Darmstadt als Planspiel.</li> <li>- Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Erkundungen (Interviews mit Ingenieuren aus der Praxis).</li> <li>- Notwendige Arbeitsprozesse werden durch Simulation von Planungsbesprechungen in den Projektgruppen spielerisch erprobt. Dabei übernehmen die Studierenden jeweils eine Fachingenieurrolle innerhalb einer Projektgruppe.</li> <li>- Das nötige Fachwissen sowie konkrete Randbedingungen werden durch Mentoren in das Planspiel eingebracht, indem diese regelmäßig den Teilnehmern zur Verfügung stehen.</li> </ul>							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>							

<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Benninghoven, Hans; Struck, Fritz: Planspiel und Erkundung, eine Orientierungsveranstaltung für Bauingenieurstudenten. Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik e. V. (AHD). Hamburg: Eigenverlag 1979. (Schriftenreihe Hochschuldidaktische Materialien, Band 70)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Baubetrieb A1															
<b>Modul Nr.</b> 13-A0-M007/3	<b>Kreditpunkte</b> 3CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90h	<b>Selbststudium</b> 60h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>												
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th><b>Kurs Nr.</b></th><th><b>Kursname</b></th><th><b>Arbeitsaufwand (CP)</b></th><th><b>Lehrform</b></th><th><b>SWS</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>13-A0-0001-vl</td><td>Baubetrieb A1</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	13-A0-0001-vl	Baubetrieb A1		Vorlesung	2
<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>											
13-A0-0001-vl	Baubetrieb A1		Vorlesung	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Einführung in die Bauprojektorganisation Einführung in die baubetrieblichen Probleme von Bauverträgen Einführung in die Bauverfahren des Hochbaus Grundlagen der Arbeitsvorbereitung (Baustelleneinrichtung, Terminplanung) Grundlagen der Kalkulation und Preisbildung															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie															

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Hauptverband der Deutschen Bauindustrie; Zentralverband des Deutschen Baugewerbes: Kosten- und Leistungsrechnung der Bauunternehmen - KLR Bau, Bauverlag, Werner Verlag Hoffmann & Krause: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Vieweg Teubner Verlag
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Baubetrieb A2															
Modul Nr. 13-A0-M008	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 150h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-A0-0002-vu</td><td>Baubetrieb A2</td><td></td><td>Vorlesung und Übung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-A0-0002-vu	Baubetrieb A2		Vorlesung und Übung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
13-A0-0002-vu	Baubetrieb A2		Vorlesung und Übung	2											
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Bauprojektorganisation</li><li>- Einführung in die baubetrieblichen Probleme von Bauverträgen</li><li>- Einführung in die Bauverfahren des Hochbaus</li><li>- Grundlagen der Arbeitsvorbereitung (Baustelleneinrichtung, Terminplanung)</li><li>- Grundlagen der Kalkulation und Preisbildung</li></ul>															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"><li>- können die Projektpartner in Bauprojektorganisationen differenzieren</li><li>- verstehen die Grundlagen von Bauverträgen</li><li>- haben einen Einblick in die Bauverfahren des Hochbaus</li><li>- haben einen Einblick in die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung und können den Bauablauf und die Baustelleneinrichtung in Grundzügen planen</li><li>- können Kosten für Bauleistungen in Grundzügen kalkulieren und Angebotspreise bilden</li></ul>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kenntnisse des Moduls Baubetrieb A1															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, BWS b/nb)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 45 Min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Unbenotete Studienleistung, Art wird zu Beginn der LV bekannt gegeben															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:															

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Motzko: Skript Baubetrieb A1  Girmscheid/Motzko: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, Springer Verlag  Motzko: Praxis des Bauprozessmanagements, Ernst &amp; Sohn Verlag  Bauer: Baubetrieb, Springer Verlag  Berner/Kochendörfer/Schach: Grundlagen der Baubetriebslehre 1: Baubetriebswirtschaft, Teubner Verlag  Berner/Kochendörfer/Schach: Grundlagen der Baubetriebslehre 2: Baubetriebsplanung, Teubner Verlag  Hauptverband der Deutschen Bauindustrie: Baugeräteliste 2007, Bauverlag  Hauptverband der Deutschen Bauindustrie/Zentralverband des Deutschen Baugewerbes: Kosten- und Leistungsrechnung der Bauunternehmen - KLR Bau, Bauverlag, Werner Verlag  Hoffmann/Krause: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Vieweg Teubner Verlag</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Geotechnik I																				
<b>Modul Nr.</b> 13-CO-M005/3	<b>Kreditpunkte</b> 3CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90h	<b>Selbststudium</b> 30h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>																	
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th><b>Kurs Nr.</b></th><th><b>Kursname</b></th><th><b>Arbeitsaufwand (CP)</b></th><th><b>Lehrform</b></th><th><b>SWS</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>13-CO-0008-ue</td><td>Geotechnik I - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-CO-0007-vl</td><td>Geotechnik I</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	13-CO-0008-ue	Geotechnik I - Übung		Übung	2	13-CO-0007-vl	Geotechnik I		Vorlesung	2
<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>																
13-CO-0008-ue	Geotechnik I - Übung		Übung	2																
13-CO-0007-vl	Geotechnik I		Vorlesung	2																
<b>2 Lerninhalt</b>	1. Mehrphasensystem Boden mit seinen Konstituenten 2. Spannungen im Boden bzw. Fels 3. Spannungs-Verformungsverhalten der Böden 4. Theorie des plastischen Grenzzustandes 5. Erddrucktheorie 6. Setzungen 7. Umweltgeotechnische Grundlagen 8. Einführung in die Geothermie																			
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Technische Mechanik II																			
<b>5 Prüfungsform</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>																			
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																			

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
9	<b>Literatur</b> Zilch, Diederichs, Katzenbach: Handbuch für Bauingenieure, Springer Verlag Studienunterlagen Geotechnik, Institut und Versuchsanstalt für Geotechnik
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Geotechnik II							
Modul Nr. 13-C0-M023	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>				
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
13-C0-0009-vl		Geotechnik II		Vorlesung	2		
13-C0-0010-ue		Geotechnik II - Übung		Übung	2		
<b>2 Lerninhalt</b> - Bodenphysik - Boden als Baustoff - Baugrundkunde - Mechanische Wirkung des Wassers im Boden und Fels - Qualitätssicherung im Erd- und Grundbau - Grundzüge der Nachweisführung in der Geotechnik - Herstellung und Bemessung von Flachgründungen - Herstellung und Bemessung von Tiefgründungen - Einführung in die Geothermie							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>							

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
9	<b>Literatur</b> Studienunterlagen Geotechnik Zilch/Diederichs/Katzenbach Handbuch für Bauingenieure, Springer Verlag
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Baukonstruktion																				
Modul Nr. 13-D1-M003	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 150h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-D1-0001-ue</td><td>Baukonstruktion - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-D1-0019-ps</td><td>Baukonstruktion - Projekt</td><td></td><td>Projekt</td><td>0</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-D1-0001-ue	Baukonstruktion - Übung		Übung	2	13-D1-0019-ps	Baukonstruktion - Projekt		Projekt	0
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-D1-0001-ue	Baukonstruktion - Übung		Übung	2																
13-D1-0019-ps	Baukonstruktion - Projekt		Projekt	0																
<b>2 Lerninhalt</b>																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie																				
<b>9 Literatur</b>																				
<b>10 Kommentar</b>																				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Bauphysik							
Modul Nr. 13-D3-M003	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 150h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
13-D3-0014-ps		Grundlagen der Bauphysik - Projekt		Projekt	0		
13-D3-0005-ue		Grundlagen der Bauphysik - Übung		Übung	2		
<b>2 Lerninhalt</b>							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>							
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie							
<b>9 Literatur</b>							
<b>10 Kommentar</b>							

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen des konstruktiven Hochbaus																				
Modul Nr. 13-D0-M001	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-D3-0006-vl</td><td>Grundlagen des konstruktiven Hochbaus, Teil II</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-D1-0002-vl</td><td>Grundlagen des konstruktiven Hochbaus, Teil I (ehem. BauKo-vl)</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-D3-0006-vl	Grundlagen des konstruktiven Hochbaus, Teil II		Vorlesung	2	13-D1-0002-vl	Grundlagen des konstruktiven Hochbaus, Teil I (ehem. BauKo-vl)		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-D3-0006-vl	Grundlagen des konstruktiven Hochbaus, Teil II		Vorlesung	2																
13-D1-0002-vl	Grundlagen des konstruktiven Hochbaus, Teil I (ehem. BauKo-vl)		Vorlesung	2																
<b>2 Lerninhalt</b> <p>In diesen Veranstaltungen werden die konstruktiven Zusammenhänge und Detaillösungen, die bei Hochbauprojekten üblicherweise anzutreffen sind, vermittelt. Der Inhalt der Vorlesungen behandelt Konstruktionsgrundlagen und Zusammenhänge von Bauteilen (von der Gründung bis zum Dach). Weiterführend wird die Veranstaltung einen Einblick in Modulordnung, Tragwerkskonstruktionen und die Gebäudetechnik geben. Den Schlusspunkt der Lehrveranstaltung bildet eine Exkursion. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="http://www.kgbauko.de">http://www.kgbauko.de</a></p> <p>Die Kenntnis bauphysikalischer Zusammenhänge ist eine wesentliche Voraussetzung für die Planung, Ausführung und Instandsetzung von Gebäuden. Vielfach lassen sich auch Bauschäden auf die Unkenntnis bauphysikalischer Grundlagen zurückführen. Ziel der Lehrveranstaltung ist es daher, die grundlegenden Zusammenhänge des Wärme-, Feuchte- und Schall und Brandschutzes aufzuzeigen und an einfachen Beispielen typischer Baukonstruktionen zu erläutern. Im Rahmen von Übungen werden die verschiedenartigen Gesetzmäßigkeiten und Berechnungsverfahren verdeutlicht.</p>																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- das stationäre und instationäre Wärmeverhalten von Bauteilen beschreiben und rechnerisch analysieren</li><li>- die Probleme von Wärmebrücken erkennen und Maßnahmen zu deren Vermeidung vorsehen</li><li>- das Sorptionsverhalten und die Mechanismen des gasförmigen und flüssigen Feuchtetransports verstehen</li><li>- das Zusammenwirken des Wärme- und Feuchteverhaltens von Baukonstruktionen bewerten</li></ul>																				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die baulichen und anlagentechnischen Möglichkeiten des energieeffizienten Bauens nutzen</li> <li>- die Nachweise der aktuellen Energieeinsparverordnung und der zugehörigen Normen (DIN 4108, DIN 4701 und DIN EN 18599) verstehen und anwenden</li> <li>- grundlegende Prinzipien des luftdichten Bauens berücksichtigen</li> <li>- Raumklima, Behaglichkeit und ggf. einhergehende Schimmelpilzprobleme bewerten</li> <li>- die Grundlagen des Schall- und baulichen Brandschutzes verstehen</li> <li>- rechnerische Bauteilnachweise zum Luft- und Trittschallschutz führen</li> <li>- schallschutztechnisch geeignete Baukonstruktionen planen</li> <li>- Maßnahmen zum vorbeugenden baulichen Brandschutz hinsichtlich ihrer Wirkung bewerten</li> </ul> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche ingenieurmäßige Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p>
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsunterlagen, H.-M. Fischer, R. Jenisch, M. Stohrer: Lehrbuch der Bauphysik -Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima; Vieweg+Teubner; ISBN 978-3-519-55014-3, 2008
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus																																		
Modul Nr. 13-02-M003	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester																													
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																																
<b>1 Kurse des Moduls</b>																																		
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-I1-0009-ue</td><td>Stahlbau I - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr><tr><td>13-D2-0021-vl</td><td>Stahlbetonbau I</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-I1-0008-vl</td><td>Stahlbau I</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-D2-0022-ue</td><td>Stahlbetonbau I - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-D2-0023-st</td><td>Stahlbetonbau I - Sprechstunde</td><td></td><td>Sprechstunde</td><td>0</td></tr></tbody></table>					Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-I1-0009-ue	Stahlbau I - Übung		Übung	1	13-D2-0021-vl	Stahlbetonbau I		Vorlesung	2	13-I1-0008-vl	Stahlbau I		Vorlesung	2	13-D2-0022-ue	Stahlbetonbau I - Übung		Übung	2	13-D2-0023-st	Stahlbetonbau I - Sprechstunde		Sprechstunde	0
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																														
13-I1-0009-ue	Stahlbau I - Übung		Übung	1																														
13-D2-0021-vl	Stahlbetonbau I		Vorlesung	2																														
13-I1-0008-vl	Stahlbau I		Vorlesung	2																														
13-D2-0022-ue	Stahlbetonbau I - Übung		Übung	2																														
13-D2-0023-st	Stahlbetonbau I - Sprechstunde		Sprechstunde	0																														
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung GKI – Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus setzt sich aus zwei Teilen zusammen, dem Teil Stahlbetonbau des FG Massivbau und dem Teil Stahlbau des FG Stahlbau. Folgend wird der Vorlesungsinhalt des Teils Stahlbetonbau beschrieben. In der Vorlesung werden die Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauteilen nach Eurocode 2 (DIN EN 1992-1-1\NA:2011-01) vermittelt und die Besonderheiten des Baustoffes Stahlbeton im Hinblick auf die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit sowie die bauliche Durchbildung behandelt. Die Vorlesungsinhalte werden in den zugehörigen Übungen durch praxisnahe Beispiele ergänzt.  Themen Geschichte und Grundlagen des Stahlbetonbaus Baustoffe und Dauerhaftigkeit Sicherheitskonzept Bemessung für Biegung, Querkraft Stabilität von Stahlbetondruckgliedern Grenzzustände der Rissbildung und der Verformung  Stahlbau: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Konstruktion von Stahlbauten des Hochbaus. Ziel ist es, einen Überblick über die Grundlagen der aktuellen Normen zu erhalten und die wesentlichen Bauteile des Stahlbaus kennenzulernen, um einfache Stahlkonstruktionen entwerfen und bemessen zu können. Hierbei wird sowohl auf das Einzelbauteil als auch auf die Verbindung der Bauteile Wert gelegt. Die Inhalte sind im einzelnen: - Werkstoff - Entstehung + Gesetze - elastische und plastische Nachweisverfahren - Biegeträger; Vollwand- und Fachwerkträger - Grundlagen der Stabilitätstheorie																																		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Knicken elastischer Stäbe</li> <li>- Eulerfälle, Knicklösungen, Stützentypen</li> <li>- Grundlagen der Schrauben und des Schweißens</li> <li>- Einfache Verbindungen durch Schrauben und Schweißen.</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Technische Mechanik I - II, Statik I
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> C.-A. Graubner: Skript GKI; Teil Stahlbetonbau; Grundlagen der Bemessung, Institut für Massivbau, TU Darmstadt G. König, N. V. Tue, G. Schnenck: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Vieweg+Teubner, Wiesbaden  Wolfram Lohse, Stahlbau 1, 24. Auflage, Teubner Verlag. Die aktuelle Auflage wurde 2002 herausgegeben und ist für das Studium sehr gut geeignet.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Stahlbau 2 - Hochbau																				
Modul Nr. 13-I1-M001	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-I1-0010-vl</td><td>Stahlbau 2</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-I1-0011-ue</td><td>Stahlbau 2 - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-I1-0010-vl	Stahlbau 2		Vorlesung	2	13-I1-0011-ue	Stahlbau 2 - Übung		Übung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-I1-0010-vl	Stahlbau 2		Vorlesung	2																
13-I1-0011-ue	Stahlbau 2 - Übung		Übung	2																
<b>2 Lerninhalt</b>																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, BWS b/nb)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 0%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie																				
<b>9 Literatur</b>																				
<b>10 Kommentar</b>																				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Statik I					
Modul Nr. 13-M2-M001	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
13-M2-0002-vl		Statik I		Vorlesung	2
13-M2-0003-ue		Statik I - Übung		Übung	3
<b>2 Lerninhalt</b> Aufgaben und Ziele der Baustatik, Einteilung der Tragwerke Idealisierungen, Belastungen Das Prinzip der virtuellen Verrückungen Schnittgrößen statisch bestimmter Tragwerke, WGV für Fachwerke Formänderungsarbeiten, Das Prinzip der virtuellen Kräfte, Biegelinien Statisch unbestimmte Systeme, Kraftgrößenverfahren					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Meskouris, K.; Hake, E.: Statik der Stabtragwerke Krätsig, W.B., Wittek, U.: Tragwerke 1 Krätsig, W.B.: Tragwerke 2 Pflüger, A.: Statik der Stabtragwerke Norris, C.W., Wilber, J.B.: Elementary Structural Analysis Wunderlich, W.; Kiener G.: Statik der Stabtragwerke
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Statik II																				
Modul Nr. 13-M2-M002	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 45h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-M2-0004-vl</td><td>Statik II</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>5</td></tr><tr><td>13-M2-0011-ue</td><td>Statik II - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-M2-0004-vl	Statik II		Vorlesung	5	13-M2-0011-ue	Statik II - Übung		Übung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-M2-0004-vl	Statik II		Vorlesung	5																
13-M2-0011-ue	Statik II - Übung		Übung	4																
<b>2 Lerninhalt</b> Kraftgrößenverfahren für statisch unbestimmte Systeme Symmetrische Systeme Lastfall Vorspannung Einflusslinien für Kraft- und Weggrößen, stat. bestimmte und stat. unbestimmte Systeme Weggrößenverfahren nach Theorie 1. Ordnung Modellbildung, Idealisierung, Systeme und Materialien																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Statik I																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>																				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Meskouris, K., Hake, E.: Statik der Stabtragwerke Krätsig, W.B., Wittek, U.: Tragwerke 1 Krätsig, W.B.: Tragwerke 2 Pflüger, A.: Statik der Stabtragwerke Norris, C.W., Wilber, J.B.: Elementary Structural Analysis
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Werkstoffmechanik																				
Modul Nr. 13-02-M004	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-02-0004-ue</td><td>Werkstoffmechanik - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr><tr><td>13-02-0003-vl</td><td>Werkstoffmechanik</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-02-0004-ue	Werkstoffmechanik - Übung		Übung	1	13-02-0003-vl	Werkstoffmechanik		Vorlesung	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-02-0004-ue	Werkstoffmechanik - Übung		Übung	1																
13-02-0003-vl	Werkstoffmechanik		Vorlesung	3																
2	<b>Lerninhalt</b>																			
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																			
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>																			
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																			
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																			
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																			
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie																			
9	<b>Literatur</b>																			
10	<b>Kommentar</b>																			

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Verkehr I					
Modul Nr. 13-J0-M001	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 13-J0-0008-vl	Kursname Verkehr 1	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 4
2	<b>Lerninhalt</b> Einführung in Begriffe und Kenngrößen der Verkehrssysteme sowie deren Einsatzbereiche Einführung in die Grundzüge der Verkehrsplanung (Erschließungsplanung, Straßenraumgestaltung, Parkraumplanung) Rechtliche Grundlagen für den Bau und Betrieb von Verkehrswegen (Straßen, Bahnanlagen und Luftverkehrsanlagen) Grundlagen der Nahverkehrsplanung. Grundlagen des Verkehrsablaufs sowie des Entwurfs, der Gestaltung und der Kapazitätsabschätzung von Verkehrswegen und Parkräumen Bewegungsvorgang von Fahrzeugen, Geschwindigkeitsrestriktionen, Fahrdynamik, Leistungsfähigkeit Vermittlung der Grundlagen zu den Materialien für den Bau von Verkehrswegen, der Sicherung von Baustellen an Verkehrswegen und den Instandhaltungsverfahren für Verkehrswege				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skripte werden in den entsprechenden Vorlesungen und an den jeweiligen Fachgebieten verkauft.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Verkehr II															
Modul Nr. 13-J0-M002	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>												
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-J0-0009-vl</td><td>Verkehr 2</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-J0-0009-vl	Verkehr 2		Vorlesung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
13-J0-0009-vl	Verkehr 2		Vorlesung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Vermittlung von Fachwissen zu Planung und Management von Verkehrssystemen Merkmale besonderer Verkehrsarten (Wirtschaftsverkehr, Radverkehr) Einführung in Verkehrsmanagement, Umweltaspekte, Sicherheit und Mobilitätsmodelle Grundlagen der geometrischen und konstruktiven Gestaltung von Straßen Überblick zu Verkehrsnetzen, Gesetzen und Planungsablauf Grundlagen Sicherungstechnik, Wirtschaftlichkeitsfragen, Luftverkehrsplanung und Flugsicherung Methoden und Anwendung der Kapazitätsbemessung von Schienen-, Straßen- und Luftverkehrsanlagen															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Verkehr 1(A) (kann auch parallel besucht werden)															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
9	<b>Literatur</b> Skripte werden in den entsprechenden Vorlesungen und an den jeweiligen Fachgebieten verkauft.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Ingenieurhydrologie I					
<b>Modul Nr.</b> 13-L1-M001/3	<b>Kreditpunkte</b> 3CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90h	<b>Selbststudium</b> 30h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-L1-0002-ue	Ingenieurhydrologie I - Übung		Übung	2
	13-L1-0001-vl	Ingenieurhydrologie I		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Die Vorlesung Ingenieurhydrologie I vermittelt dem Studenten die Grundlagen der Hydrologie. In der Veranstaltung werden die hydrologischen Teilprozesse, deren Hintergründe, sowie Berechnungsverfahren zur Beschreibung dieser Prozesse erläutert. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt:  Antriebsmechanismen des hydrologischen Kreislaufs Teilprozesse des hydrologischen Kreislaufs Physiographische Merkmale von Einzugsgebieten Messmethoden: Niederschlag, Verdunstung, Abfluss, Infiltration, Grundwasserstand, Bodenfeuchte Allgemeine Massenbilanzgleichung Abflussentwicklung, Abflussbildung, Abflusskonzentration, Abflusstransformation Statistische Auswertung hydrologischer Daten Anthropogene Einflüsse auf die Wasserbilanz Aspekte wasserwirtschaftlicher Planungen in kleinen Einzugsgebieten Einführung in EU-Wasserrahmenrichtlinie Zusätzlich zu den Vorlesungen finden semesterbegleitende Übungen statt, welche die beschriebenen Verfahren anhand von praxisnahen Beispielen erläutern.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, BWS b/nb)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0%)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
9	<b>Literatur</b> Deutschsprachige Literatur: Skript zur Vorlesung "Ingenieurhydrologie I" Dyck, S. et al.: „Angewandte Hydrologie Teil I und II“, VEB Verlag für Bauwesen, Berlin Dyck, S. und Peschke G.: „Grundlagen der Hydrologie“, Verlag für Bauwesen, 1995 Maniak, U.: „Hydrologie und Wasserwirtschaft“, Springer-Verlag 1992 (als Ebook über das Hochschulnetz abrufbar: <a href="http://link.springer.com/book/10.1007%2F3-540-27839-7">http://link.springer.com/book/10.1007%2F3-540-27839-7</a> )! Schröder, Euler, Schneider, Knauf: „Grundlagen des Wasserbaus“, Werner Verlag, 1994  Englischsprachige Literatur: Shaw, E.: „Hydrology in Practice“, Chapman and Hall, 1994 World Meteorological Organization: „Guide to hydrological practices, Volume I and II“, WMO-Publication No. 168 Singh, V.P.: „Elementary Hydrology“, Prentice Hall, Inc., 1992 Maidment, D.: „Handbook of Hydrology“, McGraw-Hill, 1992
10	<b>Kommentar</b> <a href="http://www.iww.tu-darmstadt.de/iww/lehre_4/www_im_iww.de.jsp">http://www.iww.tu-darmstadt.de/iww/lehre_4/www_im_iww.de.jsp</a> Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Wasserbau I					
<b>Modul Nr.</b> 13-L2-M001/3	<b>Kreditpunkte</b> 3CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90h	<b>Selbststudium</b> 60h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-L2-0009-vl	Wasserbau I		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausbaumethoden und Anlagen im Flussbau<ul style="list-style-type: none"><li>o Bauweisen</li><li>o Querbauwerke</li><li>o Buhnen, Leitwerke</li><li>o Uferschutz</li><li>o Wehre</li><li>• Hochwasserschutz</li><li>o Risikoanalyse, Schadenspotenzial</li><li>o Strategien und Maßnahmen</li><li>o Technische Schutzmaßnahmen</li><li>o Gerinnenentlastungen</li><li>• Wasserkraftnutzung</li><li>o Prinzip, Grundlagen</li><li>o Anlagentypen</li><li>o Komponenten und Funktionen</li></ul></li></ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem die Studierenden die Veranstaltung besucht haben, können Sie <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbau und Funktionsweise von wasserbaulichen Anlagen im Flussbau erläutern,</li><li>- Uferschutz und Gewässerausleitungen entwerfen,</li><li>- wasserbauliche Planungen zum Hochwasserschutz durchführen, grundlegende Bauweisen von Wasserkraftanlagen erläutern und grundlegende Schätzungen vornehmen</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>				

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik																				
Modul Nr. 13-LO-M013	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-LO-0004-ue</td><td>Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-LO-0003-vl</td><td>Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-LO-0004-ue	Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik - Übung		Übung	2	13-LO-0003-vl	Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-LO-0004-ue	Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik - Übung		Übung	2																
13-LO-0003-vl	Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik		Vorlesung	2																
<b>2 Lerninhalt</b> Lerninhalte zum Kursteil Wasserbau: Wasserbauliche Maßnahmen und deren Funktion Hinführung zu den Kursen Wasserbau I, Wasserbau II und Wasserbau III  Lerninhalte zum Kursteil Hydraulik: Entwicklung und Bedeutung der Hydraulik Eigenschaften des Wassers Bewegungsarten von Wasser Energiegleichung von Bernoulli: Grundlagen und Anwendungen Grundlagen der Gerinnehydraulik: von der Fließformel bis zur Wasserspiegellagenberechnung Feststofftransport in Fließgewässern: Grundlagen und Ansätze																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				

7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Literaturempfehlung zum Kursteil Wasserbau:</p> <p>Lattermann, E., 2010: Wasserbau-Praxis. Verlag Bauwerk BBB</p> <p>Strobl, T., Zunic, F., 2006: Wasserbau - Aktuelle Grundlagen und neue Entwicklungen. Springer-Verlag</p> <p>Schröder, W., Euler, G., Knauf, D., 1994: Grundlagen des Wasserbaus. Werner-Verlag</p> <p>Literaturempfehlung zum Kursteil Hydraulik:</p> <p>Rössert, R., 1994: Hydraulik im Wasserbau. Oldenburg-Verlag</p> <p>Strybny, J., 2002: Ohne Panic Strömungsmechanik. Vieweg-Verlag</p> <p>Bohl, W., 2001: Technische Strömungslehre. Vogel-Verlag</p> <p>Bollrich, G., 1996: Technische Hydromechanik. Verlag für Bauwesen Berlin</p> <p>Cow, V.T., 1959: Open Channel Hydraulics</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p> <p>Der Kurs "Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik" verfolgt das Ziel, den Studierenden einen grundlegenden Einblick in ingenieurhydrologische, wasserbauliche und hydraulische Planungs- und Bemessungsansätze zu geben. Der Kurs vermittelt dabei die gängigen ingenieurwissenschaftlichen Basisverfahren und zeigt exemplarische Anwendungen auf. Damit stellt dieser Kurs eine wesentliche Grundlage für die weiterführenden Kurse zur Ingenieurhydrologie und dem Wasserbau dar.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Abwassertechnik I					
<b>Modul Nr.</b> 13-K2-M001/3	<b>Kreditpunkte</b> 3CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90h	<b>Selbststudium</b> 60h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-K2-0004-vl	Abwassertechnik 1 - T2 - Abwasserbehandlung		Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  - Einführung (Herausforderung der Wasserver- und entsorgung); - Mechanische Abwasserbehandlung (Grundlagen u. Bemessung von Rechen-, Sandfang-; Vorklärbecken) - Biologische Abwasserbehandlung (Grundlagen Biologie, Grundlagen des Belebungsverfahrens, Bemessung des Belebungsverfahrens, inkl. Nährstoffelimination, Nachklärung, Belüftung) - Systemanalyse; Stoffstrombilanz - Ausblick in die Berufspraxis - Übungen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  - Die Studierenden kennen Grundzüge der mechanischen und biologischen Abwasserreinigung inkl. Nährstoffentfernung und Schlammbehandlung - Die Studierenden können eine einfache kommunale Abwasserreinigungsanlage nach Standardverfahren bemessen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				

7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Vorlesungsskripte            K. und K. R. Imhoff, Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenbourg Verlag (2007)            ATV-Handbücher, Verlag Wilhelm Ernst &amp; Sohn: Mechanische Abwasserreinigung (1996)</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kreislauf- und Abfallwirtschaft					
<b>Modul Nr.</b> 13-K1-M002	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-K1-0002-ue	Kreislauf- und Abfallwirtschaft - Übung (Ehem. Grdl. Abfallt.-Ü.)		Übung	2
	13-K1-0001-vl	Kreislauf- und Abfallwirtschaft (Ehem. Grdl. Abfallt.)		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen und Rahmenbedingungen der Kreislaufwirtschaft. Sie basiert auf den beiden Funktionen der Kreislaufwirtschaft: einerseits der Rückführung von Stoffen in den Wirtschaftskreislauf, andererseits der umweltverträglichen Entsorgung von (schadstoffhaltigen) Abfällen.– Im einzelnen werden in der Veranstaltung dargestellt: Entwicklung und Inhalte des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, ökonomische Rahmenbedingungen und Akteure der Kreislaufwirtschaft, Abfall- und Ressourcenbegriff, Stofflager, Abfallarten (Siedlungsabfälle, Bauabfälle, spezifische Abfälle wie Elektronikabfälle, Altautos etc.), Überblick über Behandlungs- und Recyclingstechnologien für unterschiedliche Abfälle, Abfallwirtschaftskonzepte. In der begleitenden Übung werden mit Mitteln der Stoffstromanalyse Teilsysteme der Kreislaufwirtschaft bilanziert und abfallwirtschaftliche Maßnahmen als Teil eines allgemeinen Stoffstrommanagements untersucht. Es wird die Anwendung einfacher Ansätze zur ökologischen und ökonomischen Bewertung vermittelt. In Gruppenübungen analysieren die Studierenden Fallbeispiele der Interaktion unterschiedlicher Akteure der Kreislaufwirtschaft.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft sowohl im Hinblick auf die Bereitstellung von Sekundärrohstoffen als auch im Hinblick auf die Ausschleusung von Schadstoffen aus dem Wirtschaftskreislauf.erlagen die Fähigkeit zur Sie kennen Struktur und wichtige Inhalte der Kreislaufwirtschaftgesetzgebung, wichtige Abfallarten und Behandlungs/ Recyclingstechnologien.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, BWS b/nb)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 60 Min.,</li> </ul>				

	Standard BWS)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Martin Kranert, Klaus Cord-Landwehr, Einführung in die Abfallwirtschaft; Ausgabe 4 Verlag Vieweg+Teubner Verlag, 2010, ISBN 3835100602, 9783835100602
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der räumlichen Planung																				
Modul Nr. 13-K4-M006	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-K4-0016-ue</td><td>Grundlagen der räumlichen Planung - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>2</td></tr><tr><td>13-K4-0015-vl</td><td>Grundlagen der räumlichen Planung</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-K4-0016-ue	Grundlagen der räumlichen Planung - Übung		Übung	2	13-K4-0015-vl	Grundlagen der räumlichen Planung		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-K4-0016-ue	Grundlagen der räumlichen Planung - Übung		Übung	2																
13-K4-0015-vl	Grundlagen der räumlichen Planung		Vorlesung	2																
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung gibt eine Einführung in räumliche Entwicklungsprozesse und Steuerungsmöglichkeiten der räumlichen Planung. Inhalte sind u.a. das Planungssystem in Deutschland und in ausgewählten Nachbarstaaten, Planungsprozesse und -methoden, Instrumente räumlicher Planung sowie gesetzliche Grundlagen und aktuelle Handlungsfelder. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung an Anwendungsbeispielen vertieft, indem einzelne Praxistermine zu konkreten Planungsprozessen und -instrumenten räumlicher Planung eigenständig vor- und nachbereitet werden.																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der Wasserver- und -entsorgung																				
<b>Modul Nr.</b> 13-K0-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Kurs Nr.</b></th><th><b>Kursname</b></th><th><b>Arbeitsaufwand (CP)</b></th><th><b>Lehrform</b></th><th><b>SWS</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13-K2-0003-vl</td><td>Abwassertechnik 1 - T1 - Abwasserableitung</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr> <tr> <td>13-K5-0004-vl</td><td>Grundlagen der Wasserver- und -entsorgung (Teil 1)</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>						<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	13-K2-0003-vl	Abwassertechnik 1 - T1 - Abwasserableitung		Vorlesung	2	13-K5-0004-vl	Grundlagen der Wasserver- und -entsorgung (Teil 1)		Vorlesung	2
<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>																
13-K2-0003-vl	Abwassertechnik 1 - T1 - Abwasserableitung		Vorlesung	2																
13-K5-0004-vl	Grundlagen der Wasserver- und -entsorgung (Teil 1)		Vorlesung	2																
<b>2 Lerninhalt</b>	Wasserversorgung: Wasserrechtliche Grundlagen; Wasserbeschaffenheit - Wassergüte; Wassergewinnung; Wasserbedarf - Wasserverbrauch; Wasserförderung; Wasserspeicherung; Wassertransport und Wasserverteilung; Hörsaalübungen. Abwassertechnik: Einführung (gegenwärtiger Stand, zukünftige Aufgaben); Abwassermengen und -qualitäten (Abwasserbeschaffenheit und Analyseparameter) ; Gewässergüte; gesetzliche Grundlagen; Abwasserableitung (Entwässerungssysteme und Bemessungsverfahren der Ortskanalisation); Bauwerke der Ortskanalisation (Kanalbauwerke und Abwasserpumpwerke) Regenwasserbehandlung (Bauwerke und Bemessung); Hörsaalübungen																			
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>	Die Studierenden sind in der Lage aufgrund eines umfassenden Systemverständnisses den Wasserbedarf zu bestimmen sowie Brunnen, Wasserverteilsysteme und Pumpen zu bemessen. Sie können Abwasser- und Niederschlagsmengen im urbanen Raum bestimmen und verschiedene Systeme der Stadtentwässerung bemessen.																			
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li> </ul>																			
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b>																				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b> Vorlesungsskripte; Mutschmann, J. &amp; Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung; Braunschweig (Vieweg); Grömbach, P. et al.: Handbuch der Wasserversorgungstechnik.; München (Oldenbourg); K. und K. R. Imhoff, Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenbourg Verlag; ATV-Handbücher, Verlag Wilhelm Ernst &amp; Sohn: Planung der Kanalisation &amp; Bau und Betrieb der Kanalisation</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Wassergüte und Wasserversorgungstechnik					
<b>Modul Nr.</b> 13-K5-M001/3	<b>Kreditpunkte</b> 3CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90h	<b>Selbststudium</b> 60h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-K5-0005-vl	Wassergüte und Wasserversorgungstechnik		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Wasser und seine Inhaltsstoffe (Eigenschaften und Beschaffenheit natürlicher Wässer, Güteparameter, Untersuchungsmethoden); Aktuelle Probleme in der Wasserversorgungswirtschaft (Nitrat, endokrine Stoffe, Trihalogenmethane, Blei im Trinkwasser, Liberalisierung, Privatisierung); Wassergewinnung, Wasserschutz (Bemessung von Brunnen, Ausbauarten, Wasserschutzgebiete); Wasseraufbereitung (Grundoperationen); Wasserspeicherung (Zweck, Anforderungen, Bemessung, technische Ausrüstung); Planung und Betrieb von Wasserversorgungsanlagen (Rechtsformen, Aufgaben, Tätigkeitsfelder, Kosten, Energieoptimierung und Einsparpotenziale, Qualitätssicherung); Brandschutz, Wasserversorgung in Notstandsfällen (Anforderungen, Maßnahmen); Hörsaalübung zur Planung einzelner Anlagenteile (z.B. Brunnen- oder Rohrnetzdimensionierung); Exkursion zu einem Wasserversorgungsunternehmen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b> Vorlesungsskript; Mutschmann, J. Stimmelmayr, F. (2000): Taschenbuch der Wasserversorgung.; 13. Aufl.; Braunschweig (Vieweg); Grombach, P. et al. (2000): Handbuch der Wasserversorgungstechnik; 3. Aufl.; München (Oldenbourg)</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Geoinformationssysteme I																				
Modul Nr. 13-B2-M004	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 135h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>13-B2-0012-ue</td><td>Geoinformationssysteme I - Übung</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr><tr><td>13-B2-0011-vl</td><td>Geoinformationssysteme I</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	13-B2-0012-ue	Geoinformationssysteme I - Übung		Übung	1	13-B2-0011-vl	Geoinformationssysteme I		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
13-B2-0012-ue	Geoinformationssysteme I - Übung		Übung	1																
13-B2-0011-vl	Geoinformationssysteme I		Vorlesung	2																
<b>2 Lerninhalt</b>																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, BWS b/nb)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 0%)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie																				
<b>9 Literatur</b>																				

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kommunale Bauleitplanung I					
Modul Nr. 13-B2-M015	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-B2-0018-vl	Kommunale Bauleitplanung I		Vorlesung	2
	13-B2-0019-ue	Kommunale Bauleitplanung I - Übung		Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen der Bauleitplanung: Flächennutzungsplan, Bebauungsplan, städtebauliche Verträge; Instrumente zur Sicherung der Bauleitplanung: Vorkaufsrecht, Verfügungs- und Veränderungssperre; Instrumente zur Verwirklichung der Bauleitplanung: Erschließung, Erschließungsbeitrag, Baugenehmigung, naturschutzrechtlicher Ausgleich; Grundlagen zum städtebaulichen Entwurf; besonderes Städtebaurecht.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, BWS b/nb)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Schmidt-Eichstaedt: Städtebaurecht Korda: Städtebau Prinz: Städtebaulicher Entwurf Allgeier & von Lutzau: Hessische Bauordnung
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Strömungslehre					
Modul Nr. 16-11-5010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Cameron Tropea			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-11-5010-vl	Technische Strömungslehre		Vorlesung	3
	16-11-5010-ue	Technische Strömungslehre		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Eigenschaften von Flüssigkeiten, Kinematik der Flüssigkeiten, Erhaltungsgleichungen, Materialgleichungen, Bewegungsgleichungen, Hydrostatik, Schichtenströmungen, Grundzüge turbulenter Strömungen, Grenzschichttheorie, Stromfadentheorie, umströmte Körper				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die/der Studierende kann: die Herleitung und Annahmen der Erhaltungsgleichungen in der Strömungsmechanik (Masse, Impuls, Drehmoment, Energie) verstehen und erläutern; für eine gegebene Anwendung die richtigen Gleichungen, Vereinfachungen und Randbedingungen wählen sowie einen Lösungsweg vorschlagen; Stromfadentheorie mit Verlustbeiwerten anwenden, um Strömungsnetzwerke auszurechnen. Diese Kenntnisse beschränken sich auf inkompressible, einphasige Strömungen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Maschinenbau				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Spurk: Strömungslehre, Springer Verlag. Spurk: Aufgaben zur Strömungslehre, Springer Verlag.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Thermodynamik I					
<b>Modul Nr.</b> 16-14-5010	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 105h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Christian Stephan			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	16-14-5010-gü	Technische Thermodynamik I - Gruppenübung		Gruppenübung	1
	16-14-5010-vl	Technische Thermodynamik I		Vorlesung	3
	16-14-5010-hü	Technische Thermodynamik I - Hörsaalübung		Hörsaalübung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundbegriffe der Thermodynamik; thermodynamisches Gleichgewicht und Temperatur; Energieformen (innere Energie, Wärme, Arbeit, Enthalpie); Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen für Gase und inkompressible Medien; erster Hauptsatz der Thermodynamik und Energiebilanzen für technische Systeme; zweiter Hauptsatz der Thermodynamik und Entropiebilanzen für technische Systeme; Exergieanalysen; thermodynamisches Verhalten bei Phasenwechsel; rechts- und linksläufiger Carnotscher Kreisprozess; Wirkungsgrade und Leistungszahlen; Kreisprozesse für Gasturbinen, Verbrennungsmotoren, Dampfkraftwerke, Kältemaschinen und Wärmepumpen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können: die Beziehungen zwischen thermischen und kalorischen Zustandsgrößen und Systemzuständen erläutern und anwenden; die verschiedenen Energieformen (z.B. Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie) unterscheiden und definieren; technische Systeme und Prozesse mittels Energiebilanzen und Zustandsgleichungen analysieren; Energieumwandlungsprozesse anhand von Entropiebilanzen und Exergiebetrachtungen beurteilen; das thermische Verhalten von Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern sowie entsprechende Phasenwechselvorgänge charakterisieren; dieses Wissen einsetzen zur Untersuchung und Beschreibung von Maschinen (Turbinen, Pumpen etc.) und Energieumwandlungsprozessen (Verbrennungsmotoren, Dampfkraftwerken, Kältemaschinen, Wärmepumpen).				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Maschinenbau
9	<b>Literatur</b> P. Stephan; K. Schaber; K. Stephan; F. Mayinger: Thermodynamik, Band 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag, 2005. Aufgabensammlung und Formelsammlung über Homepage.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Wärme- und Stoffübertragung					
Modul Nr. 16-14-5030	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Christian Stephan			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-14-5030-vl	Wärme- und Stoffübertragung		Vorlesung	2
	16-14-5030-ue	Wärme- und Stoffübertragung		Übung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Stationäre und instationäre, ein- und mehrdimensionale Wärmeleitung; konvektiver Wärmetransport: Bilanzgleichungen für Masse, Impuls und Energie, Nusselt-Beziehungen; Verdampfung und Kondensation; Berechnungsgrundlagen für Wärmeübertrager; Wärmetransport und Wärmeaustausch durch Strahlung; Stofftransport und Analogien zum Wärmetransport.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können: stationäre und instationäre Wärmeleitvorgänge analysieren und die entsprechenden Differentialgleichungen aufstellen; solche Differentialgleichungen für einfache Geometrien und Randbedingungen lösen; Differentialgleichungen für konvektive Wärmetransportvorgänge aufstellen und den Lösungsweg skizzieren; Wärmeübergangskoeffizienten mit Hilfe von Nusselt-Beziehungen berechnen; Wärmeübertrager auslegen; Wärmestrahlungsvorgänge beschreiben; die Analogien zwischen Wärme- und Stofftransport zur Berechnung von Stofftransportvorgängen nutzen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Baehr; Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 2004. Kurzskript, Formelsammlung und Aufgabensammlung über Homepage.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Systemtheorie und Regelungstechnik					
Modul Nr. 16-23-5010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Klingauf			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-23-5010-vl		Systemtheorie und Regelungstechnik		Vorlesung	3
16-23-5010-gü		Systemtheorie und Regelungstechnik - Gruppenübung		Gruppenübung	2
16-23-5010-hü		Systemtheorie und Regelungstechnik - Hörsaalübung		Hörsaalübung	1
<b>2 Lerninhalt</b> Systembeschreibung und -analyse im Zeitbereich und Frequenzbereich; Übertragungsglieder, Synthese und Analyse von geschlossenen Regelkreisen; digitale Regelung, Mehrgrößenregelung.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage: lineare Eingrößensysteme zu modellieren, zu analysieren und das Systemverhalten zu charakterisieren; einfache Regelkreise mit Standardmethoden hinsichtlich der Kriterien Stabilität und Performance auszulegen; weiterführende Methoden (nichtlineare Regelung, Mehrgrößensysteme) einzuordnen; zeitkontinuierliche Regler ins Diskrete zu transformieren und die auftretenden Effekte (z. B. Aliasing) zu verstehen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript und weitere Unterlagen online zum Download. Matlab-Lizenz empfohlen.Lunze: Regelungstechnik 1 + 2, Springer Verlag.Franklin; Powell: Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley.Unbehauen: Regelungstechnik I und II, Vieweg.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Tutorium Analysis und Numerik in der Strömungsmechanik							
Modul Nr. 16-64-5150	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack				
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
16-64-5150-tt		Tutorium Analysis und Numerik in der Strömungsmechanik		Tutorium			
<b>2 Lerninhalt</b> Vorgabe der Strömungsprobleme; Analytische Lösung; Numerische Lösung; Auswertung und Zusammenfassung der gewonnenen Ergebnisse; Präsentation.							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die globalen Qualifikationsziele sind die Integration von analytischen und numerischen Werkzeugen zur Lösung von strömungsmechanischen Problemen. Hierzu sollen die Studierenden einige analytische Methoden wie z. B. asymptotische Methoden, Störungsrechnung, Symmetrie-Theorie und die üblichen numerischen Methoden wie z. B. Finite-Differenz, Finite-Volumen oder Finite-Elemente-Methoden zum Lösen von Strömungsdifferentialgleichungen einsetzen. Für vorgegebene vergleichsweise einfache strömungsmechanische Probleme sollen die Studierenden mittels analytischer Methoden die Navier-Stokes Gleichungen im ersten Schritt vereinfachen. Im zweiten Schritt sollen diese Gleichungen numerisch gelöst werden. Sie müssen die entsprechenden Ergebnisse auswerten und deren Qualität beurteilen. Abschließend werden die Resultate zusammengefasst und präsentiert.							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse über numerische Methoden sowie gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen sind von Vorteil.							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:							

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Ein Tutorium ist Pflicht in der Vertiefungsrichtung Maschinenbau.
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Unterlagen mit den Problemstellungen. Literaturhinweise werden ausgegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Bitte beachten Sie den Aushang und/oder die Homepage des Fachgebiets: <a href="http://www.fdy.tu-darmstadt.de\lehre\sommersemester">www.fdy.tu-darmstadt.de\lehre\sommersemester</a> Die Teilnehmerzahl ist auf 12 Studierende begrenzt. Eine Anmeldung im TUCaN und per Email an <a href="mailto:office@fdy.tu-darmstadt.de">office@fdy.tu-darmstadt.de</a> ist erforderlich.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Tutorium CFD und Verbrennung - Simulation technischer Verbrennungssysteme					
Modul Nr. 16-13-5130	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Johannes Janicka			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-13-5130-tt		Tutorium CFD und Verbrennung - Simulation technischer Verbrennungssysteme		Tutorium	
<b>2 Lerninhalt</b> Simulation der Strömungs- und Verbrennungsphänomene einer Gasturbinenbrennkammer. Von der Gittergenerierung bis zur abschließenden Auswertung werden alle Schritte durchlaufen.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexes technisch relevantes Verbrennungssystem unter Verwendung des Standard-CFD-Tools zu untersuchen. Sie haben Kenntnisse hinsichtlich der Gittergenerierung, des Preprocessings unter Berücksichtigung der Wahl geeigneter Anfangs- und Randbedingungen, der Auswahl von Verbrennungsmodellen sowie des Postprocessings inklusive der Interpretation der Ergebnisse.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Für die Teilnahme am Tutorium CFD und Verbrennung ist der Besuch eines der folgenden Kurse notwendig: <ul style="list-style-type: none"><li>- Modellierung turbulenter technischer Strömungen</li><li>- Numerische Modellierung von Transportprozessen in Fluiden</li><li>- Modellierung und Numerische Beschreibung technischer Strömungen</li></ul>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Ein Tutorium ist Pflicht in der Vertiefungsrichtung Maschinenbau.
9	<b>Literatur</b> Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Homepage des Fachgebiets heruntergeladen werden.
10	<b>Kommentar</b> Bitte beachten Sie den Aushang und/oder die Homepage des Fachgebiets. Das Tutorium findet einmal jährlich am Ende des WS statt. Mindestteilnehmerzahl: 6 Studierende

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Tutorium Collaborative Engineering															
Modul Nr. 16-07-5090	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Reiner Anderl													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-07-5090-tt</td><td>Tutorium Collaborative Engineering</td><td></td><td>Tutorium</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-07-5090-tt	Tutorium Collaborative Engineering		Tutorium	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-07-5090-tt	Tutorium Collaborative Engineering		Tutorium	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Während des Tutoriums erlernen die Studierenden anhand aktueller Beispiele der industriellen Anwendung Methoden der rechnergestützten kooperativer Produktentwicklung. Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der Vorlesung "Einführung in das rechnerunterstützte Konstruieren (CAD)" und vertieft und erweitert dort erlerntes Wissen.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die Bedeutung des Produktdatenmanagements für die rechnergestützte kooperative Produktentwicklung. Sie sind in der Lage die Basistechnologien wie Workflowmanagement, Privilegienverwaltung sowie Dokumentenmanagement unter den besonderen Rahmenbedingungen der rechnergestützten kooperativen Produktentwicklung sowohl anzuwenden als auch deren Einsatz zu planen. Insbesondere sind sie dazu befähigt organisatorische Voraussetzungen in der Anwendung der Technologien zu analysieren und zu bewerten. Zudem haben Sie einen Überblick über die Architektur und Datenmodelle von PDM-Systemen.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Voraussetzung zur Teilnahme ist der Besuch mindestens einer der folgenden Lehrveranstaltungen:  Virtuelle Produktentwicklung A  Produktdatentechnologie A/B/C  Verteilter Rechnerunterstützter Produktentstehungsprozess															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															

7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Ein Tutorium ist Pflicht in der Vertiefungsrichtung Maschinenbau.</p>
9	<p><b>Literatur</b></p>
10	<p><b>Kommentar</b>            Für die Anmeldung beachten Sie bitte die gesonderten Informationen unter <a href="http://www.dik.tu-darmstadt.de/lehre/tutorien/index.de.jsp">http://www.dik.tu-darmstadt.de/lehre/tutorien/index.de.jsp</a> im Menüpunkt "Collaborative Engineering".</p> <p>Es handelt sich um eine einwöchige Blockveranstaltung, die in der ersten oder zweiten Woche der vorlesungsfreien Zeit angeboten wird. Veranstaltungsort sind die Räume des Fachgebiets DiK im Campus Innenstadt.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Tutorium Fortgeschrittene CAx Methoden															
Modul Nr. 16-07-5100	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Reiner Anderl													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-07-5100-tt</td><td>Tutorium Fortgeschrittene CAx Methoden</td><td></td><td>Tutorium</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-07-5100-tt	Tutorium Fortgeschrittene CAx Methoden		Tutorium	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-07-5100-tt	Tutorium Fortgeschrittene CAx Methoden		Tutorium	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Während des Tutoriums erlernen die Studierenden anhand aktueller Beispiele der industriellen Anwendung fortgeschrittene CA Methoden. Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der Vorlesung "Einführung in das rechnerunterstützte Konstruieren (CAD)" und vertieft und erweitert dort erlerntes Wissen.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Anwendung fortgeschrittener CA Methoden. Sie sind in der Lage die generische Vorgehensweise von CA Prozessketten zu erkennen, anzuwenden und zu planen. Ferner sind sie befähigt das exemplarisch erlernte Wissen in der industrielle Praxis umzusetzen.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Ein Tutorium ist Pflicht in der Vertiefungsrichtung Maschinenbau.															
<b>9 Literatur</b>															

10	<p><b>Kommentar</b></p> <p>Eine Teilnahme bzw. einen Platz im Tutorium ist nur möglich, wenn Sie sich fristgerecht über ein Anmeldeformular angemeldet haben. Maximal 45 Teilnehmer sind möglich. Wenn mehr Anmeldungen vorliegen, als die maximale Teilnehmeranzahl, wird hinsichtlich der Anmeldereihenfolge selektiert. Erst wenn Sie eine Bestätigungsemail vom Fachgebiet DiK erhalten haben, sollen Sie sich zur Lehrveranstaltung und zur Prüfung im TUCaN anmelden. Wenn Sie sich lediglich über TUCaN anmelden und nicht am Fachgebiet angemeldet sind, gilt Ihre Anmeldung als gegenstandslos und wird aus der TUCaN-Anmeldung entfernt.</p> <p>Bitte beachten Sie den Aushang und/oder die Homepage des Fachgebiets. Auf der DiK-Homepage befindet sich unter der Rubrik „Lehre“ eine Infoseite zum Tutorium. Über diese können Sie zum Anmeldeformular und zur Tutorium-Homepage gelangen. Bei dem Tutorium handelt sich um eine einwöchige Blockveranstaltung.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Tutorium Numerische Berechnungsverfahren im Maschinenbau					
Modul Nr. 16-19-5050	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Michael Schäfer			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-19-5050-tt		Tutorium Numerische Berechnungsverfahren im Maschinenbau		Tutorium	4
<b>2 Lerninhalt</b> Gleichungslösung mit Gauß-Elimination, Berechnung von Wärmetransport mit FV-Methode, Berechnung eines Zugstabes mit FE-Methode, Simulation dynamischer Vorgänge mit Zeitintegrationsverfahren					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können einfache numerische Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme sowie Finite-Volumen-Verfahren, Finite-Elemente-Verfahren und Zeitdiskretisierungsverfahren für einfache Probleme programmieren.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorlesung Numerische Berechnungsverfahren (auch tutoriumsbegleitend).					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Ein Tutorium ist Pflicht in der Vertiefungsrichtung Maschinenbau.					
<b>9 Literatur</b> Tutoriumsanleitung (wird zu Beginn des Tutoriums verteilt).					

	Vorlesungsskript Numerische Berechnungsverfahren (am Fachgebiet erhältlich, Sekretariat). M. Schäfer: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, Berlin, 1999. M. Schäfer: Computational Engineering, Springer Verlag, Berlin, 2006. Aufgabenbeschreibung im WWW unter <a href="http://www.fnb.tu-darmstadt.de">www.fnb.tu-darmstadt.de</a>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Tutorium Numerische Simulation strömungsmechanischer Probleme					
Modul Nr. 16-19-5060	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Michael Schäfer			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-19-5060-tt		Tutorium Numerische Simulation strömungsmechanischer Probleme		Tutorium	4
<b>2 Lerninhalt</b> Nutzung der CFD-Software STAR CD. Gittererzeugung für Strömungsprobleme. Berechnung praktischer laminarer und turbulenter Strömungsprobleme. Ergebnisauswertung und Fehlerabschätzung. Dokumentation der Ergebnisse.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen den Umgang mit dem Strömungssimulationsprogramm STAR-CD für die Anwendung auf praktische technische Strömungsprobleme. Sie können numerische Gitter erzeugen. Sie kennen die Unterschiede in der Behandlung von laminaren und turbulenten Strömungen. Sie wissen, wie zusätzlich Wärmetransportphänomene berücksichtigt werden können. Sie können die Berechnungsergebnisse auswerten, analysieren und deren Qualität einschätzen. Sie können die Ergebnisse in einem Bericht zusammenfassen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Besuch der Vorlesung "Numerische Strömungssimulation".					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Ein Tutorium ist Pflicht in der Vertiefungsrichtung Maschinenbau.					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Aufgabenbeschreibung im WWW unter <a href="http://www.fnb.tu-darmstadt.de">www.fnb.tu-darmstadt.de</a>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Das Tutorium ist als praktische Ergänzung begleitend zur Vorlesung Numerische Strömungssimulation gedacht. Es sollen die theoretischen Kenntnisse durch eine praktische Anwendung vertieft und ergänzt werden. Inhalt dieses Tutoriums ist das Kennenlernen des kommerziellen Softwarepakets StarCCM+ durch Bearbeiten eines selbst gewählten Projektes.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Tutorium Numerische Verfahren der Strukturdynamik						
Modul Nr. 16-25-5090	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester	
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Richard Markert				
1	<b>Kurse des Moduls</b>					
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	
	16-25-5090-tt	Tutorium Numerische Verfahren der Strukturdynamik		Tutorium	4	
2	<b>Lerninhalt</b> Das Tutorium vermittelt Kenntnisse in der numerischen Simulation dynamischer Systeme unter Einsatz der Finite Elemente Methode. Einzelaspekte sind insbesondere verschiedene Elementklassen und deren Anwendbarkeit, der Einfluss der Vernetzung, die verschiedenen Berechnungsmethoden (modale und direkte Lösung) und deren Stärken und Schwächen. Ferner wird das Verständnis der CAx-Prozesskette erweitert.					
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> In kleinen Gruppen (2 bis 3 Personen) lernen die Studierenden den Umgang mit leistungsfähiger Software, um dynamische Vorgänge an komplexen Strukturen, die einer Berechnung von Hand nicht mehr zugänglich sind, zu simulieren und zu berechnen. Die Studierenden erlernen das selbständige Abarbeiten verschiedener Aufgabenstellungen unter Einhaltung fester Fristen und sind in der Lage, ihre Ergebnisse als Bericht und im Rahmen von Kolloquien zu präsentieren.					
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Belegung einer der beiden vom Fachgebiet Strukturdynamik angebotenen Basisvorlesungen des Master-Studiengangs. Kenntnisse der wichtigsten Messprinzipien sowie die Fähigkeit, sich in kommerzielle Software auf PCs einzuarbeiten.					
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Ein Tutorium ist Pflicht in der Vertiefungsrichtung Maschinenbau.
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Unterlagen werden gestellt
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Die Veranstaltung findet nach Absprache statt. Eine Anmeldung am Fachgebiet ist erforderlich.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Aerodynamik I					
Modul Nr. 16-11-5050	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 135h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Cameron Tropea			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-11-5050-vl		Aerodynamik I		Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b> inkompressible Aerodynamik; Potentialströmung, Profiltheorie, Tragflügeltheorie, Grenzschichten, Aerodynamik der Rümpfe, experimentelle Aerodynamik, numerische Aerodynamik, Fahrzeugaerodynamik, Gebäudeaerodynamik					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studenten, die diese Vorlesung gehört haben sind in der Lage das Strömungsfeld um Profile einschließlich der aerodynamischen Kennwerte zu berechnen. Sie können die Kräfte und Momente auf verschiedene Tragflügel und Rümpfe ausrechnen und den Einfluss der Grenzschicht berücksichtigen. Außerdem beherrschen sie die Unterscheidung verschiedener Windkanaltypen und die Grundlagen der Fahrzeug- und Gebäudeaerodynamik.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse der Technischen Strömungslehre.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau					
<b>9 Literatur</b> Tropea; Eder; Weismüller: Aerodynamik I, Shaker Verlag (erhältlich im Sekretariat des					

	Fachgebiets Strömungslehre und Aerodynamik).
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Angewandte Produktentwicklung					
Modul Nr. 16-05-5080	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Herbert Birkhofer			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-05-5080-ue		Angewandte Produktentwicklung		Übung	2
16-05-5080-vl		Angewandte Produktentwicklung		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlagen zur Produktentwicklung und Strukturierung des Entwicklungsprozesses. Aufgabenklärung mit Hilfe von Checklisten und Anforderungsliste, Konzeptentwicklung basierend auf einer funktionalen Strukturierung und mit Hilfe von Morphologie und Auswahlmethoden, gezielte Konkretisierung und analytische Bewertung, methodisches Entwerfen.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die/der Studierende kennt die grundsätzlichen Aufgaben von Produktentwicklern und weiß um die Schnittstellen zu anderen Unternehmensbereichen, zum Markt/Kunden und zu Zulieferern. Sie/er kann eine Entwicklungsaufgabe strukturieren und unter Nutzung von Intuition und Methodik effizient und effektiv bearbeiten. Sie/er kennen wichtige Entwicklungsmethoden und können sie gezielt einsetzen um Entwicklungsschwerpunkte zu bestimmen und zielgerichtet zu lösen. Sie/er weiß um die vielfältigen Optimierungsziele einer konkreten Entwicklungsarbeit im Hinblick auf Zeit, Kosten und Qualität und kennt auch den Nutzen entwicklungsbegleitender Technologien und Vorgehensweisen (CAD, RapidPrototyping, Datenbanken, Recherchen, Versuch).					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum zur Vorlesung (im Zeichenbüro des Fachgebiets erhältlich) Als Empfehlung: Pahl; Beitz: Konstruktionslehre, Springer-Verlag, 2007.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Rechnergestütztes Konstruieren																									
Modul Nr. 16-07-5020	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester																				
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Reiner Anderl																							
<b>1 Kurse des Moduls</b>																									
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-07-5020-tt</td><td>Rechnergestütztes Konstruieren</td><td></td><td>Tutorium</td><td>2</td></tr><tr><td>16-07-5020-ue</td><td>Rechnergestütztes Konstruieren</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr><tr><td>16-07-5020-vl</td><td>Rechnergestütztes Konstruieren</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>1</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-07-5020-tt	Rechnergestütztes Konstruieren		Tutorium	2	16-07-5020-ue	Rechnergestütztes Konstruieren		Übung	1	16-07-5020-vl	Rechnergestütztes Konstruieren		Vorlesung	1
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																					
16-07-5020-tt	Rechnergestütztes Konstruieren		Tutorium	2																					
16-07-5020-ue	Rechnergestütztes Konstruieren		Übung	1																					
16-07-5020-vl	Rechnergestütztes Konstruieren		Vorlesung	1																					
<b>2 Lerninhalt</b> Während der Lehrveranstaltung und innerhalb der zugehörigen Übungen werden den teilnehmenden Studierenden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit parametrischen 3D-CAD Systemen und PDM-Systemen vermittelt. Der Schwerpunkt wird dabei auf das Modellieren von Einzelteilen, das Erzeugen komplexer Baugruppen, das Ableiten von Einzel- und Baugruppenzeichnungen, sowie der Verwaltung der Daten über ein PDM-System gelegt. Während der einzelnen Übungen und Prüfungsabschnitte wird durch das Lösen komplexer Aufgaben die Teamarbeit gezielt gefördert.																									
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der Anwendung parametrischer 3D CAD sowie PDM Systeme. Sie sind in der Lage Einzelkomponenten sowie komplexe Baugruppen zu generieren und diese mit Hilfe von Einzelteil- und Baugruppenzeichnungen zu dokumentieren. Ferner können sie die generierten Daten mittels PDM Prozessen verwalten. Sie sind in der Lage komplexe Aufgabenstellungen der virtuellen Produktentwicklung im Team zu bearbeiten.																									
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																									
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																									
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																									
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:																									

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Einführung in die Druck- und Medientechnik					
Modul Nr. 16-17-5120	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Edgar Dörsam			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-17-5120-vl		Einführung in die Druck- und Medientechnik		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Produkte und Märkte (Internet, Fernsehen und Print); Wertschöpfungsprozesse; Grundlagen digitaler Aufnahme- und Wiedergabetechnologien; Grundlagen der Drucktechnologie; Bedruckstoffe (insbesondere Papier); Entwicklungstendenzen.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können die Produkte und die Märkte der Druck- und Medienindustrie beschreiben und den Einfluss der Globalisierung und Digitalisierung erläutern. Sie sind in der Lage, die Interaktionen zwischen den neuen Medien (Fernsehen und Internet) und den Printmedien darzustellen und zu diskutieren. Sie können die Begriffe und technischen Grundlagen der digitalen Medien und der Printtechnologien beschreiben. Sie können die Herstellung, Benennung und den Einfluss der Bedruckstoffe (insbesondere Papier) auf das Druckergebnis erläutern.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungsende verteilt.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Einführung in die Papiertechnik					
Modul Nr. 16-16-5010	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 16-16-5010-vl		Kursname Einführung in die Papiertechnik	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Papiergeschichte; Papierindustrie, Forstwirtschaft, chem. Hilfsstoffe und weiße Mineralien, Faserstofferzeugung, Altpapier-Recycling, Papiererzeugung und -veredelung, Abfall- und Wassermanagement					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die technischen Grundprinzipien zur Herstellung von Papier und zum Papierrecycling und die damit verbundenen ökonomischen und ökologischen Fragestellungen sowie der Auswirkungen einer Kreislaufwirtschaft. Sie haben eine Übersicht über die geschichtliche Entwicklung der Papierproduktion und die aktuellen wirtschaftlichen Trends.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau					
<b>9 Literatur</b> Das Papierbuch, EPN Verlag, 1999.John D. Peel: Paper Science and Manufacture, Angus Wilde Publications Inc., 1999.					

10	Kommentar

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Energie und Klimaschutz					
Modul Nr. 16-20-5100	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 16-20-5100-vl	Kursname Energie und Klimaschutz	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
2	<b>Lerninhalt</b> Basiswissen Kernenergie vom Uranerz bis zum Endlager, Kernphysikalische Grundlagen, Kernreaktorkonzepte, Sicherheitskonzepte, Störfälle, Unfälle (Three Miles Island, Tschernobyl), Behandlung radioaktiver Abfälle, Rückbau eines Kernkraftwerks				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Zusammenwirken von Energiekonversion und Umwelt verstehen, Urteilsvermögen bzgl. der quantitative Endlichkeit von Reserven und Ressourcen und deren Optimalen Einsatz, Aneignung von Grundkenntnissen von Energiekonversionsverfahren und Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung, Emissionen und deren Auswirkung auf den Treibhauseffekt verstehen lernen				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau				
9	<b>Literatur</b> Unterlagen werden während der Vorlesung ausgegeben				

10	Kommentar

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Finite-Elemente-Methoden in der Strukturmechanik					
Modul Nr. 16-19-5030	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Michael Schäfer			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-19-5030-vl		Finite-Elemente-Methoden in der Strukturmechanik		Vorlesung	3
16-19-5030-ue		Finite-Elemente-Methoden in der Strukturmechanik		Übung	1
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung von Festkörpern, Arbeits- und Energieprinzipien, Diskretisierung von Feldgrößen, isoparametrische Elemente, Formfunktionen, Elementmatrizen, Assemblierung von Steifigkeitsmatrizen, h- und p-Adaptivität, Fehlerschätzer, Gitterverfeinerungsalgorithmen, Strukturdynamik, nichtlineare Probleme.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung von Festkörpern. Sie beherrschen den Umgang mit Arbeits- und Energieprinzipien. Sie können Feldgrößen diskretisieren. Sie kennen isoparametrische Elemente, Formfunktionen und Elementmatrizen. Sie beherrschen die Assemblierung von Steifigkeitsmatrizen. Sie kennen h- und p-Adaptivität, Fehlerschätzer und Gitterverfeinerungsalgorithmen. Sie kennen Platten-, Schalen- und Membranelemente. Sie kennen die Grundlagen strukturdynamischer Finite-Element-Berechnungen. Sie kennen die Ursachen von Nichtlinearitäten und Methoden zu deren Behandlung.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript (erhältlich im FNB-Sekretariat); Übungen im WWW; Schäfer, Numerik im Maschinenbau, Springer, 1999; Schäfer, Numerical Methods in Engineering, Springer, 2006
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Flugmechanik I: Flugleistungen															
Modul Nr. 16-23-5030	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 135h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Klingauf													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-23-5030-vl</td><td>Flugmechanik I: Flugleistungen</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-23-5030-vl	Flugmechanik I: Flugleistungen		Vorlesung	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-23-5030-vl	Flugmechanik I: Flugleistungen		Vorlesung	3											
<b>2 Lerninhalt</b> Physik der Atmosphäre; Schubcharakteristik, Flugzeugpolare; stationäre Flugzustände; Flugbereichsgrenzen; Streckenflug, Start und Landung.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage: die Physik des Fliegens zu verstehen; Flugleistungen und Flugbereichsgrenzen eines Flugzeugentwurfs zu berechnen; einen Flugzeugentwurf hinsichtlich der Flugphasen Streckenflug, Start und Landung auszulegen.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau															
<b>9 Literatur</b> Skript und weitere Unterlagen online zum Download.Hafer; Sachs: Flugleistungen, Springer Verlag.															

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen					
Modul Nr. 16-21-5040	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 195h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-21-5040-vl	Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen		Vorlesung	3
	16-21-5040-ue	Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Fallbeispiele von Mensch-Maschine-Schnittstellen, systemtheoretische Grundlagen, Benutzermodellierung, Mensch-Maschine-Interaktion, Interface-Design, Usability				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen praktische Beispiele für die Bedeutung von Mensch-Maschine-Schnittstellen, auch hinsichtlich der technischen Entwicklung oder unterschiedlicher Nutzer. Sie kennen die systemtheoretischen Grundlagen und können diese auf reale Beispiele anwenden. Sie kennen die Möglichkeiten der Benutzermodellierung und können verschiedene Modelle menschlicher Informationsverarbeitung und ihre Anwendungsbereiche erläutern. Sie können Gestaltungskriterien für Mensch-Maschine-Schnittstellen anwenden. Sie kennen Aspekte der Gebrauchstauglichkeit und entsprechender Untersuchungsmethoden.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Präsentation zur Veranstaltung (über <a href="http://www.arbeitswissenschaft.de">www.arbeitswissenschaft.de</a> )
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der Flugantriebe					
Modul Nr. 16-04-5010	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Heinz-Peter Schiffer		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 16-04-5010-vl	Kursname Grundlagen der Flugantriebe	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Theoretische Grundlagen des Flugantriebs; Thermodynamischer Kreisprozess; Komponenten; Schadstoffbildung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Student kann nach der Veranstaltung die verschiedenen Arten von Strahltriebwerken klassifizieren und die Funktionsweise eines einfachen, luftatmenden Strahltriebwerks erklären. Er kann den Kreisprozess darstellen und die Auswirkungen variierender Kreisprozessparameter (z.B. Turbineneintrittstemperatur, Flugmachzahl) auf den Kreisprozess erläutern. Die Auflistung und Erklärung verschiedener Triebwerks- und Komponentenwirkungsgrade sind dem Studenten geläufig. Ebenso ist er in der Lage, die Schubgleichung, die Eulersche Turbinengleichung und die Gleichungen zur Beschreibung der Triebwerkswirkungsgrade (thermischer Wirkungsgrad, Vortriebwirkungsgrad) durch Anwendung der Erhaltungsgleichungen (Masse, Energie, Impuls) herzuleiten. Die Kernkomponenten eines Strahltriebwerks und die spezifischen Komponenteneigenschaften und -funktionsweisen können von ihm erläutert werden. Der Student kann die jetzigen und zukünftigen Anforderungen an ein Triebwerk auflisten sowie deren Bedeutung für die Komponenten, deren Auswirkung auf die Verlustmechanismen und Schadstoffentstehung erklären.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b> Skript 'Flugantriebe und Gasturbinen' und Vorlesungsfolien (Internet Homepage des Fachgebiets: <a href="http://www.glr.maschinenbau.tu-darmstadt.de">www.glr.maschinenbau.tu-darmstadt.de</a>). Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke, Springer Verlag. Cohen, H.; Rogers, G. F. C.: Gas Turbine Theory, Longman Group Limited.</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme					
Modul Nr. 16-10-5100	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 165h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Pelz			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-10-5100-vl	Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme		Vorlesung	4
2	<b>Lerninhalt</b> Anwendung der Erhaltungsgleichungen auf technische Fluidsysteme, Übertragungsverhalten, Linearisierung, Nachgiebigkeit, Kompressibilität, effektive Schallgeschwindigkeit, Zweiphasenströmung, nachgiebige Rohrleitungen, Luftfeder, Druckspeicher, Widerstandsgesetze, Darcy Medium, Porosität, Sorptionsvorgänge, Bingham Medium, Stabilität von Suspensionen, elektro- und magnetorheologische Flüssigkeiten, Magnetorehologische Flüssigkeiten, viskoelastische Flüssigkeiten, Hydraulikkolben, Trägheitsverluste, Reibungsverluste, Wirkungsgrad, instationäre Strömungen, hydraulische Lager, virtuelle Massen, Charakteristikenmethode, Resonanzaufladung von Verbrennungsmotoren, Wellengleichung, Drallströmungen, Quellströmungen, Zirkulation, Potentialtheorie, gebundener Wirbel, Auftrieb, konforme Abbildungen, schaufelkongruente Strömung, Verluste, Stoßverluste, Reibungsverluste, Kavitation, Dimensionsanalyse, Aufwertung, Kennlinie, Betriebskennlinie, Betriebspunkt, Instabilitäten, Akustik, Schallabstrahlung.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können: Pneumatische und hydraulische Fluidsysteme analysieren; die Strömung durch Ventile, Filter, Dichtungen beschreiben; das dynamische Verhalten von Fluidsystemen beschreiben; die Energieeffizienz, und Robustheit von Fluidsystemen analysieren; nicht newtonsche Materialien in ihrem Temperaturverhalten beschreiben; Regler für Fluidsysteme entwerfen; kompressible, instationäre Strömungen mittels der linearen Charakteristikenmethode beschreiben; Wind- und Wasserkraftmaschinen, sowie Ventilatoren und Pumpen auslegen; die Tragflügeltheorie und Potentialtheorie auf Strömungsmaschinen anwenden; die Cordier Kurve nutzen, um für eine Anlage die energetisch optimale Fluidenergiemaschine auszuwählen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Lernmaterial auf <a href="http://www.fst.tu-darmstadt.de">www.fst.tu-darmstadt.de</a> . Empfohlene Bücher: Wylie; Streeter: Fluid Transients in Systems, Prentice Hall. Retting; Laun: Kunstoffphysik, Hanser. Spurk, Josef: Strömungslehre, Springer Verlag. Betz: Einführung in die Theorie der Strömungsmaschinen, Braun. Brennen: Hydrodynamics of Pumps, Oxford University Press.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I					
Modul Nr. 16-12-5010	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Helmut Schürmann			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 16-12-5010-vl		Kursname Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 4
<b>2 Lerninhalt</b> Einsatzbeispiele und Werkstoffkunde der Faser-Kunststoff-Verbunde; Elasto-Statik (Bestimmung von Elastizitätsgrößen, Mikromechanik, Polartransformationen, Klassische Laminattheorie des Scheibenelements, Einfluss von Temperatur); Versagensformen; Festigkeitsanalyse; Degradationsanalyse, Leichtbauregeln					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ziel des Moduls ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, mit einem der leistungsfähigsten Leichtbauwerkstoffe umzugehen, d.h. hochbeanspruchte, leichtgewichtige Faserverbundbauteile zu konzipieren, zu dimensionieren und zu konstruieren. In besonderem Fokus stehen die dazu unabdingbaren Mechanik-Grundlagen. Basierend auf diesen Mechanikgrundlagen erhalten die Studierenden die Kompetenz, die erlernten Auslegungsmethoden zu erweitern und auf ähnlich gelagerte Probleme zu übertragen. Das Kernkonzept besteht darin, entsprechend der Entwicklungsabfolge eines Bauteils alle dazu notwendigen Schritte, beginnend von der Werkstoff- und Halbzeugauswahl bis zur Laminatgestaltung und dem Festigkeitsnachweis kennenzulernen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer Vrelag, 2005.Kurzskript als Repititorium (Sekretariat "Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen").
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Konstruktionsprinzipien im Druckmaschinenbau					
Modul Nr. 16-17-5010	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Edgar Dörsam			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-17-5010-vl	Konstruktionsprinzipien im Druckmaschinenbau		Vorlesung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Funktionselemente von Bogen- und Rollenmaschinen; Konstruktive Gestaltung von Druckwerken (Tief-, Offset, Flexo-, Digitaldruck), Konstruktive Gestaltung von Farbwerken (Dosierung, Farbspaltung, Filmbildung); Bebilderungskonzepte; Trocknungstechnologien; Bedruckstofftransport (Bogen, Rolle); Antriebskonzepte.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können die wesentlichen Bezeichnungen, Teifunktionen und den konstruktiven Aufbau von Bogen- und Rollenmaschinen erläutern. Sie können die verschiedenen Bauprinzipien und Farbwerke von Tief-, Offset- und Flexodruckmaschinen eindeutig beschreiben. Von weiteren Druckverfahren kennen sie die wesentlichen Merkmale. Sie können die Bedeutung der verschiedenen Maschinenkonzepte auf die Produktion der Printprodukte einschätzen. Sie können die notwendigen Prozessschritte bei der Printproduktion von der Bereitstellung des Bedruckstoffes bis zum Endprodukt beschreiben. Sie können technische Entwicklungstrends nennen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungsende verteilt.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kraftfahrzeugtechnik															
Modul Nr. 16-27-5010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 135h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.rer.nat Hermann Winner													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-27-5010-vl</td><td>Kraftfahrzeugtechnik</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-27-5010-vl	Kraftfahrzeugtechnik		Vorlesung	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-27-5010-vl	Kraftfahrzeugtechnik		Vorlesung	3											
<b>2 Lerninhalt</b> Aufbau und Funktion von Fahrzeugbaugruppen (Motor, Getriebe, Antrieb, Reifen); Fahrleistungen; Lenkung und Lenksysteme; Bremsen, Bremssysteme; Federn und Dämpfer; Achskonstruktionen															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können die Einflussfaktoren auf den streckenbezogenen Kraftstoffverbrauch benennen und den Verbrauch überschlägig berechnen sowie konstruktive Maßnahmen zur Reduktion angeben und Vorschläge für verbrauchsminimale Fahrweise machen. Die Grundanforderungen, Funktionsprinzipien und der Grundaufbau der Baugruppen Reifen, Triebstrang, Bremsen, Lenkung können anschaulich erklärt und begründet werden. Die Studierenden können die verschiedenen Ausführungen von Feder-Dämpfer Systemen benennen und deren prinzipiellen Aufbau erklären. Die Studierenden können die prinzipielle Funktionsweise und die wesentlichen Eigenschaften verschiedener Achskonzepte diskutieren.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>															

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum zur Vorlesung, CD-ROM (im Sekretariat des Fachgebiets erhältlich), Download im Internet
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Laser in der Fertigung					
Modul Nr. 16-22-5040	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Groche			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-22-5040-ue	Laser in der Fertigung		Übung	1
	16-22-5040-vl	Laser in der Fertigung		Vorlesung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen des Lasers, Lasertypen, Materialbearbeitung mit Lasern (Fügen, Trennen, beschriften, Wärmebehandeln, etc.), Rapid Prototyping, Datenspeicherung, Lasersicherheit, Wirtschaftlichkeit				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten haben nach der Vorlesung einen Überblick über Fertigungsverfahren mit Lasern sowie ein grundlegendes Wissen über die Laserlichterzeugung und dessen Wirkung. Darüber hinaus kann das vermittelte Wissen über industriell eingesetzte Lasertypen und Optiken sowie damit zusammenhängenden Sicherheitsaspekten auf reale Einsatzgebiete übertragen werden.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau				
9	<b>Literatur</b> Download von Vorlesungsfolien				

10	Kommentar

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Maschinenelemente und Mechatronik I					
Modul Nr. 16-24-5010	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Stephan Rinderknecht			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-24-5010-vl	Maschinenelemente und Mechatronik I		Vorlesung	4
	16-24-5010-gü	Maschinenelemente und Mechatronik I - Gruppenübung		Gruppenübung	4
	16-24-5010-hü	Maschinenelemente und Mechatronik I - Hörsaalübung		Hörsaalübung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Mechatronische Systeme und Komponenten; Modelbildung; statisches und dynamisches Verhalten; Simulationswerkzeuge; Aktoren; Sensoren; Regler und Steuerungen; Synthese mechatronischer Systeme.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die/der Studierende kann: Mechatronische Systeme und deren Komponenten modellieren und in Gleichungen bzw. Blockschaltbilder umsetzen; Ergebnisse zum statischen und dynamischen Verhalten mechatronischer Systeme mit dem Summulationswerkzeug MATLAB ermitteln und interpretieren. Die/der Studierende soll weiterhin die vorgestellten mechatronischen Komponenten Aktoren, Sensoren, Regler kennen, ihre Funktion verstehen und ihr Verhalten beurteilen können, so dass sie für Syntheseaufgaben vorbereitet sind.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mechanische Verfahrenstechnik					
Modul Nr. 16-16-5090	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-16-5090-vl		Mechanische Verfahrenstechnik		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Charakterisierung disperter Partikelsysteme, Partikelmesstechnik, mechanische Grundvorgänge und Mikroprozesse (Partikel in strömenden Medien, Haftkräfte, Partikelbeanspruchung, Zerkleinern, Agglomeration), mechanische Makroprozesse und ihre Beschreibung, Mischen, Statistik (design of experiments), technische Trennprozesse, technische Mischprozesse, Schüttgüter, Nanopartikel.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können disperse Systeme mittels Eigenschaftsfunktionen beschreiben. Sie kennen die wichtigsten Methoden der Partikelmesstechnik und die wichtigsten mechanischen Verfahren zur Beeinflussung disperter Systeme (Trennverfahren, Zerkleinerung, Agglomeration, Mischen, Lagern). Sie haben die entsprechenden Wirkungsmechanismen verstanden und können solche Systeme auf Basis physikalischer Zusammenhänge modellieren. Sie haben ein Grundverständnis zur Auswahl und Auslegung verfahrenstechnischer Prozesse auf Basis physikalischer Modelle und experimenteller Ergebnisse.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Hinweise während der Vorlesung, elektronisches Lehrmaterial unter <a href="http://www.pmv.tu-darmstadt.de">www.pmv.tu-darmstadt.de</a>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung					
Modul Nr. 16-14-5050	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr.-Ing. Frank Dammel			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-14-5050-ue		Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung		Übung	1
16-14-5050-vl		Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Einführung in die Methoden der finiten Elemente, isoparametrische Elemente, Lagrange-Interpolationsfunktionen, Koordinatentransformation, numerische Integration, Zeitdiskretisierung, Wärmeleitung, erzwungene Konvektion, natürliche Konvektion, Strahlung, Berechnungen mit einem Finite-Elemente-Programm					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können: die wesentlichen Schritte der Galerkin-Finite-Elemente-Methode (GFEM) erläutern; die GFEM anwenden auf Kontinuitäts-, Navier-Stokes- und Energiegleichung; die isoparametrische Interpolation der Variablen mit verschiedenen Lagrange-Elementen ableiten; selbstständig einfache Berechnungen mit dem in der Übung eingesetzten FEM-Programm durchführen; die Ergebnisse von FEM-Berechnungen (aus dem Bereich Wärmeübertragung) interpretieren und kritisch beurteilen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung (auf der Homepage des Fachgebiets abrufbar).Reddy, J. N.; Gartling, D. K.: The finite element method in heat transfer and fluid dynamics, CRC Press Inc., 2nd edition, 2001.Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, 1999.Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 4. Auflage, 2004.Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre, Springer Verlag, 7. Auflage, 2007.COMSOL Multiphysics: User's Guide.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Modellierung turbulenter technischer Strömungen					
Modul Nr. 16-13-5070	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Johannes Janicka			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-13-5070-vl		Modellierung turbulenter technischer Strömungen		Vorlesung	4
16-13-5070-ue		Modellierung turbulenter technischer Strömungen		Übung	2
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kontinuumsmechanik (Transportgleichungen)</li><li>- Grundlagen der Turbulenz (Entstehung und Eigenschaften, mathematische Grundlagen)</li><li>- Statistische Turbulenzmodellierung (RANS)</li><li>- Direkte Numerische Simulation</li><li>- Grobstruktur-Simulation (Filterungsoperationen, Modellierung, Qualitätsbewertung)</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die / der Studierende beherrscht die mathematischen Grundlagen der Turbulenzmodellierung sowie die grundlegenden Modelle, wie sie in modernen Strömungsberechnungsprogrammen integriert sind. Sie / er ist in der Lage, die Kriterien für den Einsatz von statistischen Turbulenzmodellen zu bewerten.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorlesung Strömungslehre					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsfolien werden im TUCaN bereitgestellt. Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung erläutert.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Nachhaltige Verbrennungstechnologien A																				
<b>Modul Nr.</b> 16-13-5030	<b>Kreditpunkte</b> 8CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240h	<b>Selbststudium</b> 165h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Johannes Janicka																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th><b>Kurs Nr.</b></th><th><b>Kursname</b></th><th><b>Arbeitsaufwand (CP)</b></th><th><b>Lehrform</b></th><th><b>SWS</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>16-13-5030-vl</td><td>Nachhaltige Verbrennungstechnologien A</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>4</td></tr><tr><td>16-13-5030-ue</td><td>Nachhaltige Verbrennungstechnologien A</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr></tbody></table>						<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	16-13-5030-vl	Nachhaltige Verbrennungstechnologien A		Vorlesung	4	16-13-5030-ue	Nachhaltige Verbrennungstechnologien A		Übung	1
<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>																
16-13-5030-vl	Nachhaltige Verbrennungstechnologien A		Vorlesung	4																
16-13-5030-ue	Nachhaltige Verbrennungstechnologien A		Übung	1																
<b>2 Lerninhalt</b>	Brennstoffe (Arten und Aufbereitung), physikalische Grundlagen (Thermodynamik, Erhaltungsgleichungen), chemische Grundlagen chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik), Flammtypen (Diffusions- und Vormischflammen), Verbrennung (Gas, Tropfen, Kohle).																			
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>	Der / die Studierende hat ein Verständnis für die wesentlichen physikalischen und technischen Prozesse der Verbrennung entwickelt, kennt die Prinzipien von Vormisch- und Diffusionsflammen, versteht die Grundlagen der Zwei-Phasen-Verbrennung.																			
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																			
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																			
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau																			

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript wird in der Vorlesung verteilt, kann aber auch von der Institut-Homepage heruntergeladen werden
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Numerische Methoden der Aerodynamik					
Modul Nr. 16-11-5091	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 135h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Apl. Prof. Dr.-Ing. Suad Jakirlic			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-11-5091-vl		Numerische Methoden der Aerodynamik		Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b> Übersicht numerischer Berechnungsverfahren (Panelmethoden, Grenzschichtverfahren, Eulerverfahren, Navier-Stokes'sches Verfahren); Diskretisierungsmethoden (u. a. für komplexe und irreguläre Geometrien); Behandlung der Kompressibilität (künstliche Kompressibilität, Druck-Geschwindigkeit-Dichtekopplung); Behandlung von Verdichtungsstößen (Total Variation Diminishing – Differenzverfahren); Randbedingungen (u. a. Druckrandbedingung, totale Zustandsbedingungen, supersonic outflow); Transitionsbehandlung; Turbulenzerfassung (u. a. statistische Turbulenzmodelle); Behandlung der wandnahen Gebiete bzw. Grenzschichten (Modellierung sowie exakte Behandlung)					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erlernen die numerischen Methoden zur Diskretisierung der strömungsmechanischen Transportgleichungen, um sie praktisch zur Erfassung der Physik der (kompressiblen, turbulenten) Umströmung von zur Flugzeugaerodynamik relevanten Konfigurationen anzuwenden.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsfolien werden als PDF im Netz angeboten. ANDERSON, J. (1988): Aerodynamics, McGraw-Hill, NY; HIRSCH, Ch. (1988): Numerical Computation of Internal and External Flows I and II, John Wiley and Sons; CEBECI, T. (1999): An Engineering Approach to the Calculation of Aerodynamic Flow, Springer Verlag; FERZIGER, J.H., PERIC, M.P. (1999): Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Numerische Strömungssimulation					
Modul Nr. 16-19-5020	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Michael Schäfer			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-19-5020-ue	Numerische Strömungssimulation		Übung	1
	16-19-5020-vl	Numerische Strömungssimulation		Vorlesung	3
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen der kontinuumsmechanischen Strömungsmodellierung; numerische Gitter; Gittergenerierung; Finite-Volumen-Verfahren für komplexe Geometrien; Finite-Volumen-Verfahren für inkompressible Strömungen; Upwind-Verfahren; Flux-Blending; Druck-Korrektur-Verfahren; Berechnung turbulenter Strömungen; statistische Turbulenzmodellierung; k-eps-Modell; Lösung großer dünnbesetzter Gleichungssysteme; ILU-Verfahren; CG-Verfahren; Vorkonditionierung; Mehrgitterverfahren; paralleles Rechnen.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Strömungsmodellierung. Sie kennen die Eigenschaften numerischer Gitter und können wichtige Methoden zu deren Generierung anwenden. Sie beherrschen die Anwendung von Finite-Volumen-Verfahren für komplexe Geometrien. Sie können Finite-Volumen-Verfahren auf die Gleichungen für inkompressible Strömungen anwenden. Sie kennen Upwind-Verfahren; Flux-Blending-Verfahren und Druck-Korrektur-Verfahren und deren Funktionalität. Sie können die Methoden zur Berechnung turbulenter Strömungen beschreiben. Sie beherrschen die Grundlagen der statistischen Turbulenzmodellierung. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zur Lösung großer dünnbesetzter linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme und können deren Effizienz einschätzen. Sie verstehen die Prinzipien von Mehrgitterverfahren und kennen die Grundlagen des parallelen Rechnens.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
9	<b>Literatur</b> Schäfer, Numerik im Maschinenbau, Springer, 1999; Übungen im WWW; Schäfer, Numerical Methods in Engineering, Springer, 2006
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Praktische Farbmessung					
Modul Nr. 16-17-5140	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Edgar Dörsam			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 16-17-5140-vl		Kursname Praktische Farbmessung	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Einführung in die Farbenlehre; Visuelles System des Menschen; CIE-Normsystem; Wichtige Farbräume und -modelle (RGB, XYZ, xyY, CIELab, CMYK); Messgeräte und -verfahren (Geometrie, Technologie, Anwendungsgebiete, Multigeometriemesstechnik); Anwendung in Automobil-, Papier-, Textil-, Medien- und Druckindustrie.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können die Grundzüge der Farbenlehre beschreiben und die wesentlichen Elemente und Prozesse beim Farbensehen erläutern. Sie kennen technisch wichtige Farbräume und -modelle und können diese gegeneinander abgrenzen. Sie besitzen ein Grundverständnis für die Normung. Sie können alle wichtigen Farbmesstechnologien und deren Grenzen eindeutig beschreiben. Sie sind in der Lage, einfache Messaufgaben mit modernen Farbmessgeräten durchzuführen und die Einsatzbereiche in verschiedenen Industrien zu erläutern.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. CD mit Materialiensammlung wird zum Veranstaltungsende verteilt.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Höhere Maschinendynamik							
<b>Modul Nr.</b> 16-25-5060	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 105h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schweizer					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS		
16-25-5060-gü	Höhere Maschinendynamik - Gruppenübung			Gruppenübung	2		
16-25-5060-hü	Höhere Maschinendynamik - Hörsaalübung			Hörsaalübung	2		
16-25-5060-vl	Höhere Maschinendynamik			Vorlesung	3		
<b>2 Lerninhalt</b> Elemente schwingungsfähiger mechanischer Strukturen; Bewegungsgleichungen von schwingungsfähigen Strukturen; Schwingungs- und Erregersignale; Eigenschwingungen linearer Systeme mit einem Freiheitsgrad; Erzwungene Schwingungen von Einfreiheitsgradsystemen; Freie Schwingungen von Mehrfreiheitsgradsystemen; Erzwungene Schwingungen diskreter Systeme; Einfache freie Kontinuumsschwingungen; Einfache erzwungene Kontinuumsschwingungen; Analyse kontinuierlicher Systeme mit diskreten Modellen; Starrer Rotor, Auswuchten; Flexible Rotoren; Phänomene nichtlinearer Schwingungen.							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sollen in der Lage sein, grundlegende Fragestellungen aus dem Gebiet der Strukturdynamik zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen. Hierzu gehören die Abbildung realer Systeme auf handhabbare mechanische Modelle, die mathematische Modellierung schwingungsfähiger mechanischer Systeme, die Ermittlung der dynamischen Eigenschaften von Strukturen, die Berechnung von Lösungen und schließlich deren Interpretation. In diesem Zusammenhang erlernen die Studierenden auch strukturiertes Arbeiten unter Zeitdruck und selbständiges Entscheiden für den geeigneten Lösungsweg.							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kenntnisse in Mathematik I - III und in Technischer Mechanik I - III.							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>							

7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau</p>
9	<p><b>Literatur</b>            Markert, R.: Strukturdynamik, Skript zur Vorlesung, 2006.Gasch; Knothe: Strukturdynamik, Band 1, Springer Verlag.Paz; Leigh: Structural Dynamics, Kluwer Academic Publishers.Die Übungsaufgaben sind im Vorlesungsskript enthalten oder werden in den Übungen verteilt. Lösungen werden in der Übung bereitgestellt.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Thermodynamik II																									
Modul Nr. 16-14-5020	Kreditpunkte 2CP	Arbeitsaufwand 60h	Selbststudium 15h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester																				
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Christian Stephan																							
1	<b>Kurse des Moduls</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16-14-5020-vl</td><td>Technische Thermodynamik II</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>1</td></tr> <tr> <td>16-14-5020-gü</td><td>Technische Thermodynamik II - Gruppenübung</td><td></td><td>Gruppenübung</td><td>0,5</td></tr> <tr> <td>16-14-5020-hü</td><td>Technische Thermodynamik II - Hörsaalübung</td><td></td><td>Hörsaalübung</td><td>0,5</td></tr> </tbody> </table>					Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-14-5020-vl	Technische Thermodynamik II		Vorlesung	1	16-14-5020-gü	Technische Thermodynamik II - Gruppenübung		Gruppenübung	0,5	16-14-5020-hü	Technische Thermodynamik II - Hörsaalübung		Hörsaalübung	0,5
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																					
16-14-5020-vl	Technische Thermodynamik II		Vorlesung	1																					
16-14-5020-gü	Technische Thermodynamik II - Gruppenübung		Gruppenübung	0,5																					
16-14-5020-hü	Technische Thermodynamik II - Hörsaalübung		Hörsaalübung	0,5																					
2	<b>Lerninhalt</b> Zustandsgrößen von Gemischen idealer Gase und Mischungsprozesse; feuchte Luft und Prozesse der Klimatechnik; Thermodynamik vollständiger und unvollständiger Verbrennungsprozesse; Luftbedarf, Abgaszusammensetzung, Heizwerte, Energiebilanzen																								
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können: die in Technische Thermodynamik I erworbenen Kenntnisse für ideale Gase auf Gasmischungen übertragen und entsprechende Prozesse berechnen; die Zustände feuchter Luft in allen Mischungsformen beschreiben; Zustandsänderungen feuchter Luft in klimatechnischen Prozessen berechnen; die wichtigsten Reaktionsgleichungen für Verbrennungsprozesse aufstellen und analysieren und daraus den Luftbedarf und die Abgaszusammensetzung für verschiedene Brennstoffe ableiten; Energiebilanzen für Verbrennungsprozesse aufstellen und daraus z. B. die Wärmeabgabe berechnen.																								
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>																								
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>																								
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																								
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:																								

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
9	<b>Literatur</b> K. Stephan; F. Mayinger: Thermodynamik, Band 2: Mehrstoffsysteme, Springer Verlag, 1999. Formelsammlung über Homepage.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Thermische Verfahrenstechnik I - Thermodynamik der Gemische							
Modul Nr. 16-15-5010	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Manfred Hampe					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS		
16-15-5010-ue	Thermische Verfahrenstechnik I - Thermodynamik der Gemische			Übung	1		
16-15-5010-vl	Thermische Verfahrenstechnik I - Thermodynamik der Gemische			Vorlesung	2		
<b>2 Lerninhalt</b> Physikalische Stoffdaten, chemisches Potential, Fugazität, Gibbs'sche Fundamentalgleichung, Gleichgewichtsbedingungen, Gibbs-Duhem-Gleichung, ge-Modelle, Dampf-flüssig-Gleichgewichte, Azeotropie, Enthalpie-Temperatur-Diagramm.							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem der Student die Vorlesung besucht hat, wird der Student in der Lage sein, 1. die Fundamentalgleichung der Thermodynamik und die Abhängigkeit der freien Enthalpie von der Temperatur, dem Druck und der Zusammensetzung zu erklären. 2. Zwischen intensiven und extensiven thermodynamischen Variablen zu unterscheiden und die Gibbs-Duhem Gleichung abzuleiten. 3. Wichtige physikalische Stoffdaten von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen und ihre Abhängigkeit von der Temperatur, dem Druck und der Zusammensetzung aus der Literatur und aus Datenbanken abzugreifen, sie zu regressieren und auf Vertrauenswürdigkeit zu überprüfen. 4. Die thermodynamischen Bedingungen für das thermische, das mechanische und das chemische Gleichgewicht abzuleiten. 5. Die Konzepte von chemischem Potential und Fugazität sowie ihre Abhängigkeit von Temperatur, Druck und Zusammensetzung zu erklären. 6. Die Fugazität einer Komponente in einem Gasgemisch aus einer Zustandsgleichung zu berechnen. 7. Die Gibbs-Duhem-Gleichung auf verschiedene heterogene Gleichgewichte anzuwenden. 8. Die Wilson-, NRTL- und UNIQUAC-Modelle zur Berechnung der freien Exzessenthalpie zu diskutieren. 9. Aktivitätskoeffizienten aus den Modellgleichungen zu berechnen. 10. Dampf-flüssig-Gleichgewichte für Mehrkomponentensysteme zu berechnen und Temperatur-Zusammensetzungs- und Druck-Zusammensetzungs-Diagramme idealer und nichtideal Systeme zu konstruieren. 11. Minimum-, Maximum- und Heteroazeotrope zu identifizieren und zu diskutieren. 12. Enthalpie-Temperatur-Diagramme für Reinstoffe zu berechnen und zu interpretieren.							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>							

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Poling; Prausnitz; O'Connell: The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill. Stephan-Mayinger: Thermodynamik, Band 2, Springer-Verlag. Vorlesungsskript auf eLearning-Platform CLIX.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Thermische Verfahrenstechnik II - Verfahrenstechnische Grundoperationen					
<b>Modul Nr.</b> 16-15-5020	<b>Kreditpunkte</b> 4CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120h	<b>Selbststudium</b> 75h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Manfred Hampe			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	
16-15-5020-ue	Thermische Verfahrenstechnik II - Verfahrenstechnische Grundoperationen		Übung	1	
16-15-5020-vl	Thermische Verfahrenstechnik II - Verfahrenstechnische Grundoperationen		Vorlesung	2	
<b>2 Lerninhalt</b> Gleichgewichtstrennstufe, Nichtgleichgewichtstrennstufe, Trennkaskade, Absorption, Adsorption, Extraktion, Kristallisation, Membranverfahren, Rektifikation, Trocknung, Verdampfung.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem der Student die Vorlesung besucht hat, wird er in der Lage sein: 1. Das Konzept der Gleichgewichtsstufe und das Konzept der Nichtgleichgewichtsstufe zu erklären. 2. Globale Stoff- und Energiebilanzen für die Trennstufen aufzustellen. 3. Trennstufen zu Trennkaskaden zu verschalten und den Trenneffekt der Kaskade zu berechnen. 4. Das Gegenstromprinzip zu erklären und den Trenneffekt von Gegenstromapparaten zu beurteilen. 5. Die McCabe-Thiele-Methode auf Gleichgewichtsstufenprozesse anzuwenden. 6. Die wesentlichen Teile einer Rektifizierkolonne einschließlich des Kondensators, des Verdampfers und der Einbauten zu beschreiben und ihre Funktionen zu erklären. 7. Druckverlust- und Wirksamkeitsdaten von Gegenstromtrennapparaten zu interpretieren. 8. Betriebsgrenzen von Gegenstromapparaten zu erkennen. 9. Die Trocknung, die Adsorption, die Kristallisation, das Verdampfen und Membranstofftrennprozesse auf Grundlage ihrer thermodynamischen Wirkprinzipien zu beschreiben. 10. Prozesseinheiten zur Adsorption, Kristallisation, Verdampfung, Trocknung und für Membranstofftrennprozesse zu definieren und globale Stoff- und Energiebilanzen für die Prozesseinheiten aufzustellen. 11. Industriell verwandte Apparate zur Adsorption, Kristallisation, Verdampfung, Trocknung und für Membranstofftrennprozesse zu memorisieren und die Betriebsweise zu erklären.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b>					

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Grassmann; Widmer: Thermische Verfahrenstechnik. McCabe; Smith; Harriot: Unit Operations of Chemical Engineering. Vorlesungsskript auf eLearning-Platform CLIX.</p>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Umformtechnik I					
Modul Nr. 16-22-5020	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Groche			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-22-5020-vl	Umformtechnik I		Vorlesung	2
	16-22-5020-ue	Umformtechnik I		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen metallischer Werkstoffe (Kristallstruktur, Gefüge, plastische Formänderungsmechanismen); Plastomechanik; FEM (Grundlagen, Anwendung in der Umformtechnik, Validation); Tribologie in der Blechumformung (Verschleiß, Einflussgrößen, Verfahrensgrenzen, Verfahrensvarianten); Verfahren der Blechumformung: Grundlagen, Planung, Randbedingungen				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten haben nach der Vorlesung einen Überblick über die Blechumformverfahren und besitzen grundlegende Kenntnisse der Plastomechanik und Prozessgestaltung. Darüber hinaus können Sie das Potential und die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Blechumformverfahren abschätzen und auf reale Bauteile übertragen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript ist während der Vorlesung erhältlich.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Verbrennungskraftmaschinen I					
Modul Nr. 16-03-5010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 135h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-techn. Christian Beidl			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-03-5010-vl	Verbrennungskraftmaschinen I		Vorlesung	3
2	<b>Lerninhalt</b> Allgemeines: geschichtlicher Rückblick, wirtschaftliche und ökologische Bedeutung, Einteilung der Verbrennungsmotoren. Grundlagen des motorischen Arbeitsprozesses: Carnot-Prozess, Gleichraumprozess, Gleichdruckprozess, Seiliger-Prozess. Konstruktive Grundlagen: Kurbelwelle, Pleuel, Lagerung, Kolben, Kolbenringe, Kolbenbolzen, Laufbuchse, Zylinderkopfdichtung, Zylinderkopf, Ladungswechsel. Kenngrößen: Mitteldruck, Leistung, Drehmoment, Kraftstoffverbrauch, Wirkungsgrad, Zylinderfüllung, Luftverhältnis, Kinematik des Kurbeltriebs, Verdichtungsverhältnis, Kennfelder, Hauptabmessungen. Kraftstoffe: Chemischer Aufbau, Eigenschaften, Heizwert, Zündverhalten, Herstellung, alternative Kraftstoffe. Allgemeine Grundlagen der Gemischbildung: Ottomotor, Dieselmotor, Verteilung, Aufbereitung. Gemischbildung beim Ottomotor: Vergaser, elektronische Einspritzung, HCCI (Homogeneous Charge Compression Ignition). Zündung beim Ottomotor: Anforderungen, Zündkerze, Zündanlagen, Magnetzündung, Klopfregelung.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Student hat nach der Vorlesung alle grundlegenden Informationen zum Verständnis der Funktionsweise und des Aufbaus von Verbrennungsmotoren. Seine Kenntnisse betreffen das gesamte Spektrum der Motoren, angefangen vom kleinen Modellbau-Zweitakter bis zum Schiffs Dieselmotor. Er kennt die notwendigen Kenngrößen und die physikalischen Grundlagen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> VKM I - Skriptum, erhältlich im Sekretariat
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Virtuelle Produktentwicklung A					
Modul Nr. 16-07-5030	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Reiner Anderl			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-07-5030-vl		Virtuelle Produktentwicklung A: CAD-Systeme und CAx-Prozessketten		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Integriertes Produktmodell, Produktinformationen, CAD-Systeme, CAx-Prozessketten; Modelle der rechnerinternen, Beschreibung von Produktinformationen; Rechnerunterstützter Methoden zur Konzeption, Konstruktion, Optimierung, Darstellung, Fertigungsvorbereitung und Dokumentation von Produkten; DV-Systeme innerhalb von ProzesskettenSkriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy Shop)					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die moderne Produktdatentechnologie. Dabei stehen insbesondere der Produktmodellgedanke und die Handhabung der zur vollständigen Produktbeschreibung notwendigen Produktinformationen im Vordergrund. Sie kennen die gebräuchlichsten Geometriemodelle und die wichtigsten CAD-Prozessketten der Produktentstehung von der Produktkonzeption bis hin zum Herstellungsprozess. Durch anschauliche Beispiele sind Sie in der Lage, die theoretischen Kenntnisse zu festigen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy Shop)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Virtuelle Produktentwicklung B					
Modul Nr. 16-07-5040	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Reiner Anderl			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
16-07-5040-vl		Virtuelle Produktentwicklung B - Produktdatenmanagement		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Bedeutung von Produktdatenmanagementsystemen und der Zusammenhänge zwischen diesen, dem Integrierten Produktmodell und Workflowmanagementsystemen; Basistechnologien der Produktdatenmanagementsysteme; organisatorischen Voraussetzungen; Struktur von Produktdatenmanagementsystemen. Skriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy Shop)					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die Bedeutung des Produktdatenmanagements und seine Funktionen, wie beispielsweise die integrierten Workflowmanagementsysteme. Sie besitzen Kenntnisse sowohl über die Basistechnologien als auch über die grundlegenden Rahmenbedingungen für Produktdatenmanagementsysteme. Darüber hinaus sind Sie in der Lage organisatorische Voraussetzungen für deren Einsatz zu analysieren. Zudem haben Sie einen Überblick über die Architektur und Datenmodelle von PDM-Systemen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy-Shop)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Virtuelle Produktentwicklung C															
Modul Nr. 16-07-5050	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Reiner Anderl													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-07-5050-vl</td><td>Virtuelle Produktentwicklung C - Produkt- und Prozessmodellierung</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-07-5050-vl	Virtuelle Produktentwicklung C - Produkt- und Prozessmodellierung		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-07-5050-vl	Virtuelle Produktentwicklung C - Produkt- und Prozessmodellierung		Vorlesung	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Zusammenhänge zwischen Funktionen, Daten und Prozessmodellierung; Nutzen der Modellierungstechniken für Geschäftsprozessoptimierungen; Produktmodell spezifiziert in ISO 10303 (STEP); Umsetzung von Produkt- und Prozessmodellen in industrielle Anwendungen.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Prinzipien, Methoden und Werkzeuge für Produkt- und Prozessmodellierungen, wie z.B. die Prinzipien der Systemtechnik (z.B. hierarchische Strukturierung und Modellbildung) sowie die Methoden des Modellentwurfs und seine Spezifikation. Sie sind der Lage mittels SADT und STEP (EXPRESS/EXPRESS-G) Datenmodellierung durchzuführen. Sie können Prozesse modellieren und diese anhand Geschäftsmodellierung erläutern. Sie kennen die Methode UML sowie ARIS und XML.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau															

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum (im Internet bzw. erhältlich im Copy-Shop)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Werkstofftechnologie und -anwendung															
Modul Nr. 16-08-5040	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 135h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Christina Berger													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-08-5040-vl</td><td>Werkstofftechnologie und -anwendung</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-08-5040-vl	Werkstofftechnologie und -anwendung		Vorlesung	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-08-5040-vl	Werkstofftechnologie und -anwendung		Vorlesung	3											
<b>2 Lerninhalt</b> Entwicklung vom Pflichtenheft zum Werkstoff. Konkurrenz der Werkstoffe bei der Entscheidungsfindung. Betrachtet werden wirtschaftliche Gesichtspunkte beim Betrieb von Bauteilen unter Komplexbeanspruchung und die Eigenschaften und das Verhalten von Stählen, Leichtmetallen, Kunststoffen und deren Verbindungsarten (Fügen).															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erlernen das Anwenden werkstofftechnischer Kenntnisse auf Bauteile unter den Gesichtspunkten Komplexbeanspruchung, Wirtschaftlichkeit und Konkurrenz von Werkstoffen. Dabei findet eine Implementierung des Wissens aus den Grundlagenvorlesungen statt.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau															
<b>9 Literatur</b> Foliensatz zum Download im Internet															

10	Kommentar

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Werkzeugmaschinen und Industrieroboter															
Modul Nr. 16-09-5020	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>16-09-5020-vl</td><td>Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	16-09-5020-vl	Werkzeugmaschinen und Industrieroboter		Vorlesung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
16-09-5020-vl	Werkzeugmaschinen und Industrieroboter		Vorlesung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Zerspanungstheorie, Zerspanungspraxis, Auslegung von Werkzeugmaschinen, Werkzeugmaschinenbaugruppen (Gestelle, Führungen, Lager, Antriebe, Steuerungen), CAD-CAM-Prozesskette, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Aufbau von Industrierobotern															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Studierende hat einen Überblick über zerspanende Fertigungsverfahren und den Aufbau von Werkzeugmaschinen. Er kann die einzelnen Komponenten der Werkzeugmaschine beurteilen, auswählen und somit Werkzeugmaschinen und Industrieroboter konzipieren. Schwerpunkte sind insbesonderet: - Maschinenbett- Führungen, Lager- Antriebe und NC-Steuerungen- Wegmesssysteme- Hauptspindel- Werkstück- und Werkzeughandlung															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Maschinenbau															

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript (im PTW-Sekretariat erhältlich)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software-Engineering - Einführung					
<b>Modul Nr.</b> 18-su-1010	<b>Kreditpunkte</b> 5CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150h	<b>Selbststudium</b> 90h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	18-su-1010-ue	Software-Engineering - Einführung		Übung	1
	18-su-1010-vl	Software-Engineering - Einführung		Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <p>Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE "Guide to the Software Engineering Body of Knowledge" aufführt, werden hier betrachtet und in der notwendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwerpunkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Engineering, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellierungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausgesetzt.</p> <p>In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in einem technischen System eingebettete Software), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototypische Implementierung realisiert wird.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grundlegende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforderungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Modellen präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.</p>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
9	<b>Literatur</b> <a href="http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/">http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/</a>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Technische Elektrodynamik					
Modul Nr. 18-kb-1030	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kb-1030-ue	Technische Elektrodynamik		Übung	2
	18-kb-1030-vl	Technische Elektrodynamik		Vorlesung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Felder in Materie, Green'sche Funktionen, Separation der Variablen in allgemeinen orthogonalen Koordinaten, konforme Abbildungen, elliptische Integrale und elliptische Funktionen, elektromagnetische Kräfte, quasistationäre Felder, allgemeine Wellenleiter, Resonatoren, Antennen.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Anhand der Maxwellschen Gleichungen soll das Verständnis für elektromagnetische Felder geschult werden. Die Studenten werden in der Lage sein, analytische Lösungsmethoden auf einfachere Problemstellungen aus verschiedenen Bereichen anzuwenden. Weiterhin wird die Fähigkeit vermittelt, sich mit komplexeren elektromagnetischen Formulierungen und Problemen zu beschäftigen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vektoranalysis, Differential- und Integralrechnung, Grundlagen Differentialgleichungen. Kenntnisse aus "Grundlagen der Elektrodynamik" wünschenswert.				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik				

9	<b>Literatur</b> eigenes Skriptum mit Literaturhinweisen
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I															
Modul Nr. 18-dg-1030	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Weiland													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>18-dg-1030-vl</td><td>Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	18-dg-1030-vl	Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
18-dg-1030-vl	Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I		Vorlesung	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlagen FIT, Elektrostatik, Magnetostatik, Magnetoquasistatik, Hochfrequenzsimulationen, Konvergenzstudien, Diskretisierung, Zeit- und Frequenzbereichssimulationen.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten lernen den Umgang mit der Finite-Integrations-Methode (FIT) zur numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder. Es werden theoretische Grundlagen, Einsatzmöglichkeiten und die praktische Relevanz der Arbeit mit CAD-Werkzeugen zur Berechnung elektromagnetischer Felder vermittelt.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse Maxwell'schen Gleichungen, Lineare Algebra. Wünschenswert: Vorlesung "Technische Elektrodynamik"															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 30 Min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik															
<b>9 Literatur</b> Eigenes Skriptum, Folien zur Vorlesung															

10	Kommentar

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Softwarerechnerpraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I							
Modul Nr. 18-dg-1041	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 195h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Weiland					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
18-dg-1041-pr		Softwarerechnerpraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I		Praktikum	3		
<b>2 Lerninhalt</b> Die Themen der einzelnen Versuche lauten: 1. Einführung , 2. Grundlagen FIT I, 3. Grundlagen FIT II, 4. Elektro-/Magnetostatik (Skalarpotentiale), 5. Magnetostatik (Vektorpotentiale), Frequenzbereich, Magnetoquasistatik, 6. Integrationsverfahren im Zeitbereich: Leapfrog I, 7. Integrationsverfahren im Zeitbereich: Leapfrog II, 8. Andere physikalische Probleme: Wärmeleitung, 9. Andere Diskretisierungsmethoden: Finite Elemente.							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten lernen die Grundlagen der numerischen Lösung von Feldproblemen aus verschiedenen Bereichen der Physik. Sie werden in der Lage sein, kleinere Simulationsprogramme zu schreiben.							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfehlenswert: Vorlesung "Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation" (auch parallel)							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 20 Min., Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li></ul>							
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik							

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Materialien werden ausgegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Elektronik-Praktikum					
Modul Nr. 18-ho-1030	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ho-1030-ev	Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung		Einführungs- veranstaltung	0
	18-ho-1030-pr	Elektronik-Praktikum		Praktikum	2
2	<b>Lerninhalt</b> Praktische Versuche in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung;</li><li>• Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren</li></ul>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit-und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Elektrotechnik				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 60 Min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

	Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung "Elektronik"; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul Nr. 18-kn-1040	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 60h	Moduldauer 2 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Roland Werthschützky			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kn-1040-tt	Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I, Einführungsveranstaltung		Tutorium	0
	18-kn-1040-pr	Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I A		Praktikum	2
2	<b>Lerninhalt</b>  Nach einer Sicherheitsbelehrung zu elektrischen Betriebsmitteln führen Studierende Versuche im Team zu Grundlagen der Elektrotechnik anhand von theoretischen & praktischen Versuchsanleitungen durch, um grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge zu vertiefen. Ein selbstständiger Versuchsaufbau und die Durchführung von Messungen, sowie Auswertungen in Form von Protokollen sollen die theoretischen Kenntnisse bestätigen und das selbstständige Arbeiten in der Praxis vermitteln. Folgende Versuche werden durchgeführt <ul style="list-style-type: none"><li>• Untersuchung des realen Verhaltens von ohmschen Widerständen</li><li>• Untersuchung des realen Verhaltens von Kapazitäten und Induktivitäten.</li><li>• Berechnung von Impedanzen einfacher elektrischer Zweipol-Schaltungen mit Hilfe der Netzwerktheorie.</li><li>• Messen von Leistung im Wechselstromkreis und Untersuchungen zum realen Verhalten von Transformatoren.</li></ul>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Nach selbstständiger Vorbereitung der Nachmittage und selbstständiger Durchführung des Messaufbaus und der Messaufgaben durch aktive Mitarbeit in der Praktikumsgruppe sowie durch gründliche Ausarbeitung der zugehörigen Messprotokolle sollten Sie in der Lage sein: 1) die Messung von Basisgrößen elektrischer Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen selbstständig und bei Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen zu können 2) die Aufnahme von Frequenzgängen an passiven elektrischen Netzwerken und Resonanzkreisen sowie die elektrische Leistungsmessung durchführen und erläutern zu können 3) die messtechnischen Schaltungen für die Ermittlung magnetischer, einfacher				

	<p>elektrothermischer und hochfrequenter Größen selbständig aufbauen und deren Messung durchführen zu können,</p> <p>4) die Messergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung, aber auch ihrer Genauigkeit und der Fehlereinflüsse sicher bewerten zu können.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Besuch der Einführungsveranstaltung</p> <p>Besuch der Vorlesungen und Übungen "Elektrotechnik und Informationstechnik I und II"</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>ausführliches Skript mit Versuchsanleitungen; Clausert, H. / Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Oldenbourg, 1999</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Praktikum Messtechnik					
Modul Nr. 18-kn-1030	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Roland Werthschützky			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-kn-1030-pr		Praktikum Messtechnik		Praktikum	2
18-kn-1030-ev		Praktikum Messtechnik - Einführungsveranstaltung		Vorbesprechung	0
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen</li><li>• Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leackage) und Fenster-Funktionen</li><li>• Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektronik/Verstärkerschaltungen</li><li>• rechnergestütztes Messen</li><li>• Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Versuchsteilnehmer sind nach erfolgreicher Teilnahme mit den Einsatzmöglichkeiten von Messgeräten, Sensoren und Elektronik für verschiedene Messzenarien vertraut, kennen deren Einschränkungen und mögliche Messfehler. Des Weiteren vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Versuchteilnehmer in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsanleitungen zum Praktikum Messtechnik</li> <li>• Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik : Analoge, digitale und computergestützte Verfahren. 5. neu bearbeitete Auflage. Berlin : Springer, 2010. – ISBN 978-3642054549</li> </ul>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Adaptive Filter					
Modul Nr. 18-zo-2010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Henning Puder			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-zo-2010-ue	Adaptive Filter		Übung	1
	18-zo-2010-vl	Adaptive Filter		Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <b>Theorie:</b> 1) Herleitung von Optimalfiltern, z.B. Wiener Filter und Lineare Prädiktion auf Basis passender Kostenfunktionen. 2) Entwicklung adaptiver Verfahren, die für nicht stationäre Signale in veränderlichen Umgebungen die Optimalfilter-Lösung kontinuierlich adaptieren. Hierbei werden die Verfahren NLMS-Algorithmus, Affine Projektion und der RLS-Algorithmus hergeleitet und umfangreich analysiert. 3) Analyse des Adoptionsverhaltens und Steuerungsmöglichkeiten von Adaptiven Filtern auf Basis von NLMS-Verfahren. 4) Herleitung und Analyse des Kalman-Filters als Optimalfilter für nicht stationäre Eingangssignale. 5) Verfahren zur Zerlegung von Signalen in Frequenzteilbänder zur Realisierung von Optimalfiltern im Frequenzbereich, z.B. Geräuschreduktion.  <b>Anwendungen:</b> Parallel zur Theorie werden praktische Anwendungen erläutert. Zum Wiener-Filter werden Verfahren der akustischen Geräuschreduktion entwickelt. Für adaptive Filter wird insbesondere akustische Echounterdrückung aber auch Rückkopplungsunterdrückung erläutert. Weiterhin werden Beamforming-Ansätze dargestellt.  Während der Vorlesungszeit ist geplant, eine Exkursion zu Siemens Audiologische Technik nach Erlangen anzubieten. In den 4-5 Übungen werden Sie Inhalte der Vorlesung in MATLAB implementieren und sich so praktische Umsetzungen der theoretischen Verfahren erarbeiten.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> In dieser Vorlesung werden die Grundlagen adaptiver Filter vermittelt. Hierzu werden die notwendigen Algorithmen hergeleitet, interpretiert und an Beispielen aus der Sprach-, Audio- und Videosignalverarbeitung angewendet. Auf Basis dieser Inhalte sind Sie in der Lage, Adaptive Filter für praktische Realisierungen anzuwenden. Als Zulassung zur Prüfung halten Sie einen Vortrag über eine von Ihnen ausgewählte				

	Anwendung der Adaptiven Filter. Damit erarbeiten Sie Kenntnisse, sich über eine Literaturstudie in eine Anwendung einzuarbeiten und Ihr Wissen adäquat zu präsentieren, was u.a. im Berufsleben von Ihnen erwartet werden wird.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<p><b>Prüfungsform</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b>            Folien zur Vorlesung            Literaturhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Hänsler, G. Schmidt: Acoustic Echo and Noise Control, Wiley, 2004 (Textbook of this course)</li> <li>• S. Haykin: Adaptive Filter Theory, Prentice Hall, 2002;</li> <li>• A. Sayed: Fundamentals of Adaptive Filtering, Wiley, 2004;</li> <li>• P. Vary, U. Heute, W. Hess: Digitale Sprachsignalverarbeitung, Teubner, 1998 (in German)</li> </ul>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Analog Integrated Circuit Design																				
<b>Modul Nr.</b> 18-ho-1020	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150h	<b>Selbststudium</b> 90h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th><b>Kurs Nr.</b></th><th><b>Kursname</b></th><th><b>Arbeitsaufwand (CP)</b></th><th><b>Lehrform</b></th><th><b>SWS</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>18-ho-1020-vl</td><td>Analog Integrated Circuit Design</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr><tr><td>18-ho-1020-ue</td><td>Analog Integrated Circuit Design</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr></tbody></table>						<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	18-ho-1020-vl	Analog Integrated Circuit Design		Vorlesung	3	18-ho-1020-ue	Analog Integrated Circuit Design		Übung	1
<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>																
18-ho-1020-vl	Analog Integrated Circuit Design		Vorlesung	3																
18-ho-1020-ue	Analog Integrated Circuit Design		Übung	1																
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Eigenschaften des MOS-Transistors aus dem Herstellungsprozess bzw. dem Layouteigenschaften herleiten, 2. MOSFET-Grundschaltungen (Stromquelle, Stromspiegel, Schalter, aktive Widerstände, inv. Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren) herleiten und kennt deren wichtigste Eigenschaften (y-Parameter, DC- und AC-Eigenschaften), 3. Simulationsverfahren für analoge Schaltungen auf Transistorebene (SPICE) verstehen, 4. Gegengekoppelte Verstärker bezüglich Frequenzgang und –stabilität, Bandbreite, Ortskurven, Amplituden und Phasenrand analysieren, 5. die analogen Eigenschaften digitaler Gatter herleiten und berechnen.																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:																				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Antennas and Adaptive Beamforming					
<b>Modul Nr.</b> 18-jk-2020	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	18-jk-2020-vl	Antennas and adaptive Beamforming		Vorlesung	3
	18-jk-2020-ue	Antennas and Adaptive Beamforming		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Überblick über die wichtigsten Antennenparameter und -typen sowie deren Anwendung; charakteristische Parameter des Fernfeldes für Dipol-, Draht- und Gruppenantennen berechnet anhand praktischer Anwendungen. Ableitung der exakten abgestrahlten elektromagnetischen Felder aus den Maxwell'schen Gleichungen, verschiedene numerische Verfahren zur Antennenberechnung. Prinzipien und Algorithmen für Antennen mit adaptiver Strahlformung (Smart Antennas) in modernen Kommunikations- und Sensorsystemen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen die Bedeutung grundlegender Antennenparameter wie Richdiagramm, Gewinn, Richtfaktor, Wirkungsgrad, Eingangsimpedanz, anhand derer Antennen unterschieden werden können. Weiterhin können die Feldregionen einer Antenne (Nahfeld, Fernfeld, usw) unterschieden und aus einer gegebenen Anregung, z.B. Strombelegung, das Fernfeld einer Antenne berechnet werden. Basierend auf der Kenntnis der Eigenschaften des idealen Dipols können die Studierenden lange Drahtantennen analysieren. Um das Verhalten von Antennen vor dielektrischen oder leitfähigen Grenzflächen zu bestimmen kann die Spiegeltheorie angewendet werden. Hornantennen und Parabolreflektor-Antennen können prinzipiell nach entsprechenden Anforderungen entworfen werden. Die Studierenden können mit Hilfe geeigneter Verfahren das Verhalten von Gruppenantennen berechnen und diese dimensionieren. Weiterhin sind sie in die Grundzüge der adaptiven Diagrammformung eingewiesen. Unterschiedliche Verfahren zur Vollwellenanalyse verschiedener Antennen können unterschieden werden.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Jakoby, Skriptum Antennas and Adaptive Beamforming, wird am Beginn der Vorlesung verkauft und kann danach im FG-Sekretariat erworben werden
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Bildverarbeitung für Ingenieure – Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik					
<b>Modul Nr.</b> 18-ad-2090	<b>Kreditpunkte</b> 4CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120h	<b>Selbststudium</b> 75h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
18-ad-2090-ue	Bildverarbeitung für Ingenieure – Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik			Übung	1
18- ad-2090-vl	Bildverarbeitung für Ingenieure – Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik			Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> A Grundlagen: Szenenrepräsentation 2D und 3D Geometrie Bildaufnahme Projektive Geometrie Kamerakalibrierung Beleuchtung und Störeinflüsse Bildrepräsentation - Diskrete 2D Signale Separabilität, Abtastung Transformation, Interpolation Faltung, Korrelation Diskrete Fourier Transformation B Grundlagen der Bildanalyse: Filter Grundlagen 2D Filterentwurf Lineare Filter Nichtlineare Filter Bildzerlegung Multiskalenrepräsentation Pyramiden Filterbanken Bildmerkmale Strukturtensor Momente, Histogramme, HoG				

<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Folien zur Vorlesung: jeweils in der Vorlesung oder von der Webseite, Übungsblätter und matlab-code zu den Übungen. Vertiefende Literatur: Yi Ma, Stefano Soatto, Jana Kosecka und Shankar S. Sastry, An Invitation to 3-D Vision - From Images to Geometric Models, Springer, 2003. Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Second Edition, Cambridge University Press, 2004. Karl Kraus, Photogrammetrie, Band 1 Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen 7. Auflage, de Gruyter Lehrbuch, 2004. Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006. Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, 2005.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Communication Technology II					
<b>Modul Nr.</b> 18-kl-2010	<b>Kreditpunkte</b> 4CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120h	<b>Selbststudium</b> 75h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	18-kl-2010-ue	Communication Technology II		Übung	1
	18-kl-2010-vl	Communication Technology II		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Lineare und nichtlineare Modulationsverfahren, Optimale Empfänger für AWGN Kanäle, Fehlerwahrscheinlichkeiten, Kanalkapazität, Kanalmodelle Kanalschätzung und Datendetektion für Mehrwegekanäle, Mehrträgerverfahren, OFDM				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"><li>• lineare und nichtlineare Modulationsverfahren mit Hilfe der Signalraumdarstellung klassifizieren und analysieren;</li><li>• den Einfluss von AWGN Kanälen auf das Empfangssignal verstehen, beschreiben und analysieren</li><li>• optimale Empfängerstrukturen für AWGN Kanäle verstehen und herleiten,</li><li>• den Einfluss von Mehrwege-Kanälen auf das Empfangssignal (Intersymbolinterferenz) verstehen, beschreiben und analysieren;</li><li>• den Einfluss von Mehrwege-Kanälen mathematisch beschreiben (Kanalmodelle) und empfangsseitig schätzen (Kanalschätzung);</li><li>• den Einfluss von Mehrwege-Kanälen auf das Empfangssignal invertieren (Entzerrung des Signals) und verschiedene Entzerrer-Strukturen entwerfen und herleiten;</li><li>• die Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Mehrträgerübertragungs-Systemen, wie OFDM-Systemen, bewerten und analysieren;</li><li>• die Systemparameter von Mehrträgerverfahren zur Anwendung in realistischen Mobilfunk-Szenarien herleiten und bewerten;</li></ul>				

<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Computational Methods for Systems and Synthetic Biology					
Modul Nr. 18-kp-2080	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 80h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Heinz Koeppl			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kp-2080-ue	Computational Methods for Systems and Synthetic Biology		Übung	1
	18-kp-2080-vl	Computational Methods for Systems and Synthetic Biology		Vorlesung	2
2	<b>Lerninhalt</b> <p>Die Vorlesung deckt die mathematischen Methoden im Bereich der Systembiologie und der synthetischen Biologie ab. Dabei geht einerseits um die praktische Modellbildung von molekularbiologischen Prozessen als auch um theoretische Untersuchungen die allgemeine Eigenschaften dieser Prozesse offenlegen. Die Vorlesung folgt einem mikroskopischen Ansatz und führt eine Beschreibung der Prozesse mit Hilfe von probabilistischen Methoden ein. Dafür werden notwendige mathematische Vorkenntnisse wiederholt, wie die Definition von Markovprozessen in verschiedenen Räumen und deren Eigenschaften. Mit diesem Rüstzeug wird die Dynamik von stochastischer Reaktionskinetik mit Hilfe von Populationsmodellen untersucht. Dabei werden Grenzfälle entwickelt, die zu Diffusionapproximationen oder deterministischen Approximationen (fluid approximations) dieser Systemklasse führen. Oft wird dafür auf Methoden der statistischen Physik zurückgegriffen. Numerische Lösungsverfahren für die entsprechenden Fokker-Planck und Master Gleichungen werden diskutiert. Im Grenzfall einer deterministischen Approximation werden traditionelle Methoden zur Stabilitätsuntersuchung von nichtlinearen Differentialgleichungen besprochen und Methoden vorgestellt die basierend auf der Topologie des Reaktionsnetzwerkes Aussagen über Stabilität zulassen. In diesem Kontext wird auch die Herleitung der Momentendynamik und Approximationsverfahren basierend of Momentenabschluß präsentiert. Korrespondenzen zu Modellen aus der Warteschlangentheorie werden aufgezeigt.</p> <p>Des Weiteren wird die Frage behandelt wie die eingeführten dynamischen Modelle zu molekularbiologischen Messdaten kalibriert werden können. Dafür werden allgemeine Methoden der statistischen Inferenz aus der Statistik und des Maschinellen Lernens aus der Informatik besprochen und spezialisierte Algorithmen für die betrachtete Systemklasse präsentiert. Zusätzlich wird eine kurze Einführung in die Theorie der nichtlinearen Optimalfilter gegeben und Spezialfälle wie hidden Markov models besprochen.</p> <p>Über die Reaktionskinetik hinausgehend bietet die Vorlesung eine Einführung in die Modellierung und numerischen Verfahren der Molekulardynamik. Newton'sche Mehrkörpersimulation und klassische Potenziale und deren Verwendung in der</p>				

	Molekulardynamik werden diskutiert. Die meisten Lerninhalte werden mit praktischen Beispielen aus der angewandten Modellierung im Bereich der Systembiologie motiviert. Die Anwendbarkeit der jeweiligen Verfahren in der Synthetischen Biologie wird aufgezeigt.
<b>3</b>	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Studierende, die erfolgreich an dieser Veranstaltung teilgenommen haben, sollen in der Lage sein, praktische Modellierung von molekularbiologischen Prozessen durchzuführen und Modelle hinsichtlich ihrer dynamischen Eigenschaften durch mathematische Methoden näher zu bestimmen. Dazu gehört das Verständnis der folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Mathematische Abstraktion von molekularbiologischen Mechanismen</li> <li><input type="checkbox"/> Allgemeine Eigenschaften von stochastischen Prozessen</li> <li><input type="checkbox"/> Approximationsverfahren für Markov'sche Populationsmodelle</li> <li><input type="checkbox"/> Stabilitätsanalyse von nichtlinearen Differentialgleichungen</li> <li><input type="checkbox"/> Numerische Lösungsverfahren für stochastische Systeme</li> <li><input type="checkbox"/> Systemidentifikation/Maschinelles Lernen für stochastische Systeme</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Grundlegende Kenntnisse zur Programmierung, Matlab.</p>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p><a href="http://www.bcs.tu-darmstadt.de/">http://www.bcs.tu-darmstadt.de/</a></p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Deterministische Signale und Systeme							
Modul Nr. 18-kl-1010	Kreditpunkte 7CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Anja Klein					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS		
18-kl-1010-ue	Deterministische Signale und Systeme			Übung	2		
18-kl-1010-vl	Deterministische Signale und Systeme			Vorlesung	3		
<b>2 Lerninhalt</b> Fourier Reihen: Motivation - Fourier Reihen mit reellen Koeffizienten - Orthogonalität - Fourier Reihen mit komplexen Koeffizienten - Beispiele und Anwendungen Fourier Transformation: Motivation - Übergang Fourier-Reihe => Fourier Transformation - Diskussion der Dirichlet Bedingungen - Delta Funktion, Sprung Funktion - Eigenschaften der Fourier Transformation Sonderfälle - Beispiele und Anwendungen - Übertragungssystem - Partialbruchzerlegung Faltung: Zeitinvariante Systeme - Faltung im Frequenzbereich - Parseval'sche Theorem - Eigenschaften - Beispiele und Anwendungen Systeme und Signale: Bandbegrenzte und zeitbegrenzte Systeme - Periodische Signale - Systeme mit nur einem Energie-Speicher - Beispiele und Anwendungen Laplace Transformation: Motivation - Einseitige Laplace Transformation - Laplace Rücktransformation - Sätze der Laplace-Transformation - Beispiele und Anwendungen Lineare Differentialgleichungen: Zeitinvariante Systeme - Differenzierungsregeln - Einschaltvorgänge - Verallgemeinerte Differenziation - Lineare passive elektrische Netzwerke - Ersatzschaltbilder für passive elektrische Bauelemente - Beispiele und Anwendungen z-Transformation: Motivation - Abtastung - Zahlenfolgen - Definition der z-Transformation - Beispiele - Konvergenzbereiche - Sätze der z-Transformation - Übertragungsfunktion - Zusammenhang zur Laplace Transformation - Verfahren zur Rücktransformation - Faltung - Beispiele und Anwendungen Diskrete Fourier Transformation: Motivation - Ableitung - Abtasttheorem - Beispiele und Anwendungen							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Student soll die Prinzipien der Integraltransformation verstehen und sie bei physikalischen Problemen anwenden können. Die in dieser Vorlesung beigebrachten Techniken dienen als mathematisches Handwerkzeug für viele nachfolgenden Vorlesungen.							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>							

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Ein Vorlesungsskript bzw. Folien werden elektronisch bereitgestellt: Grundlagen: Wolfgang Preuss, "Funktionaltransformationen", Carl Hanser Verlag, 2002; Klaus-Eberhard Krueger "Transformationen", Vieweg Verlag, 2002; H. Clausert, G. Wiesemann "Grundgebiete der Elektrotechnik 2", Oldenbourg, 1993; Otto Föllinger "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Hüthig, 2003; T. Frey, M. Bossert, Signal- und Systemtheorie, Teubner Verlag, 2004 Vertiefende Literatur: Dieter Mueller-Wichards "Transformationen und Signale", Teubner Verlag, 1999 Übungsaufgaben: Hwei Hsu "Signals and Systems", Schaum's Outlines, 1995
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Digitale Regelungssysteme I					
Modul Nr. 18-ko-2020	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-ko-2020-vl		Digitale Regelungssysteme I		Vorlesung	2
18-ko-2020-ue		Digitale Regelungssysteme I		Übung	1
<b>2 Lerninhalt</b> Theoretische Grundlagen von Abtast-Regelungssystemen: Zeitdiskrete Funktionen, Abtast-/Halteglied, z-Transformation, Faltungssumme, z-Übertragungsfunktion, Stabilität von Abtastsystemen, Entwurf zeitdiskreter Regelungen, Diskrete PI-, PD- und PID-Regler, Kompensations- und Deadbeat-Regler, Anti-Windup-Maßnahmen					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Student erlangt Kenntnisse im Bereich der digitalen Regelungs- und Steuerungstechnik. Er kennt die grundlegenden Unterschiede zwischen kontinuierlichen und diskreten Regelungssystemen und kann zeitdiskrete Regelungen nach verschiedenen Verfahren analysieren und entwerfen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript Konigorski: "Digitale Regelungssysteme" Ackermann: "Abtastregelung" Aström, Wittenmark: "Computer-controlled Systems" Föllinger: "Lineare Abtastsysteme" Phillips, Nagle: "Digital control systems analysis and design" Unbehauen: "Regelungstechnik 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme"
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Digitale Regelungssysteme II																				
Modul Nr. 18-ko-2030	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>18-ko-2030-vl</td><td>Digitale Regelungssysteme II</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>1</td></tr><tr><td>18-ko-2030-ue</td><td>Digitale Regelungssysteme II</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	18-ko-2030-vl	Digitale Regelungssysteme II		Vorlesung	1	18-ko-2030-ue	Digitale Regelungssysteme II		Übung	1
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
18-ko-2030-vl	Digitale Regelungssysteme II		Vorlesung	1																
18-ko-2030-ue	Digitale Regelungssysteme II		Übung	1																
<b>2 Lerninhalt</b> Zustandsdarstellung zeitdiskreter Systeme, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsregler, Polvorgabe, PI-Zustandsregler, diskrete Zustandsbeobachter, modifizierter Luenbergerbeobachter																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Der Studierenden kennen die mathematische Beschreibung von Abtastsystemen im Zustandsraum und die hierfür zur Verfügung stehenden Verfahren zur Systemanalyse und zum Entwurf digitaler Regelungssystems. Sie können Deadbeat-Regler, Polvorgaberegler sowie PI-Zustandsregler für Eingrößensysteme entwerfen und können diese zusammen mit verschiedenen diskreten Zustandsbeobachtern einsetzen.																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik																				
<b>9 Literatur</b> Skript Konigorski: "Digitale Regelungssysteme"																				

	Ackermann: "Abtastregelung" Aström, Wittenmark: "Computer-controlled Systems" Föllinger: "Lineare Abtastsysteme" Phillips, Nagle: "Digital control systems analysis and design" Unbehauen: "Regelungstechnik 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme"
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Digitale Signalverarbeitung					
Modul Nr. 18-zo-2060	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-zo-2060-vl		Digitale Signalverarbeitung		Vorlesung	3
18-zo-2060-ue		Digitale Signalverarbeitung		Übung	1
<b>2 Lerninhalt</b> 1) Zeitdiskrete Signale und lineare Systeme - Abtastung und Rekonstruktion der analogen Signale 2) Design digitaler Filter – Filter Design Prinzipien; Linearphasige Filter; Filter mit endlicher Impulsantwort; Filter mit unendlicher Impulsantwort; Implementation 3) Digitale Analyse des Spektrums - Stochastische Signale; Nichtparametrische Spektralschätzung; Parametrische Spektralschätzung; Applikationen 4) Kalman Filter					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlegende Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie (Deterministische Signale und Systeme)					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					
<b>9 Literatur</b> Skript zur Vorlesung					

	Vertiefende Literatur: A. Oppenheim, W. Schafer: Discrete-time Signal Processing, 2nd ed. J.F. Böhme: Stochastische Signale, Teubner Studienbücher, 1998
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Elektrische Maschinen und Antriebe																				
Modul Nr. 18-bi-1020	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-techn. Dr.h.c. Andreas Binder																		
1	<b>Kurse des Moduls</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18-bi-1020-ue</td><td>Elektrische Maschinen und Antriebe</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr> <tr> <td>18-bi-1020-vl</td><td>Elektrische Maschinen und Antriebe</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>					Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	18-bi-1020-ue	Elektrische Maschinen und Antriebe		Übung	1	18-bi-1020-vl	Elektrische Maschinen und Antriebe		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
18-bi-1020-ue	Elektrische Maschinen und Antriebe		Übung	1																
18-bi-1020-vl	Elektrische Maschinen und Antriebe		Vorlesung	2																
2	<b>Lerninhalt</b> Aufbau und Wirkungsweise von Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Gleichstrommaschinen. Elementare Drehfeldtheorie, Drehstromwicklungen. Stationäres Betriebsverhalten der Maschinen im Motor-/ Generatorbetrieb, Anwendung in der Antriebstechnik am starren Netz und bei Umrichterspeisung. Bedeutung für die elektrische Energieerzeugung im Netz- und Inselbetrieb.																			
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, insbesondere durch Nachfragen bei den Vorlesungsteilen, die Sie nicht vollständig verstanden haben, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde (also nicht erst bei der Prüfungsvorbereitung) sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• das stationäre Betriebsverhalten der drei Grundtypen elektrischer Maschinen sowohl im Generator- als auch Motorbetrieb berechnen und erläutern zu können,</li> <li>• die Anwendung elektrischer Maschinen in der Antriebstechnik zu verstehen und einfache Antriebe selbst zu projektieren,</li> <li>• die einzelnen Bauteile elektrischer Maschinen in ihrer Funktion zu verstehen und deren Wirkungsweise erläutern zu können,</li> <li>• die Umsetzung der Grundbegriffe elektromagnetischer Felder und Kräfte in ihrer Anwendung auf elektrische Maschinen nachvollziehen und selbständig erklären zu können.</li> </ul>																			
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>																			
5	<b>Prüfungsform</b>																			

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Ausführliches Skript und Aufgabensammlung; Kompletter Satz von PowerPoint-Folien  R.Fischer: Elektrische Maschinen, C.Hanser-Verlag, 2004  Th.Bödefeld-H.Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer-Verlag, 1971  H.-O.Seinsch: Grundlagen el. Maschinen u. Antriebe, Teubner-Verlag, 1993  G.Müller: Ele.Maschinen: 1: Grundlagen, 2: Betriebsverhalten, VEB, 1970</p>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Elektrische Messtechnik					
Modul Nr. 18-wy-1010	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Roland Werthschützky			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-wy-1010-vl		Elektrische Messtechnik		Vorlesung	2
18-wy-1010-ue		Elektrische Messtechnik		Übung	1
<b>2 Lerninhalt</b> Umfang und Bedeutung der elektrischen Messtechnik, Maßeinheiten und -systeme, Beschreibung von Messsystemen und Messsignalen, systematische und stochastische Meßabweichungen, relative und reduzierte Fehler, Angabe der Messunsicherheit, analoges Messen elektrischer Größen, Leistungsmessung im Ein- und Dreiphasensystem, Messung von Impedanzen, Aufbau und Anwendung des Oszilloskops, Messverstärker und Filter, Signalwandler (ADC und DAC), Messung von Frequenz und Zeit, Messdatenauswertung, Digitale Messdatenerfassung					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen den Aufbau und die spezifischen Eigenschaften elektronischer Messgeräte und Messschaltungen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Foliensatz zur Vorlesung, Lehrbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Energietechnik					
Modul Nr. 18-bi-1010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-techn. Dr.h.c. Andreas Binder			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-bi-1010-vl	Energietechnik		Vorlesung	3
	18-bi-1010-ue	Energietechnik		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen der Energiewandlung; Transformator; DC- AC-Generatoren und Motoren; Grundlagen der Leistungselektronik; Schaltungen zur verlustarmen und schnell regelbaren Umformung; Einführung in Erzeugung, Übertragung und Verteilung; Systeme zur Energieverteilung				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"><li>• Darstellung der elektrischen Energietechnik im Überblick</li><li>• Vorstellung der Betriebsmittel der Energieversorgung</li><li>• Funktionale Erklärung der unterschiedlichen Betriebsmittel, wie Motor, Generator, Transformator, leistungselektronischer Schalter, Kabel, Freileitung</li></ul>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 180 Min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Ausführliches Vorlesungsskript
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen					
<b>Modul Nr.</b> 18-ad-2020	<b>Kreditpunkte</b> 4CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 120h	<b>Selbststudium</b> 75h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hermann Adamy		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	18-ad-2020-vl	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen		Vorlesung	2
	18-ad-2020-ue	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Fuzzy-Systeme: Grundlagen, regelbasierte Fuzzy-Logik, Entwurfsverfahren, Entscheidungsfindung, Fuzzy-Regelung, Mustererkennung, Diagnose; Neuronale Netze: Grundlagen, Multilayer-Perzeptrons, Radiale-Basisfunktionen-Netze, Mustererkennung, Identifikation, Regelung, Interpolation und Approximation; Neuro-Fuzzy: Optimierung von Fuzzy-Systemen, datengetriebene Regelgenerierung; Evolutionäre Algorithmen: Optimierungsaufgaben, Evolutionsstrategien und deren Anwendung, Genetische Algorithmen und deren Anwendung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. die Elemente und Standardstruktur von Fuzzy- Logik-Systemen, Neuronalen Netzen und Evolutionären Algorithmen nennen, 2. die Vor- und Nachteile der einzelnen Operatoren, die in diesen Systemen der Computational Intelligence vorkommen, in Bezug auf eine Problemlösung benennen, 3. erkennen, wann sich die Hilfsmittel der Computational Intelligence zur Problemlösung heranziehen lassen, 4. die gelernten Algorithmen in Computerprogramme umsetzen, 5. die gelernten Standartmethoden erweitern, um neue Probleme zu lösen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				

7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b>            Adamy : Fuzzy Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen, Shaker Verlag (erhältlich im FG- Sekretariat)<a href="http://www.rtr.tu-darmstadt.de/">http://www.rtr.tu-darmstadt.de/</a>            (optionales Material)</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Halbleiterbauelemente					
Modul Nr. 18-sw-1010	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Udo Eugen Schwalke			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sw-1010-vl	Halbleiterbauelemente		Vorlesung	2
	18-sw-1010-ue	Halbleiterbauelemente		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Halbleiterbauelemente &amp; Mikroelektronik</li><li>• Halbleiter: Materialien, Physik &amp; Technologie</li><li>• PN-Übergang</li><li>• MOS Kapazität</li><li>• Metall-Halbleiterkontakt</li><li>• Feldeffekt Transistor: MOSFET</li><li>• CMOS: Digital Anwendungen</li><li>• MOS-Speicher</li><li>• Bipolar-Transistor</li><li>• Ausblick: Grenzen der Skalierung &amp; SET,...</li></ul>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständis der physikalischen Eigenschaften und Vorgänge in Halbleiterbauelementen und Materialien</li><li>• Verständis der Funktion grundlegender Halbleiterbauelemente wie Diode, MOS-Transistor und Bipolar-Transistor</li><li>• Aufbau und Funktionsweise einfacher Grundschatungen wie Gleichrichterschaltung, 1-</li></ul>				

	<p>Transistor-Verstärker und Inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: Halbleiterbauelemente der integrierten Systeme verstehen zu lernen und im späteren Berufsleben als Ingenieur erfolgreich einsetzen zu können.</li> </ul>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b> Skript: Microelectronic devices - the Basics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robert F. Pierret: Semiconductor Device Fundamentals, ISBN 0201543931</li> <li>• Roger T. How, Charles G. Sodini: Microelectronics - an Integrated Approach, ISBN 0135885183</li> <li>• Richard C. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, ISBN 0071143866</li> <li>• Y. Taur, T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, ISBN 0521559596</li> <li>• Thomas Tille, Doris Schmidt-Landsiedel: Mikroelektronik, ISBN 3540204229</li> <li>• Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente, ISBN 3540213848</li> </ul>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> HDL Lab					
Modul Nr. 18-ho-1090	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hoffmann			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ho-1090-pr	HDL-Lab		Praktikum	3
2	<b>Lerninhalt</b> Durchführung eines Verilog-basierten VLSI-Systementwurfs in Gruppen mit industrienahen Randbedingungen				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Erforderlich: <ul style="list-style-type: none"><li>* Bestehen (min 4.0) der Klausur zur Vorlesung "HDL: Verilog and VHDL"</li></ul> Empfehlenswert: <ul style="list-style-type: none"><li>* Logischer Entwurf, Rechnersysteme I</li><li>* mindestens eine höhere Programmiersprache</li><li>* Grundkenntnisse Linux/Unix</li></ul>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung mündlich, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> (wird zu Beginn der Kick-off Veranstaltung ausgeteilt) * HDL Lab Manual * Modelsim User Guide * Design Compiler User Guide * ARM ISA
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> HDL: Verilog & VHDL															
Modul Nr. 18-ho-1080	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hoffmann													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>18-ho-1080-vl</td><td>HDL: Verilog &amp; VHDL</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	18-ho-1080-vl	HDL: Verilog & VHDL		Vorlesung	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
18-ho-1080-vl	HDL: Verilog & VHDL		Vorlesung	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Modellierungsmethodik für integrierte Schaltungen und Systeme basierend auf der Hardwarebeschreibungssprache VHDL; Schaltungssimulation und Schaltungssynthese unter Verwendung von kommerzieller CAD-Entwurfsssoftware															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mindestens eine höhere Programmiersprache, Grundkenntnisse Linux/Unix, Rechnerarchitekturen															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik															
<b>9 Literatur</b> Skriptum															
<b>10 Kommentar</b>															

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Hochfrequenztechnik I							
<b>Modul Nr.</b> 18-jk-1020	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS		
18-jk-1020-vl	Hochfrequenztechnik I			Vorlesung	3		
18-jk-1020-ue	Hochfrequenztechnik I			Übung	1		
<b>2 Lerninhalt</b> Electromagnetic spectrum, kinds of transmission media, frequency ranges, bit rates, applications; Radio-Frequency (RF) and Microwave Circuits, Components and Modules, Passive RF Circuits with R-, L- and C-Lumped Elements; Resonant and Equivalent RLC Circuits, Graphical Representation of RF Circuits with the Smith Chart, Lumped-Element Impedance Matching; Theory and Applications of Transmission Lines: General Transmission-Line Equations, Lossless Transmission Lines as Circuit Elements, Line Terminations, Transmission-Line devices; Scattering-Matrix Formulation of N-Port RF Devices: Characterization of Microwave Networks, Concatenation of Two S-Matrixes, Applications of S-Parameters; Passive microwave components: waveguide splitter, circulator, directional coupler, filter, attenuator, matching network; Antennas: Antenna performance parameter, Ideal dipole with uniform current distribution, Antenna arrays of ideal dipoles, Image theory, Antenna modelling, Transmission Factor and Power Budget of Radio Links: Friis transmission equation, Gain and effective aperture of antennas, Radar equation, System noise temperature, Antenna noise temperature, Power budget of radio links, Basic propagation effects: reflection, transmission, scattering, diffraction; The radio channel: The two-ray propagation model, Doppler shift Multipath propagation, Stochastic behaviour of the mobile radio channel							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studenten verstehen die wesentlichen Grundlagen der Hochfrequenztechnik: Passive HF-Schaltungen mit diskreten Elementen und Leitungsbaulementen, Leistungstheorie, Anwendung der Streumatrizen zur Beschreibung von passiven und aktiven HF-Baulementen, Ausbreitungsmechanismen und grundlegende Parameter von Antennen, Bestimmung von Streckenbudgets für Funkverbindungen, Ausbreitungsmechanismen für den Funkkanal.							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Nachrichtentechnik, Grundlagen der Technischen Elektrodynamik							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>							

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Script will be hand out; Literature will be recommended in first lecture
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Hochspannungstechnik I					
Modul Nr. 18-hi-1020	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-hi-1020-vl		Hochspannungstechnik I		Vorlesung	2
18-hi-1020-ue		Hochspannungstechnik I		Übung	1
<b>2 Lerninhalt</b> Wahl der Spannungsebene, Erzeugung hoher Wechselspannung, Erzeugung hoher Gleichspannung, Erzeugung von Stoßspannungen, Messung hoher Spannungen (Wechsel-, Gleich-, Stoßspannungen), Elektrische Felder, 2 Exkursionen zu Herstellern Energietechnischer Geräte					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden wissen, warum elektrische Energieübertragung mit Hochspannung erfolgt und wie die optimale Spannungshöhe ermittelt wird; sie können die Prüfspannungsformen aus den im Netz auftretenden Beanspruchungen ableiten; sie wissen, wie hohe Prüfspannungen im Labor erzeugt und gemessen werden; sie haben die Anforderungen der Normen verstanden (und warum Normen überhaupt wichtig sind) und können sie umsetzen; für die Erzeugung der Spannungsformen Wechselspannung, Gleichspannung, Stoßspannung haben sie typische Kreise kennen gelernt und können diese abwandeln und weiterentwickeln; sie kennen die Probleme und Anforderungen der Messtechnik und können Hochspannungsmesssysteme angepasst an die Problemstellung einsetzen und optimieren; sie sind damit insgesamt grundsätzlich in der Lage, ein Hochspannungslabor selber zu planen und zu errichten; sie können die elektrischen Feldverhältnisse an einfachen Elektrodenanordnungen berechnen und bereits Optimierungen durch Formgebung der Elektroden vornehmen; sie können die Ausbreitung von Impulsen auf Leitungen abschätzen und wissen, wie sich dies auf die Stoßspannungsmesstechnik auswirkt.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					

7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skript (ca. 200 Seiten)</li> <li>• Sämtliche VL-Folien (ca. 600 Stck.) zum Download</li> <li>• Küchler: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag</li> </ul>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Information Theory I					
Modul Nr. 18-kp-1010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-pe-1010-ue		Information Theory		Übung	1
18-pe-1010-vl		Information Theory		Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b> Diese Vorlesung führt in die Grundlagen der Informationstheorie und der Netzwerkinformationstheorie ein. Übersicht: Information, Ungewissheit, Entropie, Transinformation, Kapazität, Differential Entropy, Gaußsche Kanäle, Grundlagen der Quell- und Kanalcodierung, lineare Block Code, Shannon-Theorem zur Quellcodierung, Shannon-Theorem zur Kanalcodierung, Kapazität Gauß'scher Kanäle, Kapazität bandbegrenzter Kanäle, Shannon-Grenze, Spektrale Effizienz, Kapazität mehrerer paralleler Kanäle und Waterfilling, Gauß'sche Vektorkanäle, Multiple-Access und, Broadcast Kannäle, Mehrnutzerraten.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse der Kommunikationstheorie und Wahrscheinlichkeitstheorie.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> 1. T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, Wiley & Sons, 1991. 2. Abbas El Gamal and Young-Han Kim, Network Information Theory, Cambridge, 2011. 3. S. Haykin, Communication Systems, Wiley & Sons, 2001.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kommunikationsnetze I					
Modul Nr. 18-sm-1010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Ralf Steinmetz			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-sm-1010-ue		Kommunikationsnetze I		Übung	1
18-sm-1010-vl		Kommunikationsnetze I		Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b>  In dieser Veranstaltung werden die Technologien, die Grundlage heutiger Kommunikationsnetze sind, vorgestellt und analysiert. Die Vorlesung deckt grundlegendes Wissen über Kommunikationssysteme ab und betrachtet im Detail die 4 unteren Schichten des ISO-OSI-Modells: Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht und Teile der Transportschicht. Die Bitübertragungsschicht, die zuständig ist für eine adäquate Übertragung über einen Kanal, wird kurz betrachtet. Danach werden fehlertolerante Kodierung, Flusskontrolle und Zugangskontrollverfahren (Medium access control) der Sicherungsschicht betrachtet. Anschließend wird die Netzwerkschicht behandelt. Der Fokus liegt hier auf Wegefindungs- und Überlastkontrollverfahren. Abschließend werden grundlegende Funktionen der Transportschicht betrachtet. Dies beinhaltet UDP und TCP- Das Internet und dessen Funktionsweise wird im Laufe der Vorlesung detailliert betrachtet. Themen sind: <ul style="list-style-type: none"><li>• ISO-OSI und TCP/IP Schichtenmodelle</li><li>• Aufgaben und Eigenschaften des Bitübertragungsschicht</li><li>• Kodierungsverfahren der Bitübertragungsschicht</li><li>• Dienste und Protokolle der Sicherungsschicht</li><li>• Flußkontrolle (sliding window)</li><li>• Anwendungen: LAN, MAN, High-Speed LAN, WAN</li><li>• Dienste der Vermittlungsschicht</li><li>• Wegefindungsalgorithmen</li><li>• Broadcast- und Multicastwegefindung</li><li>• Überlastbehandlung</li></ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adressierung</li> <li>• Internet Protokoll (IP)</li> <li>• Netzbrücken</li> <li>• Mobile Netze</li> <li>• Services und Protokolle der Transportschicht</li> <li>• TCP, UDP</li> </ul>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Diese Vorlesung betrachtet Grundfunktionalitäten, Services, Protokolle, Algorithmen und Standards von Kommunikationssystemen. Vermittelt Kompetenzen sind grundlegendes Wissen über die vier unteren Schichten des ISO-OSI-Modells: Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht und Transportschicht. Des Weiteren wird Grundwissen über Kommunikationssysteme vermittelt. Besucher der Vorlesung werden Funktionen heutiger Netzwerktechnologien und des Internets erlernen.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010</li> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke, 3. Auflage, Prentice Hall, 1998</li> <li>• Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computer Networks: A System Approach, 2nd Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1999</li> <li>• Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computernetze, Ein modernes Lehrbuch, 2. Auflage,</li> </ul>

	<p>Dpunkt Verlag, 2000</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, 2nd Edition, Addison Wesley-Longman, 2002</li><li>• Jean Walrand: Communication Networks: A First Course, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1998</li></ul>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kommunikationsnetze II																				
Modul Nr. 18-sm-2010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Ralf Steinmetz																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>18-sm-2010-vl</td><td>Kommunikationsnetze II</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr><tr><td>18-sm-2010-ue</td><td>Kommunikationsnetze II</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	18-sm-2010-vl	Kommunikationsnetze II		Vorlesung	3	18-sm-2010-ue	Kommunikationsnetze II		Übung	1
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
18-sm-2010-vl	Kommunikationsnetze II		Vorlesung	3																
18-sm-2010-ue	Kommunikationsnetze II		Übung	1																
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet. Themen sind: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen und Geschichte von Kommunikationsnetzen (Telegrafie vs. Telefonie, Referenzmodelle, ...)</li><li>• Transportschicht (Adressierung, Flusskontrolle, Verbindungsmanagement, Fehlererkennung, Überlastkontrolle, ...)</li><li>• Transportprotokolle (TCP, SCTP)</li><li>• Interaktive Protokolle (Telnet, SSH, FTP, ...)</li><li>• Elektronische Mail (SMTP, POP3, IMAP, MIME, ...)</li><li>• World Wide Web (HTML, URL, HTTP, DNS, ...)</li><li>• Verteilte Programmierung (RPC, Web Services, ereignisbasierte Kommunikation)</li><li>• SOA (WSDL, SOAP, REST, UDDI, ...)</li><li>• Cloud Computing (SaaS, PaaS, IaaS, Virtualisierung, ...)</li><li>• Overlay-Netzwerke (unstrukturierte P2P-Systeme, DHT-Systeme, Application Layer Multicast, ...)</li><li>• Video Streaming (HTTP Streaming, Flash Streaming, RTP/RTSP, P2P Streaming, ...)</li></ul>																				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VoIP und Instant Messaging (SIP, H.323)</li> </ul>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010</li> <li>• James F. Kurose, Keith Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th Edition, Addison-Wesley, 2009</li> <li>• Larry Peterson, Bruce Davie: Computer Networks, 5th Edition, Elsevier Science, 2011</li> </ul>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Kommunikationstechnik I					
Modul Nr. 18-kl-1020	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kl-1020-ue	Kommunikationstechnik I		Übung	1
	18-kl-1020-vl	Kommunikationstechnik I		Vorlesung	3
2	<b>Lerninhalt</b> Signale und Übertragungssysteme, Basisbandübertragung, Detektion von Basisbandsignalen im Rauschen, Bandpass-Signale und -Systeme, Lineare digitale Modulationsverfahren, digitale Modulations- und Detektionsverfahren, Mehrträgerübertragung, OFDM, Bandspreizende Verfahren, CDMA, Vielfachzugriff				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Signale und Übertragungssysteme klassifizieren,</li><li>• Grundlegende Komponenten einfacher Übertragungssysteme verstehen, modellieren, analysieren und nach verschiedenen Kriterien optimal entwerfen.</li><li>• Übertragungssysteme über ideale, mit weißem Gauß'schen Rauschen behaftete Kanäle verstehen, bewerten und vergleichen,</li><li>• Basisband-Übertragungssysteme modellieren und analysieren,</li><li>• Bandpass-Signale und Bandpass- Übertragungssysteme im äquivalenten Basisband beschreiben und analysieren,</li><li>• lineare digitale Modulationsverfahren verstehen, modellieren, bewerten, vergleichen und anwenden,</li><li>• Empfängerstrukturen für verschiedene Modulationsverfahren entwerfen</li><li>• Linear modulierte Daten nach der Übertragung über ideale, mit weißem Gauß'schen Rauschen behaftete Kanäle optimal detektieren,</li><li>• OFDM verstehen und modellieren,</li></ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDMA verstehen und modellieren,</li> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Vielfachzugriffsverfahren verstehen und vergleichen.</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Leistungselektronik I					
Modul Nr. 18-gt-1010	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Gerd Jürgen Griepentrog			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-gt-1010-ue		Leistungselektronik I		Übung	2
18-gt-1010-vl		Leistungselektronik I		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Die Leistungselektronik formt die vom Netz bereitgestellte Energie in die vom jeweiligen Verbraucher benötigte Form um. Diese Energieumwandlung basiert auf "Schalten mit elektronischen Mitteln", ist verschleißfrei, schnell regelbar und hat einen sehr hohen Wirkungsgrad. In "Leistungselektronik I" werden die für die wichtigsten Energieumformungen benötigten Schaltungen vereinfachend (mit idealen Schaltern) behandelt. Hauptkapitel bilden die I.) Fremdgeführten Stromrichter einschließlich ihrer Steuerung insbesondere zum Verständnis leistungselektronische Schaltungen. II.) selbstgeführte Stromrichter (Ein- Zwei- und Vier-Quadranten-Steller, U-Umrichter)					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mathe I und II, ETiT I und II, Energietechnik					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					
<b>9 Literatur</b>					

	<p>Skript und Übungsanleitung zum Download in Moodle</p> <p>Probst U.: „Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen“, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG, 2011</p> <p>Jäger, R.: „Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen“, VDE-Verlag; Auflage 2011</p> <p>Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik; Teubner; Stuttgart; 1985</p> <p>Lappe, R.: Leistungselektronik; Springer-Verlag; 1988</p> <p>Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design; John Wiley Verlag; New York; 2003</p>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Logischer Entwurf					
Modul Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hb-1010-ue	Logischer Entwurf		Übung	1
	18-hb-1010-vl	Logischer Entwurf		Vorlesung	3
2	<b>Lerninhalt</b> Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik				
9	<b>Literatur</b> R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
10	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mess- und Sensortechnik					
Modul Nr. 18-wy-2020	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 60h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Roland Werthschützky			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 18-wy-2020-vl		Kursname Mess- und Sensortechnik	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Grundbegriffe und Entwicklungstrends in der elektromechanischen Messtechnik. Anwendungsgebiete, Anforderungen und Einsatzbedingungen, Signalverarbeitungsstrukturen von Sensoren für mechanische Größen, Abgrenzung von Messprinzipien, Messmethoden und Messverfahren von elektromechanischen Sensoren, Übertragungs- und Fehlerbeschreibung von Sensoren, Messgrößendarstellung und experimentelle Kennwertermittlung von Sensoren, ausgewählte Messprinzipien für elektromechanische Sensoren, Messverfahren, Konstruktionsprinzipien und Kennwerte elektromechanischer Sensoren.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Den Aufbau elektromechanischer Sensoren beschreiben können, Methoden für die Messgenauigkeit erläutern können, Probleme der Signalverarbeitung diskutieren können, Kennwerte von Sensoren experimentell ermitteln können, Fehler von Sensoren verstehen und bewerten können, die wichtigsten Messprinzipien verstehen und einschätzen können, Sensoren im Hinblick auf einen hohen Nutzeffekt anwenden können.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)</li> </ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung: Mess- und Sensortechnik
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Mobile Communications							
<b>Modul Nr.</b> 18-kl-2020	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Anja Klein					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS		
18-kl-2020-ue	Mobile Communications			Übung	1		
18-kl-2020-vl	Mobile Communications			Vorlesung	3		
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung beinhaltet Aspekte von Mobilfunksystemen mit speziellem Fokus auf der Luftschnittstelle. Mobilfunksysteme, Dienste, Markt, Standardisierung Duplex und Mehrfachzugriffsverfahren, zellulares Konzept, Mobilfunkkanal, deterministische und stochastische Beschreibung, Modulationsverfahren Code Division Multiple Access (CDMA), Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), Optimale und suboptimale Empfängertechniken, Zellulare Kapazität und spektrale Effizienz, Diversitätsmethoden, Multiple Input Multiple Output (MIMO) Systeme, Power Control und Handover Architektur von Mobilfunksystemen							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studenten verfügen nach Besuch der Lehrveranstaltung über <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein fundiertes Verständnis von Themenkomplexen der Luftschnittstelle (z.B. Übertragungsverfahren, Vielfachzugriffsverfahren von mobilen Kommunikationssystemen, Duplexverfahren, Mehrträgerverfahren, Empfängertechniken, Mehrantennenverfahren)</li> <li>• ein fundiertes Verständnis der Signalausbreitung in Mobilfunksystemen (Mobilfunkkanal)</li> <li>• die Fähigkeit zum Verstehen und Lösen von Problemstellungen aus dem Bereich der Luftschnittstelle</li> <li>• die Fähigkeit zu Vergleich, Analyse und Beurteilung verschiedener Systemkonzepte</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen über das Modellieren von Übertragungseigenschaften des Mobilfunkkanals</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Nachrichtentechnik																					
<b>Modul Nr.</b> 18-jk-1010	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150h	<b>Selbststudium</b> 90h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester																
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Kurs Nr.</b></th><th><b>Kursname</b></th><th><b>Arbeitsaufwand (CP)</b></th><th><b>Lehrform</b></th><th><b>SWS</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18-jk-1010-vl</td><td>Nachrichtentechnik</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr> <tr> <td>18-jk-1010-ue</td><td>Nachrichtentechnik</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		<b>Kurs Nr.</b>					<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	18-jk-1010-vl	Nachrichtentechnik		Vorlesung	3	18-jk-1010-ue	Nachrichtentechnik		Übung	1	
<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>																	
18-jk-1010-vl	Nachrichtentechnik		Vorlesung	3																	
18-jk-1010-ue	Nachrichtentechnik		Übung	1																	
<b>2 Lerninhalt</b>		<p>Ziel der Vorlesung: Vermittlung der wesentlichen Grundlagen der Nachrichtentechnik (Physical Layer). Im Vordergrund steht die Signalübertragung von der Quelle zur Senke, mögliche Übertragungsverfahren und die Störungen der Signale bei der Übertragung. Die Nachrichtentechnik bildet die Basis für weiterführende, vertiefende Lehrveranstaltungen wie z.B. der Kommunikationstechnik I und II, Nachrichtentechnische Praktika, Übertragungstechnik, Hochfrequenztechnik, Optische Nachrichtentechnik, Mobilkommunikation und Terrestrial and satellite-based radio systems for TV and multimedia.</p> <p>Block 1: Nach einer Einführung in die Informations- und Kommunikationstechnik (Kap. 1), in der u.a. auf Signale als Träger der Information, Klassifizierung elektrischer Signale und Elemente der Informationsübertragung eingegangen wird, liegt der erste Schwerpunkt der Vorlesung auf der Pegelrechnung (Kap. 2). Dabei werden sowohl leitungsgebundene als auch drahtlose Übertragung mit Grundlagen der Antennenabstrahlung behandelt. Die erlernten Grundlagen werden abschließend für unterschiedliche Anwendungen, z.B. für ein TV-Satellitenempfangssystem betrachtet.</p> <p>Block 2: Kap. 3 beinhaltet Signalverzerrungen und Störungen, insbesondere thermisches Rauschen. Hierbei werden rauschende Zweitore und ihre Kettenschaltung, verlustbehaftete Netzwerke, die Antennen-Rauschtemperatur sowie die Auswirkungen auf analoge und digitale Signale behandelt.. Dieser Block schließt mit einer grundlegenden informationstheoretischen Betrachtung und mit der Kanalkapazität eines gestörten Kanals ab. Im nachfolgenden Kap. 4 werden einige grundlegende Verfahren zur störungsfreien Signalübertragung vorgestellt.</p> <p>Block 3: Kap. 5 beinhaltet eine Einführung in die analoge Modulation eines Pulsträgers (Pulsamplituden-, Pulsdauer- und Pulswinkelmodulation), bei der die ideale, aber auch die reale Signalabtastung im Vordergrund steht. Sie wird in Kap. 6 auf die digitale Modulation im Basisband anhand der Pulscodemodulation (PCM) erweitert. Schwerpunkt ist die Quantisierung und die Analog-Digital-Umsetzung. Neben der erforderlichen Bandbreite erfolgt die Bestimmung der Bitfehlerwahrscheinlichkeit und der Fehlerwahrscheinlichkeit des PCM-Codewortes. Daran schließt sich PCM-Zeitmultiplex mit zentraler und getrennter Codierung an.</p> <p>Block 4: Kap. 7 behandelt die Grundlagen der Multiplex- und RF-Modulationsverfahren und der hierzu erforderlichen Techniken wie Frequenzumsetzung, -vervielfachung und Mischung. Abschließend werden unterschiedliche Empfängerprinzipien, die Spiegelfrequenzproblematik beim Überlagerungsempfänger und exemplarisch amplitudenspezifizierte Signale erläutert.</p> <p>Die digitale Modulation eines harmonischen Trägers (Kap. 8) bildet die Basis zum Verständnis einer intersymbolinterferenzfreien bandbegrenzten Übertragung, signalangepassten Filterung und der binären Umtastung eines sinusförmigen Trägers in Amplitude (ASK), Phase (PSK) oder Frequenz</p>																			

	(FSK). Daraus wird die höherstufige Phasenumtastung (M-PSK, M-QAM) abgeleitet. Ein kurzer Ausblick auf die Funktionsweise der Kanalcodierung und des Interleavings komplettiert die Vorlesung (Kap. 9). Zur Demonstration und Verstärkung der Vorlesungsinhalte werden einige kleine Versuche vorgeführt.
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studenten verstehen die wesentlichen Grundlagen der Nachrichtentechnik (Physical Layer): die Signalübertragung von der Quelle zur Senke, mögliche Übertragungsverfahren, Störungen der Signale bei der Übertragung, Techniken zu deren Unterdrückung oder Reduktion.
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vollständiges Skript und Literatur: Pehl, E.: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig, 1998; Meyer, Martin: Kommunikationstechnik, Vieweg, 1999; Stanski, B.: Kommunikationstechnik; Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. B.G. Teubner 1996; Mäusl, R.: Digitale Modulationsverfahren. Hüthig Verlag 1995; Haykin, S.: Communication Systems. John Wiley 1994; Proakis, J., Salehi M.: Communication Systems Engineering. Prentice Hall 1994; Ziemer, R., Peterson, R.: Digital Communication. Prentice Hall 2001; Cheng, D.: Field and Wave Electromagnetics, Addison-Wesley 1992.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Projektseminar Echtzeitsysteme															
Modul Nr. 18-su-2070	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. Nat. Andreas Schürr													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>18-su-2070-pj</td><td>Projektseminar Echtzeitsysteme</td><td></td><td>Projektseminar</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	18-su-2070-pj	Projektseminar Echtzeitsysteme		Projektseminar	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
18-su-2070-pj	Projektseminar Echtzeitsysteme		Projektseminar	3											
<b>2 Lerninhalt</b> Praktische Programmiererfahrung mit C/C++ Softwareentwicklung mit wichtigen Zeit- und Speichereinschränkungen Erfahrung mit Dokumentation und Testen eines nicht trivialen Systems Erfahrung mit SCM (Source Code Management) Systemen, Zeiterfassungswerkzeugen und sonstigen Projektmanagement-Tools Teamtreffen, Zeitplanung und Zeitmanagement Ergebnisse präsentieren, Vorträge halten															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Verpflichtend: Grundlegende Softwaretechnik-Kenntnisse sowie vertiefte Kenntnisse objektorientierter Programmiersprachen (insbesondere: C++) Erwünscht: Grundlagen der Entwicklung von Echtzeitsystemen															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung mündlich, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik															

<b>9</b>	<b>Literatur</b> <a href="http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/projektseminar-echtzeitsysteme-ss">http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/projektseminar-echtzeitsysteme-ss</a>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Projektseminar Integrierte Elektronische Systeme					
Modul Nr. 18-ho-1060	Kreditpunkte 9CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 195h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-ho-1060-pj		Projektseminar Integrierte Elektronische Systeme		Projektseminar	3
<b>2 Lerninhalt</b> Forschungsorientierte Erarbeitung eines Themengebiets aus dem Bereich der Integrierten Elektronischen Systeme bzw. des Mikroelektronik-Systementwurfs; Erarbeitung einer Dokumentation und Präsentation im Team.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Projektseminar „Integrierte Elektronische Systeme“ ist ein Student in der Lage, zu einer vorgegebenen Problemstellung aus dem Gebiet der Integrierten Elektronischen Systeme ein größeres Projekt alleine oder im Team eigenständig zu organisieren, auszuführen, die Ergebnisse verständlich schriftlich aufzubereiten und einer Zuhörerschaft zu präsentieren.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 30 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Themenangepasste Unterlagen werden zur Verfügung gestellt
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Projektseminar Multimedia Kommunikation I					
<b>Modul Nr.</b> 18-sm-1030	<b>Kreditpunkte</b> 9CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240h	<b>Selbststudium</b> 150h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Ralf Steinmetz		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b> 18-sm-1030-pj	<b>Kursname</b> Projektseminar Multimedia Kommunikation I	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b> Projektseminar	<b>SWS</b> 6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Der Kurs bearbeitet aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Forschungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete: <ul style="list-style-type: none"><li>• Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse</li><li>• Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen</li><li>• Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten</li><li>• Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze</li><li>• Infrastruktur Netze zur Mobilkommunikation / Mesh-Netze</li><li>• Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste</li><li>• Peer-to-Peer Systeme und Architekturen</li><li>• Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte</li><li>• Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge</li><li>• Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen</li><li>• Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse</li><li>• Ressourcen- basiertes Lernen</li></ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				

	<p>Die Fähigkeit selbstständig technische Probleme im Bereich des Design und der Entwicklung von Kommunikationsnetzen und -anwendungen für Multimediasysteme mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen und zu evaluieren. Erworbene Kompetenzen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suchen und Lesen von Projekt relevanter Literatur</li> <li>• Design komplexer Kommunikationsanwendungen und Protokolle</li> <li>• Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilte Systeme</li> <li>• Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse und Design Techniken</li> <li>• Erlernen von Projekt-Management Techniken für Entwicklung in kleine Teams</li> <li>• Evaluation und Analyse von wissenschaftlichen/technischen Experimenten</li> <li>• Schreiben von Software-Dokumentation und Projekt-Berichten</li> <li>• Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen</li> </ul>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<p><b>Prüfungsform</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Standard BWS)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik</p>
9	<p><b>Literatur</b>            Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew Tanenbaum: "Computer Networks". Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887)</li> <li>• Raj Jain: "The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling" (ISBN 0-471-50336-3)</li> <li>• Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software" (ISBN 0-201-63361-2)</li> <li>• Kent Beck: "Extreme Programming Explained - Embrace Changes" (ISBN-13: 978-</li> </ul>

	0321278654)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Projektseminar Nachrichten- und Kommunikationstechnik					
Modul Nr. 18-zo-1040	Kreditpunkte 10CP	Arbeitsaufwand 300h	Selbststudium 210h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 18-zo-1040-pj		Kursname Projektseminar Nachrichten- und Kommunikationstechnik	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Projektseminar	SWS 6
<b>2 Lerninhalt</b> Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Nachrichtentechnik (Probleme aus dem Bereich der Hochfrequenztechnik, Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung etc. sind möglich, konkrete Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsinhalten der beteiligten Fachgebiete) eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse in schriftlicher Form Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Methoden der Nachrichtentechnik auf praktische Problemstellungen anwenden</li><li>• ein tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet der Nachrichtentechnik (Kommunikationstechnik, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung etc.) nachweisen</li><li>• eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Ausgabenstellung suchen, analysieren und bewerten</li><li>• in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichtes zusammenfassen</li><li>• in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen</li></ul>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Projektseminar Robotik und Computational Intelligence					
Modul Nr. 18-ad-2070	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 180h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hermann Adamy			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-ad-2070-pj		Projektseminar Robotik und Computational Intelligence		Projektseminar	4
<b>2 Lerninhalt</b> In dieser Vorlesung werden die folgenden Kenntnisse vermittelt: 1. Industrieroboter, 1a. Typen und Anwendungen, 1b. Geometrie und Kinematik, 1c. Dynamisches Modell, 1d. Regelung von Industrierobotern, 2. Mobile Roboter, 2a. Typen und Anwendungen, 2b. Sensoren, 2c. Umweltkarten und Kartenaufbau, 2d. Bahnplanung. Nach diesen einführenden Vorlesungen sind konkrete Projekte vorgesehen, in denen das Gelernte in Kleingruppen zum Einsatz gebracht werden kann.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. die elementaren Bausteine eines Industrieroboters benennen, 2. die dynamischen Gleichungen für Roboterbewegungen aufstellen und für die Beschreibung eines gegebenen Roboters nutzen, 3. Standardprobleme und Lösungsansätze für diese Probleme aus der mobilen Robotik nennen, 4. ein kleines Projekt planen, 5. den Arbeitsaufwand innerhalb einer Projektgruppe aufteilen, 6. nach Zusatzinformationen über das Projekt suchen, 7. eigene Ideen zur Lösung der anstehenden Probleme in dem Projekt entwickeln, 8. die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Text darstellen und 9. die Ergebnisse in einem Vortrag präsentieren.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Adamy: Skript zur Vorlesung (erhältlich im FG-Sekretariat)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Radartechnik					
Modul Nr. 18-da-2010	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 90h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Damm			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 18-da-2010-vl		Kursname Radartechnik	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Nach einer kurzen Einführung in die Radartechnik, welche die Anwendungen sowie die dafür nutzbaren Frequenzbereiche darstellt, und einem historischen Rückblick werden die Leistungsreichweiten der verschiedenen Radarverfahren sowie Ausbreitungseffekte behandelt. Der folgende Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit den verschiedenen Radarverfahren (Primär- und Sekundär-Radar) im Detail. Die einsetzbaren Radarverfahren der einzelnen Gruppen werden grundlegend untersucht, und spezielle Verfahren der Signal-Analyse erklärt.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen verschiedene Konzepte und Prinzipien zur Detektion von Objekten sowie zur Bestimmung ihrer Winkelposition und Reichweite. Hierzu lernen sie die Funktionsweise verschiedener Radarsysteme einschließlich der erforderlichen Signalverarbeitung. Sie verstehen die wesentlichen physikalischen Ausbreitungseffekte.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik I					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Folien, Neuste Publikationen und Bücher
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Rechnersysteme I					
Modul Nr. 18-hb-1020	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hb-1020-vl	Rechnersysteme I		Vorlesung	3
	18-hb-1020-ue	Rechnersysteme I		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Leistungsmasse und Befehlssatzklassen von Prozessoren, Speicher-organisation und Laufzeitverhalten, Prozessorverhalten und -Struktur, Pipelining, Parallelismus auf Befehlsebene, Multiskalare Prozessoren, VLIW-Prozessoren, Gleitkommadarstellung, Entwurfsprozess und Entwurfsautomatisierung, Schedulingverfahren, Datenpfadentwurf, Speichersysteme, Cacheorganisation, virtuelle Adressierung, Busse (AMBA-AHB, Ethernet, CAN)				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Besuch der Vorlesung "Logischer Entwurf" bzw. Grundkenntnisse in Digitaltechnik				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik				
9	<b>Literatur</b> Hennessy/Patterson: Computer architecture - a quantitative approach				
10	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Rechnersysteme II					
Modul Nr. 18-hb-2030	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hb-2030-vl	Rechnersysteme II		Vorlesung	3
	18-hb-2030-ue	Rechnersysteme II		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Konfigurierbare Technologien FPGA-Architekturen und Eigenschaften System-On-Chip, HW-Komponenten, SW-Tool-Chain, Support-SW Coarse Grained Reconfigurable Architectures, PE-Architektur, Modulo-Scheduling				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Solide Grundkenntnisse der Digitaltechnik und der Rechnerarchitektur (wie sie z.B. in den Vorlesungen "Logischer Entwurf" und "Rechnersysteme I" erworben werden. Grundkenntnisse in der Programmiersprache C sollten vorhanden sein.				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik				
9	<b>Literatur</b>				

	Die Folien zur Vorlesung können über Moodle heruntergeladen werden.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Stochastische Signale und Systeme																				
Modul Nr. 18-zo-1010	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester															
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir																		
<b>1 Kurse des Moduls</b>																				
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>18-zo-1010-vl</td><td>Stochastische Signale und Systeme</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>2</td></tr><tr><td>18-zo-1010-ue</td><td>Stochastische Signale und Systeme</td><td></td><td>Übung</td><td>1</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	18-zo-1010-vl	Stochastische Signale und Systeme		Vorlesung	2	18-zo-1010-ue	Stochastische Signale und Systeme		Übung	1
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS																
18-zo-1010-vl	Stochastische Signale und Systeme		Vorlesung	2																
18-zo-1010-ue	Stochastische Signale und Systeme		Übung	1																
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der stochastischen Signalverarbeitung und dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Regelungstechnik und Kommunikationstechnik.																				
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Vorlesung gibt eine Einführung in statistische Methoden der Signalverarbeitung. Hierbei werden insbesondere lineare Systeme in Kombination mit stochastischen Signalen betrachtet. Die Studenten sind in der Lage stochastische Signale zu analysieren. Diese Signale kommen in verschiedenen Ingenieurbereichen vor, wie z.B. in der Telekommunikation, Radar- und Sonartechnik oder in der Biomedizintechnik.																				
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>																				
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Standard BWS)</li></ul>																				
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>																				
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>																				
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik																				

9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Papoulis. Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Inc., third edition, 1991.</li> <li>• P. Z. Peebles, Jr. Probability, Random Variables and Random Signal Principles. McGraw-Hill, Inc., fourth edition, 2001.</li> <li>• E. Haensler, Statistische Signale; Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag, 3. Auflage, 2001.</li> </ul>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-ko-1010-vl		Systemdynamik und Regelungstechnik I		Vorlesung	3
18-ko-1010-ue		Systemdynamik und Regelungstechnik I		Übung	1
18-ko-1010-tt		Systemdynamik und Regelungstechnik I		Vorrechen-übung	1
<b>2 Lerninhalt</b> Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 180 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript Konigorski: "Systemdynamik und Regelungstechnik I", Aufgabensammlung zur Vorlesung, Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen", Unbehauen: "Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z- Transformation", Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik", Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden", Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise", Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer", Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnaher Grundlage"
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Systemdynamik und Regelungstechnik II					
Modul Nr. 18-ad-1010	Kreditpunkte 7CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 105h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hermann Adamy			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-ad-1010-vl		Systemdynamik und Regelungstechnik II		Vorlesung	3
18-ad-1010-ue		Systemdynamik und Regelungstechnik II		Übung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Wichtigste behandelte Themenbereiche sind: <ul style="list-style-type: none"><li>• Wurzelortskurvenverfahren (Konstruktion und Anwendung),</li><li>• Zustandsraumdarstellung linearer Systeme (Systemdarstellung, Zeitlösung, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsregler, Beobachter)</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. Wurzelortskurven erzeugen und analysieren, 2. das Konzept des Zustandsraumes und dessen Bedeutung für lineare Systeme erklären, 3. die Systemeigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit benennen und gegebene System daraufhin untersuchen, 4. verschiedenen Reglerentwurfsverfahren im Zustandsraum benennen und anwenden, 5. nichtlineare Systeme um einen Arbeitspunkt linearisieren.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 180 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
9	<b>Literatur</b> Adamy: Systemdynamik und Regelungstechnik II, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat) <a href="http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning">http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning</a> (optionales Material)
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Systeme der Optischen Nachrichtentechnik					
Modul Nr. 18-ku-2020	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 75h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Franko Küppers			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
18-ku-2020-vl		Systeme der Optischen Nachrichtentechnik		Vorlesung	3
<b>2 Lerninhalt</b> Optische Netze / Struktur, Topologie, Schichten Systemdesign Zeitmultiplex, Wellenlängenmultiplex Modulationsformate für optische Signale Übertragungsverfahren Dispersionskompensation und -management Signalcharakterisierung					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen ausgewählte, fortgeschrittene Konzepte und Systeme der Photonik und deren physikalische Grundlagen und können diese in verschiedenen, ausgewählten Bereichen der Natur- und Ingenieurwissenschaften anwenden.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsfolien, Lehrbuch (wird zu Beginn eines jeden Vorlesungssemesters bekannt gegeben)
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Terrestrial and Satellite-based Radio Systems					
Modul Nr. 18-jk-2030	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-jk-2030-vl	Terrestrial and Satellite-based Radio Systems		Vorlesung	3
	18-jk-2030-ue	Terrestrial and Satellite-based Radio Systems		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen drahtloser Kommunikation, verschiedene satellitengestützte und terrestrische Funksysteme, besonders für Rundfunk und Multimedia. Schwerpunkt auf europäischen Projekten: satellitengestützte und terrestrische digitale Videoübertragung (DVB-T and DVB-S), ASTRA, EUTELSAT, aber auch andere Systeme für mobile Satellitenkommunikation und - Navigation, terrestrische Rundfunksysteme (DAB, DVB-T) Punkt-zu-Multipunkt Systeme (LMDS, MMDS).				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Mittels der Projektarbeit erwerben die Studierenden die Fähigkeit, den aktuellen Stand der Forschung im Team zu diskutieren, kurz und prägnant wiederzugeben und eine kurze wissenschaftliche Abhandlung zu verfassen. Sie lernen die Unterschiede und gemeinsamen Probleme verschiedener drahtloser Kommunikationssysteme kennen. Außerdem erwerben sie grundlegendes Wissen über die Planung von Funksystemen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 50 Min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Ohmori, S. u.a.: Mobile Satellite Communications, Artech House, 1998, Feher, K.: Wireless Digital Communications, Prentice Hall, Inc., 1995, Feher, K.: Digital Communications, Noble Publishing Corp., 1997, Feher, K.: Advanced Digital Communications, Noble Publishing Corp., 1997, Rappaport, Th. S.: Wireless communications, Prentice Hall, 1996, Pratt, T., Bostian, Ch.: Satellite Communications, John Wiley & Sons, 1986, Spilker, J.: Digital Communications by Satellite, Prentice-Hall, Inc., 1977, Ziemer, R. E., Peterson, R. L.: Introduction to Digital Communication, Prentice Hall, Inc., 2001, Roddy, D.: Satellitenkommunikation, Hanser Verlag, Reimers, U.: Digitale Fernsehtechnik, 2. Aufl., Springer, 1996, Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung, 2. Aufl., B.G. Teubner, 1996, Dodel, H. etc.: Handbuch der Satelliten Direktempfangstechnik, Hüthig, 1991.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Verification Technology					
Modul Nr. 18-ev-2020	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Hans Eveking			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ev-2020-vl	Verification Technology		Vorlesung	3
	18-ev-2020-ue	Verification Technology		Übung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Entscheidungsdiagramme, Erfüllbarkeitsprüfer, Symbolische Zustandstraversierung, Erreichbarkeitsanalyse, Temporale Logiken (CTL, LTL), Eigenschaftsprüfung (Symbolisches und Bounded Model-Checking), Eigenschaftsbeschreibungssprachen (PSL, ITL)				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende haben ein fundiertes Verständnis der Verifikationsproblematik komplexer Systeme und der grundlegenden Arbeitsweise und Einsatzmöglichkeiten moderner Verifikationswerkzeuge erworben. Sie kennen die Grenzen dieser Werkzeuge und Verfahren und können dies bei der Verifikation von Systemen berücksichtigen. Sie haben grundlegende Fähigkeiten zur formalen Spezifikation von Eigenschaften in temporalen Logiken sowie in modernen Eigenschaftssprachen wie z.B. PSL erworben.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Th. Kropf: Introduction to formal hardware verification.W.K. Lam: Hardware design verification.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Programmierung paralleler Rechnerarchitekturen					
Modul Nr. 20-00-0626	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b>			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0626-iv	Kursname Programmierung paralleler Rechnerarchitekturen	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen paralleler Programmierung, Multithreading und nebenläufige Prozesse, Bewertung paralleler Algorithmen, Bausteine paralleler Berechnungen wie Reduktion, Scatter/Gather und Broadcast, Multi- und Many-Core Rechner mit gemeinsamen Speicher, OpenMP, Rechnernetze (Cluster, Grids), MPI, massiv parallele Rechner, GPGPU, CUDA, Kriterien beim Entwurf paralleler Anwendungen.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Effiziente Programmierung von parallelen Rechnern, sowohl Shared-Memory Multi- und Many-Core Systeme wie auch Hochleistungs-Rechnercluster und massiv parallele Systeme (GPGPUs), mit Hilfe einiger einschlägiger Programmierparadigmen wie OpenMP, MPI, und CUDA. Leistungsbewertung paralleler Programme und Algorithmen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlegende Programmierkenntnisse (C/C++, Fortran, Java, o.ä), Interesse an paralleler Programmierung.				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, schriftliche / mündliche Prüfung, Dauer: 60-120/30 min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

	Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Informatik
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>"Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming, Band 10", Barbara Chapman, Gabriele Jost und Ruud Van Der Pas, MIT Press, 2007</p> <p>"Parallel programming in C with MPI and OpenMP", Michael J. Quinn, McGraw-Hill, 2004</p> <p>"Parallele Programmierung", T. Rauber und G. Rünger, Springer, 2007</p> <p>"Intel Xeon Phi Coprocessor High-Performance Programming", J Jeffers und J. Reinders, Morgan Kaufman, 2013</p> <p>"Heterogeneous Computing With OpenCL", B. R. Gaster, Elsevier, 2011</p> <p>"Programming Massively Parallel Processors: A Hands-On Approach", D. B. Kirk, W. W. Hwu, Morgan Kaufmann, 2012</p>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Visual Computing (Einführung in HCS)					
Modul Nr. 20-00-0014	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> PD Dr. Arjan Kuijper			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0014-iv	Kursname Visual Computing	Arbeitsaufwand (CP) 150h	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 3
2	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Grundlagen der Mensch-Maschine Kommunikation und Interaktion</li><li>Multimodale bzw. Graphische Systeme (logische und physische Aus- und Eingabegeräte)</li><li>Graphische Benutzungsschnittstellen (Interaktionsmechanismen und -techniken, Struktur, Design, Farben, APIs, Widgets, Events)</li><li>Koordinatensysteme (Geräte-, logische, lokale, homogene Koordinaten)</li><li>Transformationen (affin, projektiv)</li><li>Sichtbarkeit (Clipping, Verdeckungsrechnung)</li><li>Farbe (Farbwahrnehmung, physikalisch-technische und wahrnehmungsorientierte Farbmodelle)</li><li>Ortsfrequenzen (Frequenzraumtransformationen, Bezug zur menschlichen Wahrnehmung)</li></ul>				
	Für weitere Informationen nutzen Sie bitte den folgenden Link: <a href="http://www.mis.informatik.tu-darmstadt.de/hcs/">http://www.mis.informatik.tu-darmstadt.de/hcs/</a>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik Grundlagen Graphisch-Interaktiver Systeme kennen lernen				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Lineare Algebra, Datenstrukturen				

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, schriftliche Prüfung, Dauer 90 – 120 min., Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russell Beale: Human Computer Interaction, Prentice Hall, 3rd edition, 2003
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software Engineering (Einführung in SE)					
Modul Nr. 20-00-0017	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr.-Ing. Michael Eichberg			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0017-iv		Kursname Software Engineering	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 3
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Komplexität von Softwaresystemen und deren Folgen</li><li>• Einführung in die Ingenieurmäßige Softwareentwicklung<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Disziplincharakterisierung &amp; Paradigmenwahl</li><li>◦ Qualitätsmerkmale &amp; Qualitätssicherung</li><li>◦ Entwurfs- und Spezifikationstechniken</li></ul></li><li>• Charakterisierung des Modularitätsbegriffs</li><li>• Organisationsstrukturen von komplexen Systemen</li><li>• Historischer Abriss der Entwicklung programmiersprachlicher Konzepte für den modularen Aufbau von Software</li><li>• Einführung des Begriffs eines Entwurfsmusters und Besprechung ausgewählter Muster in Bezug auf die Charakterisierung des Modularitätsbegriffs</li><li>• Einführung des Begriffs eines Architekturmusters und Besprechung einiger ausgewählter Muster in Bezug auf die Charakterisierung des Modularitätsbegriffs</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erzeugung eines Bewusstseins über die Komplexität von Softwaresystemen und deren Folgen</li><li>• Anerkennung der Notwendigkeit einer ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und</li></ul>					

	<p>Einführung in die ingenieurmäßige Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen lernen von Organisationsstrukturen von komplexen Systemen</li> <li>• Kennen lernen von Kriterien, Prinzipien und Regeln zur Charakterisierung von modularen Entwurfs- und Programmiertechniken</li> <li>• Anerkennung des Beitrags der bisherigen Programmierkonzepte zum modularen Aufbau von Softwaresystemen</li> <li>• Kennen lernen von Softwarearchitekturstilen</li> <li>• Kennen lernen von Entwurfsmustern für einen modularen Aufbau von Softwaresystemen</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung von Architekturstilen und Entwurfsmustern in der Praxis</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse der Programmierung</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, schriftliche Prüfung, Dauer: 90 – 120 min., Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamma et al.: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison Wesley</li> <li>• Meyer, B.: Object-Oriented Software Construction</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der Informatik III					
Modul Nr. 20-00-0006	Kreditpunkte 10CP	Arbeitsaufwand 300h	Selbststudium 220h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0006-iv		Grundlagen der Informatik III		Integrierte Veranstaltung	8
<b>2 Lerninhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rechnerarchitektur aus der Sicht der Maschinenprogrammierung: Struktur und Komponenten, Arbeitsweise, Maschinenbefehle, Adressierung Pipelining-Techniken und Speicherhierarchie</li><li>• Assemblerprogrammierung, Maschinenprogrammierung in C; Abbilden von Daten- und Kontrollstrukturen höherer Programmiersprachen und (rekursiver) Prozeduren auf die Maschinenebene; dynamische Speicherorganisation: Stack- und Heap-Verwaltung, Garbage Collection</li><li>• Grundlagen zum Bereich Betriebssysteme:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Prozesse</li><li>○ Unterbrechungen</li><li>○ Synchronisation</li><li>○ Speicherverwaltung</li><li>○ E/A-System</li></ul></li><li>• Grundlagen zu Compiler, Binder, Lader, Debugger-Aufgaben, Laufzeitsystem</li><li>• Grundlagen zu Kommunikationsnetzen, ISO/OSI-Schichten, TCP/IP-Protokolle</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlegende Kompetenz in wissenschaftlich basierter systemnaher Entwicklung und Realisierung von Informatiklösungen auf allen relevanten Ebenen: Hardware, Betriebssysteme, Anwendungssoftware, Netzwerke. Lernziele sind Grundlagen des Aufbaus und der Arbeitsweise von Rechnern und das systemnahe Programmieren auf der Assemblerebene. Zur systemnahen Programmierung wird auf einen Simulator, den SPIM-Simulator für die MIPS-RISC-Architektur,					

	<p>zückgegriffen, der auf allen gängigen Plattformen verfügbar ist. Die Vorlesung soll ein Verständnis dafür vermitteln, auf welche Weise Datenstrukturen (u.a. Felder) und Kontrollstrukturen (u.a. Schleifen, Methodenaufrufe) höherer Programmiersprachen wie z.B. Java in eine maschinennahe Form (als Codeschablonen) transformiert werden und welche Konsequenzen das für das Laufzeitverhalten von Programmen hat (z.B. rekursive gegenüber iterative Prozeduraufufe). Diese Transformation ist normalerweise die Aufgabe eines Compilers, auf dessen generelle Funktionsweise die Vorlesung auch kurz eingeht. Die Vorlesung gibt ferner eine Einführung in die wesentlichen Aufgaben, Konzepte und Dienste eines Betriebssystems, sowie Binder und Laders und führt Grundlagen im Bereich der Kommunikationsnetze ein. Die Lehrveranstaltung legt somit Grundlagen für die Gebiete Betriebssysteme, Übersetzerbau, Rechnerorganisation und Kommunikationsnetze des Hauptstudiums.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Informatik I und II</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, BWS b/nb)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, schriftliche Prüfung, Dauer: 90 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b> D.A Patterson and H.J. Hennessey: Computer Organization and Design - The Hardware Software/Interface, Morgan Kaufmann, 1997</p>
10	<p><b>Kommentar</b> In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Aktuelle Themen der Entwicklung und Anwendung moderner Robotersysteme							
Modul Nr. 20-00-0148	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar Stryk					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
20-00-0148-se		Aktuelle Themen der Entwicklung und Anwendung moderner Robotersysteme		Seminar	2		
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlegende und aktuelle Themen bei mobilen und autonomen Robotiksystemen, Themenauswahl variiert von Semester zu Semester.							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen im Bereich mobiler und autonomer Roboter anhand von Originalliteratur; Erwerb von Kenntnissen über ausgewählte, aktuelle Forschungsthemen im Bereich mobiler und autonomer Roboter; Aneignung von Präsentationstechniken							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>							
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik							
<b>9 Literatur</b>							

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Dynamische Simulation von Mehrkörpersystemen										
<b>Modul Nr.</b> 20-00-0731	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 140h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester					
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender								
<b>1 Kurse des Moduls</b>										
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS						
20-00-0731-iv	Dynamische Simulation von Mehrkörpersystemen		Integrierte Veranstaltung	4						
<b>2 Lerninhalt</b>										
<p><b>1. Grundlagen der dynamischen Simulation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegungsgleichungen für Partikel und Starrkörper</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>- Numerische Integrationsverfahren</li> </ul>										
<p><b>2. Mehrkörpersysteme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- holonome und nichtholochrome Zwangsbedingungen</li> <li>- Penalty-Methoden</li> <li>- Lagrange-Multiplikatoren</li> <li>- Reduzierte Koordinaten</li> <li>- Impulsbasierte Verfahren</li> <li>- Positionsbasierte Verfahren</li> </ul>										
<p><b>3. Kollisionserkennung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hüllkörper</li> <li>- Hüllkörperhierarchien</li> <li>- Zellrasterverfahren</li> <li>- Bestimmung von Kontakt punkten und -normalen</li> </ul>										
<p><b>4. Behandlung von Kollisionen und Kontakten mit Reibung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kollisionen und bleibende Kontakte</li> <li>- Simulation eines Rückstoßes: Newtons Stoßgesetz, Hypothese von Poisson, Stronges Hypothese</li> <li>- Simulation von Kontakten: die Penalty-Methode, Lösung eines linearen Komplementaritätsproblems, impulsbasierte Kontaktbehandlung</li> <li>- Reibungsgesetz von Coulomb</li> </ul>										
<b>5. Aufbau eines Simulationssystems</b>										

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architektur eines Simulationssystems</li> <li>- Modellierung</li> <li>- Interaktion</li> <li>- Erweiterbarkeit</li> <li>- Visualisierung</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Verständnis der Simulationsverfahren für Mehrkörpersysteme, praktische Erfahrung und Implementierung eines Simulationssystems für Mehrkörpersysteme mit Kollisions- und Kontaktbehandlung
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30 / 60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Integriertes Robotik Projekt 1							
Modul Nr. 20-00-0324	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar Stryk				
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr.		Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform		
20-00-0324-pr		Integriertes Robotik Projekt 1		Praktikum	4		
<b>2 Lerninhalt</b> Das integrierte Projekt besteht aus zwei Teilen, die über zwei aufeinanderfolgende Semester angeboten werden. Es bietet gegenüber einem normalem Praktikum u.a. eine tiefere, theoretische Fundierung und umfassendere Ausarbeitung mit Teamarbeit. Hintergrund ist, dass die meisten Fragestellungen bei (teil-)autonomen Robotersystemen so komplex sind, dass ein sinnvoller Einblick im Rahmen nur eines einsemestrigen Praktikums nicht möglich ist.							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen und Teilsystemen autonomer Robotersysteme, Fähigkeiten zu deren Implementierung und experimentellen Evaluation, Fähigkeit zur Präsentation und Teamarbeit							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kenntnisse in Roboterkinematik (z.B. aus der Vorlesung Robotik 1)							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>							
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik							
<b>9 Literatur</b>							

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Integriertes Robotik-Projekt 2					
Modul Nr. 20-00-0357	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar Stryk			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0357-pr	Kursname Integriertes Robotik-Projekt 2	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Praktikum	SWS 4
2	<b>Lerninhalt</b>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
9	<b>Literatur</b>				
10	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Lernende Roboter					
Modul Nr. 20-00-0629	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Gebietskoordinator/Gebietskoordinatorin Computational Engineering		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0629-vl	Kursname Lernende Roboter	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen für Lernende Roboter aus der Robotik & dem maschinellen Lernens, Modell-Lernen, Imitationslernen, Reinforcement Learning, Apprenticeship Learning, Generalisierung von Plänen, Anwendungsszenarien und derzeitige große Herausforderungen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Programmieren in C, Grundwissen Mathematik.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Informatik I-III, Hilfreich aber nicht zwingend sind Einführung ins Computational Engineering und Einführung in Data and Knowledge Engineering.				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b>				

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

<http://www.intelligent-autonomous-systems.de/Teaching/RobotLearningLecture>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 1															
Modul Nr. 20-00-0753	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Ph. D. Jan Peters													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0753-pj</td><td>Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 1</td><td></td><td>Projekt</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0753-pj	Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 1		Projekt	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0753-pj	Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 1		Projekt	4											
<b>2 Lerninhalt</b> In "Lernende Roboter: Integriertes Projekt, Teil 1" wird zunächst von Studierenden unter Anleitung eine aktuelle Problemstellung des Roboter-Lernens erarbeitet, welche den Forschungsinteressen der Studierenden entspricht, und eine Literaturstudie durchgeführt. Basierend auf diesen Vorarbeiten werden ein Projektplan ausgearbeitet, die notwendigen Algorithmen erprobt und eine prototypische Realisierung in Simulation erstellt.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung, können Studierende unabhängig kleine Forschungsprojekte im Bereich Robot Learning aufbauen und in Simulation erproben.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Gleichzeitige oder vorherige Belegung der Vorlesung "Lernende Roboter".															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b>															

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 2															
Modul Nr. 20-00-0754	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Ph. D. Jan Peters													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0754-pj</td><td>Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 2</td><td></td><td>Projekt</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0754-pj	Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 2		Projekt	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0754-pj	Lernende Roboter: Integriertes Projekt – Teil 2		Projekt	4											
<b>2 Lerninhalt</b> In "Lernende Roboter: Integriertes Projekt, Teil 2" werden die Lösungen aus dem "Teil 1" vervollständigt und auf einen realen Roboter angewandt. Ein wissenschaftlicher Artikel wird über die Fragestellung, Methoden und Ergebnisse geschrieben sowie ggf. eingereicht.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können Studierende unabhängig kleine Forschungsprojekte im Bereich Robot Learning aufbauen und in Simulation erproben.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Gleichzeitige oder vorherige Belegung der Vorlesung "Lernende Roboter".															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b>															

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Physikalisch basierte Simulation					
Modul Nr. 20-00-0525	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar Stryk			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0525-se		Kursname Physikalisch basierte Simulation	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Seminar	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Im Rahmen des Seminars sollen verschiedene Verfahren für die Simulation von Mehrkörpersystemen und deformierbaren Körpern, für Kollisionserkennung und für Kollisionsbehandlung analysiert werden. Jeder Teilnehmer wird dabei anhand von aktuellen Veröffentlichungen eine kurze Ausarbeitung vorbereiten und einen Vortrag halten.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Teilnehmer erhalten in diesem Seminar einen Einblick in aktuelle Verfahren der physikalisch basierten Simulation.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse im Bereich der physikalisch basierten Simulation sind von Vorteil					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					
<b>9 Literatur</b> Ausgewählte Veröffentlichungen der ACM Siggraph, Eurographics und IEEE.					

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Grundlagen der Robotik					
Modul Nr. 20-00-0735	Kreditpunkte 10CP	Arbeitsaufwand 300h	Selbststudium 220h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar Stryk			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0735-iv		Grundlagen der Robotik		Integrierte Veranstaltung	6
<b>2 Lerninhalt</b> Die Lehrveranstaltung behandelt räumliche Darstellungen und Transformationen, Manipulatorkinematik, Fahrzeugkinematik, kinematische Geschwindigkeit, Jacobi-Matrix, Roboterdynamik, Roboterregelungen, Lokalisierung mobiler Roboter und Bahnplanung.  Theoretische und praktische Übungen sowie Programmieraufgaben dienen zur Vertiefung der Lehrinhalte.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Lehrveranstaltung vermittelt die für grundlegende Untersuchungen und ingenieurwissenschaftliche Entwicklungen in der Robotik notwendigen Grundlagenkenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Kinematik, Dynamik und Regelung von Robotern.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> mathematische Grundkenntnisse und -fähigkeiten in Linearer Algebra, Analysis mehrerer Veränderlicher und Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Robotik-Projektpraktikum					
<b>Modul Nr.</b> 20-00-0248	<b>Kreditpunkte</b> 9CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270h	<b>Selbststudium</b> 210h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Oskar Stryk		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b> 20-00-0248-pp	<b>Kursname</b> Robotik-Projektpraktikum	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b> Projekt	<b>SWS</b> 6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwurf,</li><li>• Implementierung und</li><li>• experimentelle Erprobung (in Wettbewerbsszenario z.B. autonomer Roboterfußball) von (Teil-)Funktionalitäten autonomer, mobiler (vorzugsweise vier- und zweibeiniger) Roboter; sowie<ul style="list-style-type: none"><li>• Abschlusspräsentation mit Vorstellung der durchgeföhrten Entwicklungen und deren Evaluation im Experiment,</li><li>• Dokumentation der durchgeföhrten Entwicklungen, der implementierten Software und der experimentellen Evaluation,</li><li>• Durchführung der Arbeiten in Teams.</li></ul></li></ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Erlangung vertiefter und fortgeschritten Fähigkeiten zur Entwicklung und Implementierung von (Teil-)Funktionalitäten für autonome, mobile Roboter; Fähigkeiten zur Analyse und Evaluation der durchgeföhrten Entwicklungen; Techniken zur Präsentation und Dokumentation; Teamfähigkeit und eigenverantwortliches Arbeiten. Das Projektpaktikum dient auch zur Einarbeitung z.B. für Studien-, Semester-, Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Gute Kenntnisse und praktische Erfahrungen in C/C++, Grundkenntnisse in Robotik (z.B. durch erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen „Robotik 1“ und „Mobile und sensorgeführte Robotiksysteme“)				

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> aktuelle Forschungsliteratur und Dokumentationen
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Simulation deformierbarer Modelle in der Computergraphik					
Modul Nr. 20-00-0588	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0588-vl		Simulation deformierbarer Modelle in der Computergraphik		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Simulation von Partikeln, Masse-Feder-Systeme, Kleidungssimulation, Weichkörper, Multi-Grid-Verfahren, adaptive Verfahren, Kollisionserkennung, Kollisionsauflösung					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Vertständnis der Simulationsverfahren für deformierbare Modelle Erfahrung mit Echtzeitverfahren in der Computergraphik					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen und Computergraphik					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					
<b>9 Literatur</b>					
<b>10 Kommentar</b>					

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> 3D Animation & Visualisierung															
Modul Nr. 20-00-0216	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0216-se</td><td>3D Animation &amp; Visualisierung</td><td></td><td>Seminar</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0216-se	3D Animation & Visualisierung		Seminar	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0216-se	3D Animation & Visualisierung		Seminar	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Im Mittelpunkt stehen hierbei aktuelle Arbeiten aus den Themenbereichen physikalisch basierte Simulation, Animation, Echtzeitrendering und Visualisierung.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Im Rahmen dieses Seminars soll wissenschaftliche Literatur aus den Bereichen 3D Animation und Visualisierung bearbeitet werden. Jeder Seminarteilnehmer wird Material zu einem der Themen erhalten und darüber einen Vortrag vorbereiten und präsentieren. Das Thema des Vortrages wird anschließend in der Seminargruppe diskutiert.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> GDV I, (GDV II)															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b> Ausgewählte Artikel von ACM Siggraph, Eurographics und IEEE. Alle Artikel sind in englischer Sprache.															

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Advanced User Interfaces															
Modul Nr. 20-00-0570	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0570-pr</td><td>Advanced User Interfaces</td><td></td><td>Praktikum</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0570-pr	Advanced User Interfaces		Praktikum	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0570-pr	Advanced User Interfaces		Praktikum	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Analyse von Requirements für eine gegebene Problemstellung Ausarbeitung und Präsentation eines User Interface-Konzepts Prototypische Implementierung des Konzepts															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Kenntnisse in neuen Interaktionskonzepten Fähigkeit relevante Design-Aspekte zu erkennen, zu analysieren und in User Interfaces umzusetzen Erfahrung in User-centered Design Erfahrung in der Durchführung von Softwareprojekten in einer Gruppe Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit Training der Teamfähigkeit															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> - Interesse an neuen Benutzerschnittstellen - gute Programmierkenntnisse (C/WPF und/oder Java)															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
9	<b>Literatur</b>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Aktuelle Trends in Medical Computing															
Modul Nr. 20-00-0468	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0468-se</td><td>Aktuelle Trends im Medical Computing</td><td></td><td>Seminar</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0468-se	Aktuelle Trends im Medical Computing		Seminar	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0468-se	Aktuelle Trends im Medical Computing		Seminar	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Studium und Präsentation aktueller Conference und Journal Paper aus dem Bereich des Medical Computing; medizinische Anwendungsfelder sind u.a. Kardiologie, Onkologie, Orthopädie, Chirurgie. Problemstellungen und Methoden, die auf medizinischen Bilddaten angewendet werden sind u. a. Segmentierung, Registrierung, Visualisierung, Simulation, Navigation.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b>															
<b>10 Kommentar</b>															

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Ambient Intelligence					
Modul Nr. 20-00-0390	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele		
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0390-iv		Kursname Ambient Intelligence	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung behandelt Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) in intelligenten Umgebungen in einem allgegenwärtigen Informationsraum, wie sie beispielsweise zunehmend durch eingebettete Systeme in alltägliche Gebrauchsobjekte gegeben ist. Spezieller Fokus wird auf den mobilen Aspekt eines allgegenwärtigen Informationszugriff und der Informationsaufbereitung und -darstellung in mobilen Endgeräten gelegt. Dabei soll einerseits ein Einblick in die grundlegenden Technologien, Anwendungen und Experimente gegeben werden und anderseits (nicht im Schwerpunkt) auch die sozio-kulturellen Implikationen und Aspekte neuer Ambient Mobility Lösungen diskutiert werden. Der Kurs bildet die Grundlagen für die weiterführende Vorlesung AM II					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten erhalten einen Überblick über die aktuellen Technologietrends und Forschungserkenntnisse, die der Ambient Mobility zugrunde liegen. Dazu gehören beispielsweise Konzepte zur Realisierung "intelligenter Umgebungen", intelligente Netzwerke und Objekte, Techniken der erweiterten, mobilen Realität, ubiquitäre und allgegenwärtige Informationsräume, nomadische Kommunikationen, Echt-Zeit-Kommunikation und relevante Middle Ware, Eingebettete Systeme, Sensor Netzwerke und Wearable Computing.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
9	<b>Literatur</b>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Medizinische Bildverarbeitung					
Modul Nr. 20-00-0379	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0379-vl		Bildgebende Verfahren in der Medizin und medizinische Bildverarbeitung		Vorlesung	2
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. In der ersten Hälfte des Semesters werden die wichtigsten bildgegebenen Verfahren in der Medizin behandelt. Der zweite Teil der Vorlesung gibt eine Einführung in die Verarbeitung des medizinischen Bildmaterials. Behandelt werden u.a. Bildverbesserung, Segmentierung, Registrierung, Klassifikationsansätze sowie Visualisierung und 3D Rekonstruktion.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Kenntnis über die bildgebenden Verfahren in der Medizin sowie den wichtigsten Methoden und Konzepten der medizinischen Bildverarbeitung.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Vorlesung Bildverarbeitung (empfohlen)					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min.; Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Handels, H. - "Medizinische Bildverarbeitung", Teubner 2000
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Bildverarbeitung															
Modul Nr. 20-00-0155	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0155-iv</td><td>Bildverarbeitung</td><td></td><td>Integrierte Veranstaltung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0155-iv	Bildverarbeitung		Integrierte Veranstaltung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0155-iv	Bildverarbeitung		Integrierte Veranstaltung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> I. Grundlagen: 1. Bildrepräsentation; 2. Bildtransformation; 3. Bildwahrnehmung; 4. Farbmodelle II. Bildverbesserung und Bildrestoration: 1. Pixel Operationen; 2. Filterung III. Bildanalyse: 1. Auflösungspyramiden; 2. Merkmalserkennung; 3. Segmentation; 4. Morphologie IV. Ausgewählte Themen: 1. Bild- und Videokompression; 2. Tiefenbilder															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> In der Vorlesung "Bildverarbeitung" wird eine Einführung in die Thematik der Digitalen Bildverarbeitung gegeben. Bei der Bildverarbeitung steht das diskrete Bild als Datenstruktur und seine digitale Verarbeitung im Mittelpunkt.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>															

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Gonzalez, R.C., Woods, R.E., "Digital Image Processing", Addison- Wesley Publishing Company, 1992</p> <p>Haberaecker, P., "Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung", Carl Hanser Verlag, 1995</p> <p>Jaehne, B., "Digitale Bildverarbeitung", Springer Verlag, 1997</p>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Capturing Reality					
Modul Nr. 20-00-0489	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0489-iv		Capturing Reality - Digitalisierungstechniken in der Computergraphik		Integrierte Veranstaltung	4
<b>2 Lerninhalt</b> Photometric and geometric camera calibration, image-based capture and rendering techniques, reflectance capture, geometry capture, other state-of-the-art capture techniques, basic mathematical modeling and optimization, applications in computer graphics and related areas					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Computer Graphics I (Graphische Datenverarbeitung I) or Computer Vision I or similar. Algorithms and data structures, basic programming in C/C++.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					
<b>9 Literatur</b> A significant part of the course will be based on the following textbook:					

	Noriko Kurachi: The Magic of Computer Graphics. A K Peters/CRC Press Students should have access to a copy in order to prepare for the individual lectures. In addition, we will read and discuss recent publications from the computer graphics and computer vision literature, details will be announced later.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Computer Vision															
Modul Nr. 20-00-0157	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0157-iv</td><td>Computer Vision</td><td></td><td>Integrierte Veranstaltung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0157-iv	Computer Vision		Integrierte Veranstaltung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0157-iv	Computer Vision		Integrierte Veranstaltung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> <a href="http://www.mis.informatik.tu-darmstadt.de/teaching/">http://www.mis.informatik.tu-darmstadt.de/teaching/</a>															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema Computer Vision, insbesondere in Bezug auf die Objekterkennung, in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtveranstaltungen.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kanonik HCS (Human Computer Systems), mathematisches Grundwissen, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</b>															
<b>9 Literatur</b> R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 D. Forsyth, J. Ponce, "Computer Vision -- A Modern Approach", Prentice Hall, 2002															

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Computer Vision II															
Modul Nr. 20-00-0401	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0401-iv</td><td>Computer Vision II</td><td></td><td>Integrierte Veranstaltung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0401-iv	Computer Vision II		Integrierte Veranstaltung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0401-iv	Computer Vision II		Integrierte Veranstaltung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Diese Informationen sind auf <a href="http://www.gris.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/courses/cvII/ws0809/">http://www.gris.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/courses/cvII/ws0809/</a> verfügbar															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Ziel ist eine weiterführende Einführung in das Gebiet Computer Vision, die den Themenbereich der Einführungsvorlesung (Computer Vision I) komplettiert.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kanonik HCS (Human Computer Systems), Computer Vision I, mathematisches Grundwissen, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b> D. Forsyth, J. Ponce, "Computer Vision - A Modern Approach" Pentice Hall 2002															

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Digital Storytelling					
Modul Nr. 20-00-0199	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0199-iv		Kursname Digital Storytelling	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stories &amp; Storytelling</li><li>• Story Modelle und Storytelling Plattformen</li><li>• Autorenumgebungen</li><li>• Storytelling und Virtuelle Charaktere</li><li>• Storytelling für spielerische Lernanwendungen</li><li>• Mixed Reality und mobile Edutainment Anwendungen</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlagen von Interactive, Digital Storytelling und dessen Einsatz für Edutainment Anwendungen kennenlernen					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b>					

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Serious Games Seminar					
Modul Nr. 20-00-0328	Kreditpunkte 4CP	Arbeitsaufwand 120h	Selbststudium 100h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele		
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0328-se		Kursname Serious Games Seminar	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Seminar	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> In dem Seminar wird der aktuelle Stand der Forschung bezüglich des Einsatzes von (Game) Technologie, Methoden und Konzepten als Grundlage für die Entwicklung von Serious Games (beispielsweise für Bildung, Gesundheit und Sport) analysiert und diskutiert.  Die Themen haben jeweils Bezug zur aktuell laufenden Forschung des Fachgebiets, teilweise in Kooperation mit Partnern aus der Games Industrie und/oder Serious Games Anwendern.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Zu Beginn des Semesters werden die möglichen Themen kurz vorgestellt und die Studenten können dann ein Thema (zur Einzelbearbeitung) auswählen. Im Laufe des Semesters wird ein Review organisiert, in dem die Teilnehmer einander Feedback zum aktuellen Stand der Ausarbeitung geben. Begleitend finden regelmäßige Treffen mit dem jeweiligen Betreuer statt. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse dann zu einem Blocktermin der gesamten Seminargruppe präsentiert; zusätzlich werden die Ergebnisse in einer Ausarbeitung zusammengefasst.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird pro Thema individuell vorgegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Die Präsenztermine werden zeitlich so geplant, dass das „(Projekt-)Praktikum Serious Games parallel belegt werden kann.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Fortgeschrittenes Praktikum Visual Computing															
Modul Nr. 20-00-0537	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0537-pr</td><td>Fortgeschrittenes Praktikum Visual Computing</td><td></td><td>Praktikum</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0537-pr	Fortgeschrittenes Praktikum Visual Computing		Praktikum	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0537-pr	Fortgeschrittenes Praktikum Visual Computing		Praktikum	4											
<b>2 Lerninhalt</b> nach Absprache mit Betreuer Einarbeitung anhand ausgewählter Quellen und Umsetzung eines individuell abgestimmten Arbeitsplans															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Praktische Programmierkenntnisse, z. B. Java, C++, Grundkenntnisse oder Interesse sich mit Fragestellungen der graph. Datenverarbeitung zu befassen															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b>															
<b>10 Kommentar</b>															

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Fortgeschrittene Themen der wissenschaftlichen Visualisierung															
Modul Nr. 20-00-0607	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. rer. nat. André Stork													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0607-se</td><td>Fortgeschrittene Themen der wissenschaftlichen Visualisierung</td><td></td><td>Seminar</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0607-se	Fortgeschrittene Themen der wissenschaftlichen Visualisierung		Seminar	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0607-se	Fortgeschrittene Themen der wissenschaftlichen Visualisierung		Seminar	2											
<b>2 Lerninhalt</b> Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus dem Bereich wissenschaftlicher Visualisierung. Basierend auf Beiträgen der Konferenz IEEE Vis 2010.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Überblick aktueller Problemstellungen der wissenschaftlichen Visualisierung und Lösungsansätzen wichtiger internationaler Forschergruppen. Nachvollziehen sowie Präsentation von wissenschaftlichen Methoden und Ergebnissen.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Graphische Datenverarbeitung I und II															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b>															
<b>10 Kommentar</b> Überblick aktueller Problemstellungen der wissenschaftlichen Visualisierung und															

Lösungsansätzen wichtiger internationaler Forschergruppen. Nachvollziehen sowie Präsentation von wissenschaftlichen Methoden und Ergebnissen.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Seminar Fortgeschrittene Themen in Computer Vision und Machine Learning					
Modul Nr. 20-00-0645	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0645-se	Kursname Seminar Fortgeschrittene Themen in Computer Vision und Machine Learning	Arbeitsaufwand (CP) 90h	Lehrform Seminar	SWS 2
2	<b>Lerninhalt</b> Erarbeitung von fortgeschrittenen Themen der Computer Vision und des statistischen maschinellen Lernens anhand von aktuellen Forschungspublikationen; beispielhafte Themen: Objekterkennung, Szenenverstehen, Videoanalyse, Tracking, Bildmodellierung, Bildrestaurierung, Vision in der Robotik & Fahrerassistenz, graphische Modelle, Deep Learning, Lernen von Merkmalen, halbüberwachtes Lernen, Optimierung in Vision & Learning				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Verstehen wissenschaftlicher Publikationen in Computer Vision / Machine Learning, Halten eines Vortrages, Erstellen wissenschaftlicher Gutachten, Einblick in aktuelle Themen der Computer Vision und des Machine Learnings				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Computer Vision I und / oder Maschinelles Lernen: Statistische Verfahren I				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				

9	<b>Literatur</b>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Fortgeschrittene Themen in der Computergraphik							
Modul Nr. 20-00-0604	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
Kurs Nr. 20-00-0604-se		Kursname Fortgeschrittene Themen in der Computergraphik		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Seminar		
					SWS 2		
<b>2 Lerninhalt</b> Vorstellung und Diskussion aktueller Veröffentlichungen aus der Computergraphik, Erarbeitung alternativer Lösungsansätze							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Vorstellung und Diskussion aktueller Veröffentlichungen aus der Computergraphik, Erarbeitung alternativer Lösungsansätze							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> GDV 1 und GDV 2 (oder äquivalente Veranstaltungen nach Absprache mit dem Lehrenden)							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>							
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik							
<b>9 Literatur</b> Aktuelle Veröffentlichungen aus der Computergraphik							
<b>10 Kommentar</b>							

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Serious Games Projektpraktikum					
Modul Nr. 20-00-0649	Kreditpunkte 9CP	Arbeitsaufwand 270h	Selbststudium 210h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0649-pp	Kursname Serious Games Projektpraktikum	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Projekt	SWS 6
2	<b>Lerninhalt</b> <p>In dem Projektpraktikum werden für aktuelle Themen aus dem Bereich Serious Games (beispielsweise für Bildung, Gesundheit und Sport) Konzepte entwickelt und prototypisch realisiert.</p> <p>Die Themen haben jeweils Bezug zur aktuell laufenden Forschung des Fachgebiets, teilweise in Kooperation mit Partnern aus der Games Industrie und/oder Serious Games Anwendern.</p>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Zu Beginn des Semesters werden die möglichen Themen kurz vorgestellt und die Studenten können sich dann ein Thema (in Gruppen von 2 - 4 Personen) auswählen. Begleitend finden regelmäßige Treffen mit dem jeweiligen Betreuer statt. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse dann zu einem Blocktermin der gesamten Gruppe präsentiert; zusätzlich wird die Entwicklung dokumentiert. Für das Projektpraktikum sind außerdem Prinzipien des Projektmanagements begleitend anzuwenden (bspw. Anfertigen eines Projektplanes).</p>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Programmierkenntnisse (die Programmiersprache ist jeweils abhängig von Thema und kann teilweise frei gewählt werden).				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird pro Thema individuell vorgegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Die Präsenztermine werden zeitlich so geplant, dass das Seminar “Serious Games“ parallel belegt werden kann.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Geometric Algebra Computing					
Modul Nr. 20-00-0490	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Gebietskoordinator/Gebietskoordinatorin Human Computer Systems		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0490-iv	Geometric Algebra Computing		Integrierte Veranstaltung	4
2	<b>Lerninhalt</b> Geometric Computing mit Hilfe einer geometrisch intuitiven Algebra.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Anwenden eines neuen math. Systems auf Gebieten wie Visual Computing und Robotik.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> „Einführung in Human Computer Systems“ sinnvoll, aber nicht zwingend				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
9	<b>Literatur</b> 1. Geometric Algebra for Computer Science von Dorst, Fontijne und Mann 2. Dissertation: <a href="http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/epda/000764/">http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/epda/000764/</a>				

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Graphische Datenverarbeitung I					
Modul Nr. 20-00-0040	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b> 20-00-0040-iv		<b>Kursname</b> Graphische Datenverarbeitung I	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b> Integrierte Veranstaltung 4
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmierkenntnisse</li><li>• grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen</li><li>• Lineare Algebra</li><li>• Analysis Inhalte der Vorlesung Human Computer Systems HCS</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> s. Stoffplan					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Programmierkenntnisse grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen Lineare Algebra Analysis Inhalte der Vorlesung Human Computer Systems HCS					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					

7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Real-Time Rendering Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman A.K. Peters Ltd., 3rd edition ISBN 987-1-56881-424-7</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Graphische Datenverarbeitung II					
Modul Nr. 20-00-0041	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0041-iv	Kursname Graphische Datenverarbeitung II	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4
2	<b>Lerninhalt</b> Kurven und Oberflächen (Polynome, Splines, RBF), Interpolation und Approximation, Displaytechniken, Algorithmen: de Casteljau, de Boor, Oslo,... Volumen und implizite Oberflächen Visualisierungstechniken, Iso-Surfaces, MLS, Oberflächen-Rendering, Marching-Cubes,.. Netze, Kompression, Netz-Vereinfachung, Multiskalen Darstellung, Subdivision,...				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlagen der Geometrischen Modellierung, Modelle in der graphischen Datenverarbeitung (Kurven, Oberflächen und Volumen), Displaymethoden, Renderingtechniken, Datenstrukturen und Algorithmen für Netze und Netzkonvertierung				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen aus der Höheren Mathematik, Graphische Datenverarbeitung I, C & C++, OpenGL				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				

9	<b>Literatur</b>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> TK 2: Human Computer Interaction					
Modul Nr. 20-00-0535	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0535-vl		Kursname TK2: Human Computer Interaction	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Human Computer Interaction beschäftigt sich mit benutzergerechter Gestaltung von interaktiven Systemen. Anhand von zahlreichen Beispielen moderner Nutzerschnittstellen wird in dieser Vorlesung eine umfassende Einführung in das Thema HCI gegeben. - Theoretische Grundlagen aus Psychologie und Interaktionsgestaltung als Basis für die Gestaltung von Nutzerschnittstellen - Überblick über verschiedene Typen von Nutzerschnittstellen - Command-line interfaces - Grafische Nutzerschnittstellen, u.a. Mac OS und Windows - Interaktive Oberflächen, u.a. Tabletts, Multitouch - Mobile user interfaces, u.a. basierend auf iPhone OS, Android - Pen-based user interfaces, u.a. elektronische Stifte - Tangible user interfaces, Organic user interface - Sprachbasierte user interfaces - Beurteilung, Messung, Bewertung von Nutzerschnittstellen - Nutzerstudien - Quantitative Evaluationsmethoden - Qualitative Evaluationsmethoden - Nutzerzentrierte Softwareentwicklung Die Vorlesung selbst beinhaltet keine Übung. Bei Interesse kann ein begleitendes Thema im Rahmen einer weiteren Lehrveranstaltung (Praktikum, Seminar) vertieft bearbeitet werden.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Vorlesung vermittelt eine grundlegende Kenntnis im Entwurf von Nutzerschnittstellen. Sie gibt einen Überblick über verschiedene Formen von Nutzerschnittstellen. Weiterhin behandelt sie Theorien und Methoden, die Grundlage für den Entwurf einer benutzbaren Nutzerschnittstelle sind. Die Lehrveranstaltung legt somit Grundlagen für weiterführende Vorlesungen, Praktika und Seminare im Bereich Human Computer Interaction / Nutzerschnittstellen.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					

	Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
7	<p><b>Benotung</b>          Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>          Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b>          Ausgewählte Kapitel aus folgenden Standardwerken:          Donald Norman: The Design of Everyday Things          Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd and Russel Beale: Human-Computer Interaction          Jenny Preece , Yvonne Rogers and Helen Sharp: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction</p>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Informationsvisualisierung und Visual Analytics															
Modul Nr. 20-00-0294	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0294-iv</td><td>Informationsvisualisierung und Visual Analytics</td><td></td><td>Integrierte Veranstaltung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0294-iv	Informationsvisualisierung und Visual Analytics		Integrierte Veranstaltung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0294-iv	Informationsvisualisierung und Visual Analytics		Integrierte Veranstaltung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Überblick der Informationsvisualisierung (Definitionen, Modelle, Historie) Datenpräsentierung und Datentransformation</li><li>• Abbildung von Daten auf visuelle Strukturen</li><li>• Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung</li><li>• Visuelle Repräsentierungen und Interaktion</li><li>• Hintergründe von Visual Analytics:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Analytische Beweisführung</li><li>◦ Data Mining</li><li>◦ Statistik Analysetechniken und Skalierung Zeitliche und räumliche Aspekte</li></ul></li><li>• Darstellung, Präsentation und Verbreitung von Analyseergebnissen Anwendungsszenarien:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Banken und Versicherung</li><li>◦ Pharmazie</li><li>◦ Notfallmanagement</li></ul></li></ul>															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Diese Vorlesung richtet sich an Informatiker, die sich innerhalb der Graphischen Datenverarbeitung für den Bereich der Informationsvisualisierung interessieren, insbesondere den Teilbereich, der sich mit der Visualisierung extrem großer Datenmengen beschäftigt. Diese Disziplin wird auch mit Visual Analytics bezeichnet und ist ein wichtiges und aufstrebendes															

	Forschungsthema in den USA und in Europa, wobei unterschiedliche Schwerpunkte gelegt werden (Homeland Security in den USA und Visual Analytics in Europa). Neben etablierten Anwendungen der Informationsvisualisierung wird das Teilgebiet Visual Analytics gerade für datenintensive Aspekte in den Bereichen Banken, Versicherungen, Chemie, Biologie und Sicherheitstechnologien eine immer höheren Stellenwert einnehmen. Diese Vorlesung wird eine detaillierte Einführung in die Informationsvisualisierung geben, um sich dann intensiv den wissenschaftlichen Fragestellungen und praxisnahen Anwendungsszenarien von Visual Analytics zu widmen.
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Interesse an Methoden der Computergrafik und Visualisierung
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird in der Vorlesung bekanntgegeben
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Java Spiele-Framework															
Modul Nr. 20-00-0522	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0522-pr</td><td>Java Spiele-Framework</td><td></td><td>Praktikum</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0522-pr	Java Spiele-Framework		Praktikum	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0522-pr	Java Spiele-Framework		Praktikum	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Grundlagen von Frameworks Framework-Entwicklung mittels Eclipse Model-View-Controller Pattern Teamorientiertes Arbeiten Entwurf für gute Nutzbarkeit															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch der Veranstaltung sind Studierende in der Lage, - das zur Verfügung gestellte Framework zur Programmierung von Computerspielen anzuwenden. - ein lauffähiges Computerspiel in einer Kleingruppe zu entwickeln. - die funktionalen Anforderungen an ein Computerspiel zu bestimmen, diese in zusammenhängende Teilbereiche zu klassifizieren und sie im Anspruch der Realisierung realistisch zu kategorisieren. - eine Musteraufgabenstellung auf eine für Studierende des ersten Semesters geeignete Aufgabenstellung zur Implementierung des gleichen Computerspiels zu übertragen. - öffentliche und private Tests für das eigene Computerspiele zu entwickeln, um damit die Funktionalität und Korrektheit der studentischen Lösung zu bewerten.															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Es werden gute Java-Kenntnisse und die Bereitschaft zur Einarbeitung in ein Java-Framework vorausgesetzt.															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:															

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
9	<b>Literatur</b>
10	<b>Kommentar</b> Zu dem Praktikum gibt es einen separaten Vorbesprechungstermin, der über die "Nachrichten"-Funktion in TUCaN bekanntgegeben wird.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Statistisches Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-0358	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0358-iv		Statistisches Maschinelles Lernen		Integrierte Veranstaltung	4
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung gibt eine systematische Einfuehrung in statistische Verfahren des maschinellen Lernens. Die Vorlesung behandelt folgende Themen (beispielhaft): <ul style="list-style-type: none"><li>• Probability Distributions</li><li>• Linear Models for Regression and Classification</li><li>• Kernel Methods</li><li>• Gaphical Models</li><li>• Mixture Models and EM</li><li>• Approximate Inference</li><li>• Continuous Latent Variables</li><li>• Hidden Markov Models</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Einführung in statistische Verfahren des maschinellen Lernens					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Statistisches und mathematisches Grundwissen, lineare Algebra, algorithmische Grundlagen					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					

	Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b>            Main Book: C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006), Springer            Supplementary Reading: R.O. Duda, P.E. Hart, and D.G. Stork, Pattern Classification (2nd ed. 2001) Wiley-Interscience            T.M. Mitchell, Machine Learning (1997), McGraw-Hill            T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman (2003), The Elements of Statistical Learning, Springer</p>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Probabilistische Graphische Modelle															
Modul Nr. 20-00-0449	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 190h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0449-iv</td><td>Probabilistische Graphische Modelle</td><td></td><td>Integrierte Veranstaltung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0449-iv	Probabilistische Graphische Modelle		Integrierte Veranstaltung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0449-iv	Probabilistische Graphische Modelle		Integrierte Veranstaltung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung befasst sich mit maschinellen Lernverfahren in der Bilderkennung mit besonderen Schwerpunkt auf halbüberwachten und unüberwachten Verfahren. Themen sind u.a. Graphische Modelle, Inferenz und Sampling Strategien in graphischen Modellen, Gauss'sche Prozesse, probabilistische Topic Models und verschiedene halbüberwachte Lernverfahren.															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Deepening of machine learning knowledge in statistical methods															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Statistisches und mathematisches Grundwissen, lineare Algebra, algorithmische Grundlagen															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b>															

---

---

<b>10</b>	<b>Kommentar</b>
-----------	------------------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Medizinische Visualisierung					
Modul Nr. 20-00-0467	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0467-iv		Medizinische Visualisierung		Integrierte Veranstaltung	4
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Medizinische Bilddaten</li><li>• Bildaufbereitung</li><li>• Medizinische Visualisierung mit VTK</li><li>• Indirekte Volumenvisualisierung</li><li>• Direkte Volumenvisualisierung</li><li>• Transfer-Funktionen</li><li>• Interaktive Volumenvisualisierung</li><li>• Illustratives Rendering</li><li>• Beispiel: Visualisierung von Baumstrukturen</li><li>• Beispiel: Virtuelle Endoskopie</li><li>• Beispiel: Visualisierung von Tensor-Bilddaten</li><li>• Beispiel: Navigierte Chirurgie</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> GDV I, (Medizinische) Bildverarbeitung					

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Preim, Bartz: Visualization in Medicine
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Multimodale Interaktion mit Intelligenten Umgebungen					
Modul Nr. 20-00-0287	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0287-se		Multimodale Interaktion mit Intelligenten Umgebungen		Seminar	2
<b>2 Lerninhalt</b> Einführung in Ambient Intelligence (AmI) Vorstellung existierende Ansätze und Systeme AmI Projekte im Bereich Logistik, Produktion, Multimedia Office Interaktionsmodelle Kontext- und Situationsmodelle Environment Control Media Management					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlagen und Anwendungen zu Pervasive Computing und Ambient Intelligence Human-Environment-Interaction					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Erwünscht: Verteilte Systeme, Multimedia Mobile Systeme, Mensch-Technik-Interaktion					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird bei der Vorbesprechung bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> <a href="http://www.gris.tu-darmstadt.de/teaching/index.de.htm">http://www.gris.tu-darmstadt.de/teaching/index.de.htm</a>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Praktikum Visual Computing															
Modul Nr. 20-00-0418	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0418-pr</td><td>Praktikum Visual Computing</td><td></td><td>Praktikum</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0418-pr	Praktikum Visual Computing		Praktikum	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0418-pr	Praktikum Visual Computing		Praktikum	4											
<b>2 Lerninhalt</b> nach Absprache mit Betreuer Einarbeitung anhand ausgewählter Quellen und Umsetzung eines individuell abgestimmten Arbeitsplans															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Praktische Programmierkenntnisse, z. B. Java, C++, Grundkenntnisse oder Interesse sich mit Fragestellungen der graph. Datenverarbeitung zu befassen															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik															
<b>9 Literatur</b>															
<b>10 Kommentar</b>															

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren					
Modul Nr. 20-00-0419	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0419-iv		Kursname Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4
<b>2 Lerninhalt</b> In der Vorlesung werden die Grundlagen der Programmierung massiv-paralleler Systeme erarbeitet. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Architektur moderner Graphikkarten und deren Verwendung für nicht-graphische Anwendungen. Die Vorlesung wird durch praktische Programmierübungen ergänzt.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Verständnis der Hardware-Architektur, Erarbeitung der algorithmischen Grundlagen, praktische Programmierung massiv-paralleler Systeme					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Solid programming experience in C/C++ Basic algorithms and data structures					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b>					

	Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Skalenraum- und PDE-Methoden in der Bildanalyse und -verarbeitung							
Modul Nr. 20-00-0469	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b> 20-00-0469-se		<b>Kursname</b> Skalenraum- und PDE-Methoden in der Bildanalyse und -verarbeitung		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b> Seminar		
					<b>SWS</b> 2		
<b>2 Lerninhalt</b> Image enhancement, denoising, deblurring, and segmentation. Filtering, edge and feature detection, scale space, regularization, differential structure, and invariants, as well as methods depending on variational methods & partial differential equations, like the Perona – Malik equation, anisotropic diffusion, total variation flow, the Mumford-Shah functional, and the Chan-Vese model. Also curve evolution models like normal motion and mean curvature motion will be discussed.							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>							
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>							
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)							
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>							
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik							
<b>9 Literatur</b> G. Aubert & P. Kornprobst: Mathematical problems in image processing: Partial Differential Equations and the Calculus of Variations (second edition), Springer, Applied Mathematical							

	<p>Sciences, Vol 147, 2006.</p> <p>Tony F. Chan &amp; Jianhong (Jackie) Shen, <i>Image Processing and Analysis: Variational, PDE, Wavelet, and Stochastic Methods</i>, SIAM, 2005.</p> <p>L. M. J. Florack: <i>The Structure of Scalar Images</i>, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1996</p> <p>B. M. ter Haar Romeny, <i>Front-End Vision and Multi-scale Image Analysis</i>, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2003.</p> <p>B. M. ter Haar Romeny, Ed.: <i>Geometry-Driven Diffusion in Computer Vision</i>. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1994.</p> <p>T. Lindeberg: <i>Scale-Space Theory in Computer Vision</i>, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1994.</p> <p>G. Sapiro: <i>Geometric Partial Differential Equations and Image Analysis</i>, Cambridge University Press, 2001</p> <p>J. Weickert: <i>Anisotropic Diffusion in Image Processing</i>, Teubner-Verlag, Stuttgart, Germany, 1998.</p>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Semantik Visualisierung					
Modul Nr. 20-00-0542	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0542-se		Kursname Semantik Visualisierung	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Seminar	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Graphische resp. bildliche Darstellung von Informationen können vom Menschen schneller wahrgenommen und in Wissen überführt werden. Dabei ist die Visualisierung von komplexen Daten- und Wissensstrukturen, wie etwa semantisch ausgezeichnete Informationen, besonders effektiv. Gleichzeitig stellt sie aber auch hohe Anforderungen an die Datenaufbereitung und der Hauptaufgabe einer computergestützten Visualisierung, nämlich der Kommunikation zwischen dem Computer und dem Menschen. In dem Seminar -Semantik Visualisierung- wenden sich Studenten in Gruppen von zwei bis drei Personen einem auswählbaren Thema aus dem Bereich der -Semantik Visualisierung- zu. Die Fragestellungen basieren auf aktuellen Forschungsthemen und geben den Studenten die Möglichkeit diese mit wissenschaftlichen Methoden zu beantworten. Dabei stehen den Studenten Wissenschaftliche Mitarbeiter des Fraunhofer IGDs betreuend zur Seite. Das Seminar wird mit einer schriftlichen Ausarbeitung des Themas und der Präsentation der Ergebnisse abgeschlossen.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> HCS					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Serious Games															
Modul Nr. 20-00-0366	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0366-iv</td><td>Serious Games</td><td></td><td>Integrierte Veranstaltung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0366-iv	Serious Games		Integrierte Veranstaltung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0366-iv	Serious Games		Integrierte Veranstaltung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung "Was sind Serious Games?"</li><li>• wirtschaftliche und technologische Betrachtung</li><li>• Game Charakteristika</li><li>• Tools und Engines</li><li>• Anwendungsgebiete</li></ul>															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Einblick in die Thematik "Serious Games" technische Grundlagen, Trends und Potentiale, Anwendungsgebiete															
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>															
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>															
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)															
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>															

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Serious Games Praktikum									
<b>Modul Nr.</b> 20-00-0236	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 120h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> i.d.R. jedes Semester				
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Koordinatoren/Koordinatorinnen Visual & Interactive Computing						
<b>1 Kurse des Moduls</b>									
<b>Kurs Nr.</b> 20-00-0236-pr		<b>Kursname</b> Serious Games Praktikum		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b> 6	<b>Lehrform</b> Praktikum				
				<b>SWS</b> 4					
<b>2 Lerninhalt</b> In dem Praktikum werden für aktuelle Themen aus dem Bereich Serious Games (beispielsweise für Bildung, Gesundheit und Sport) Konzepte entwickelt und prototypisch realisiert.  Die Themen haben jeweils Bezug zur aktuell laufenden Forschung des Fachgebiets, teilweise in Kooperation mit Partnern aus der Games Industrie und/oder Serious Games Anwendern.									
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung können die Studierenden eine praktische Aufgabenstellung aus dem „Serous Games“-Umfeld eigenständig bearbeiten sowie die dafür nötige Software konzipieren und prototypisch umsetzen. Außerdem können sie die von ihnen erzielten Ergebnisse einem Publikum unter Anwendung von verschiedenen Präsentationstechniken vorstellen sowie eine dazugehörige Fachdiskussion aktiv bestreiten.									
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Programmierkenntnisse (die Programmiersprache ist jeweils abhängig vom Thema und kann teilweise frei gewählt werden).									
<b>5 Prüfungsform</b> Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)									
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)									
<b>7 Benotung</b> Standard									
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik									

9	<b>Literatur</b> Keine
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Virtuelle und Erweiterte Realität					
<b>Modul Nr.</b> 20-00-0160	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 140h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b> 20-00-0160-iv	<b>Kursname</b> Virtual and Augmented Reality	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b> 4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden zuerst die Grundlagen, Begriffsbildungen und Referenzmodelle zur Einordnung der Thematik im Rahmen der Computer-Graphik aufgezeigt. Aufbauend darauf werden die besonderen Technologien, Algorithmen und Methoden der Visualisierung und VR behandelt. Dazu gehören: Gerätetechnologien (Hardware, Ein- und Ausgabegeräte, Haptik, 3D-Sound, etc. ), die für diesen Bereich spezifischen Probleme der Datenschnittstellen (Standards, Vorverarbeitung, Systeme, etc.), Interaktionstechniken (inkl. Echtzeit-Kollisionserkennung), Darstellungsverfahren (Volumenvisualisierung, Echtzeit-Rendering, Radiosity), Handhabung großer und komplexer Datenmengen, Echtzeit-Simulationsverfahren und Parallelisierungsstrategien (inkl. verteilter Anwendungen). Schließlich werden diese Techniken an Beispielen aktueller Forschungsarbeiten aus den Bereichen Visualisierung (Medizin, Wetter, Strömungsdaten) und VR (Virtual Prototyping, Training, Einbau- Montagesimulation, Architektur walk-through etc.) dokumentiert.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Kurzbeschreibung: Einführung in die Problematik der Visualisierung und VR, Datenvorverarbeitung, Datenvisualisierung, Datenpräsentation, Interaktion mit Daten, Gerät- und Rechnertechnologien, Hochleistungs-Renderingverfahren, Radiosity, aktuelle Visualisierungstechniken und -systeme, VR Anwendungsbeispiele, Datenschnittstellen und Standards, Echtzeitsimulationsverfahren, Kollisionserkennung, Haptik, deformierbare Objekte, Augmented Reality.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung (GDV)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>				

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen					
Modul Nr. 20-00-0268	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0268-se		Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen		Seminar	2
<b>2 Lerninhalt</b> Interessierte Studenten können sich in diesem Seminar einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung in Informationsvisualisierung und Visual Analytics verschaffen. Jeder Seminarteilnehmer wird Material zu einem der Themen erhalten und darüber einen Vortrag vorbereiten und präsentieren. Das Thema des Vortrags wird anschließend in der Seminargruppe diskutiert. Die Themen umfassen dabei u. a.: <ul style="list-style-type: none"><li>• Hintergründe von Visual Analytics (Beschränkungen aktueller Technologien)</li><li>• Basistechnologien (Data Mining, wiss. Informationsvisualisierung, Human Computer Interaction)</li><li>• Analytische Beweisführung</li><li>• Visuelle Repräsentierungen und Interaktionstechniken</li><li>• Datenrepräsentierungen und deren Transformation für die Visualisierung Darstellung, Präsentation und Verbreitung von Analyseergebnissen Anwendungsszenarien</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Diese Seminar richtet sich an Informatiker, die sich innerhalb der Graphischen Datenverarbeitung für den Bereich der Informationsvisualisierung interessieren, insbesondere den Teilbereich, der sich mit der Visualisierung extrem großer Datenmengen beschäftigt. Diese Disziplin wird auch mit Visual Analytics bezeichnet und ist ein wichtiges und aufstrebendes Forschungsthema in den USA und Europa, wobei unterschiedliche Schwerpunkte gelegt werden (Homeland Security in den USA und Visual Analytics in Europa). Gerade für Visualisierungsanwendungen im Bereich Banken, Versicherung, Chemie, Biologie und Sicherheits- technologie wird Visual Analytics einen immer höheren Stellenwert einnehmen. Das Seminar wird neue und zum Teil noch experimentelle Konzepte in Visual Analytics darstellen und diskutieren.					

<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> GDV I
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird im Seminar bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Visualisierung und Animation von Algorithmen und Datenstrukturen					
Modul Nr. 20-00-0344	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Bernt Schiele			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0344-pr		Kursname Visualisierung und Animation von Algorithmen und Datenstrukturen	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Praktikum	SWS 4
<b>2 Lerninhalt</b> Im Rahmen des Praktikums beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Dynamik von Algorithmen und Datenstrukturen sinnvoll dargestellt werden kann. Dazu wird die Erstellung solcher Animation praktisch an einem System erprobt.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch der Veranstaltung sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>- die zur Verfügung gestellte API zur Animation von Algorithmen anzuwenden.</li><li>- einen gegebenen Algorithmus auf seine zentralen Elemente zu untersuchen.</li><li>- jeweils eine Visualisierung für die zentralen Elemente von zwei ausgewählten Algorithmen zu konstruieren.</li><li>- die erstellten Visualisierungen durch die geeignete Wahl von Parametern zu generalisieren.</li><li>- kritisch zu beurteilen, ob die gewählte Visualisierung den Lernprozess beim Betrachter unterstützt.</li></ul>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Die Teilnehmer benötigen neben guten Java-Kenntnissen Verständnis für die Algorithmen und Datenstruktur, die meist in GdI 2 gelehrt werden.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Automated Software Engineering							
Modul Nr. 20-00-0497	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini				
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
20-00-0497-iv		Automated Software Engineering			Integrierte Veranstaltung 2		
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• automatisierte Analyse und Definition von Anforderungen</li><li>• Computergestützer Entwurf von Software</li><li>• Implementierung mittels intelligenter IDEs</li><li>• automatisierte Test- und Prüfverfahren</li><li>• Computergestützte Fehlersuche</li><li>• Programme besser verstehen durch automatisierte Inferenz von latenten Spezifikationen aus existierender Software</li><li>• erweiterte Debugging &amp; Profiling-Methoden</li><li>• Computerunterstützung für Refactoring und Dokumentation</li></ul>							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Durch die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung werden die Studierenden lernen, wie sie automatisierte Werkzeuge benutzen können, um ihren Software-Entwicklungsprozess zu optimieren. Dies führt in der Regel zu weniger fehleranfälliger und günstigerer Software. Die Studierenden werden nicht nur lernen, wie man diese Werkzeuge anwendet, sondern erlernen ebenfalls grundlegende Konzepte dieser Werkzeuge, d.h. wie diese Werkzeuge funktionieren und warum. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über den State-of-the-art der Forschung im Bereich des Automated Software Engineering.</p>							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> <p>Verständnis von Objekt-orientierter Programmierung empfohlen</p>							

	Verständnis von Software-Design Prinzipien empfohlen
5	<p><b>Prüfungsform</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>            Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b>            Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<b>Literatur</b>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Design und Implementierung moderner Programmiersprachen					
Modul Nr. 20-00-0182	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0182-se	Kursname Design und Implementierung moderner Programmiersprachen	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Seminar	SWS 2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Software Engineering				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen im Bereich "Design und Implementierung moderner Programmiersprachen"; Erwerb von Kenntnissen über ausgewählte aktuelle Themen; Aneignung von Präsentationstechniken				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Literatur: grundlegende und aktuelle Fachpublikationen				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Entwicklung von Lehr- und Lernsoftware					
Modul Nr. 20-00-0453	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0453-pr	Entwicklung von Lehr- und Lernsoftware		Praktikum	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Entwicklung von Lehr- und Lernsoftware für den Einsatz in Universität und Schule				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Informatik 1,2 und 3 Einführung in Software-Engineering				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%)</li></ul>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
<b>9</b>	<b>Literatur</b>				
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Implementierung von Programmiersprachen					
Modul Nr. 20-00-0306	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0306-pr		Kursname Implementierung von Programmiersprachen	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Praktikum	SWS 4
<b>2 Lerninhalt</b> Es werden Konzepte der Implementierung von Programmiersprachen vermittelt. Ferner werden diese Konzepte angewendet, um Erweiterungen für Programmiersprachen zu implementieren.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Fähigkeit, eine professionelle Aufgabe aus der Informatik selbstständig und erfolgreich nach den anerkannten Grundsätzen der Profession zu bearbeiten.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Es wird kein Vorwissen vorausgesetzt. Jedoch sind gute Programmiererfahrungen sowie Kenntnisse über Kompilerbau und virtuelle Maschinen von Vorteil.					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					
<b>9 Literatur</b>					
<b>10 Kommentar</b>					

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> IT-Lösungen durch praxiserprobtes Software Engineering					
Modul Nr. 20-00-0635	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0635-iv		IT-Lösungen durch praxiserprobtes Software Engineering		Integrierte Veranstaltung	2
<b>2 Lerninhalt</b> - Modellierung mit UML bzw. DSL und Code-Generierung					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Teilnehmer lernen theoretisch und praktisch - anhand von Fallbeispielen aus der Praxis - wie Software-Engineering zur Erarbeitung von IT-Lösungen eingesetzt wird. Dabei werden moderne, praxiserprobte Konzepte zur Erstellung von IT-Lösungen vorgestellt, zum Beispiel Modellierung (Geschäftsprozesse, UML, DSL), Generierung und Testautomatisierung. Die Teilnehmer können die Wirtschaftlichkeit von IT-Projekten bewerten, praxiserprobte Projektmanagement-Pattern einsetzen und lernen die umgebenden Rahmenbedingungen einer IT-Organisation sowie die Rolle des CIO in einem Unternehmen als Berater der Fachbereiche kennen. Sie beherrschen das Anforderungsmanagement und den Lösungsentwurf, insbesondere für mobile Anwendungen und SAP-Lösungen. Die Veranstaltung wird durch eingeladene Vorträge von Experten aus der Praxis ergänzt.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Informatik I und II, Einführung in Software Engineering					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Konzepte der Programmiersprachen															
Modul Nr. 20-00-0072	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini												
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0072-iv</td><td>Konzepte der Programmiersprachen</td><td></td><td>Integrierte Veranstaltung</td><td>4</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0072-iv	Konzepte der Programmiersprachen		Integrierte Veranstaltung	4
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0072-iv	Konzepte der Programmiersprachen		Integrierte Veranstaltung	4											
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Rolle von Syntax</li><li>• Funktionen</li><li>• Meta-Interpreter</li><li>• Rekursion</li><li>• Verzögerte Auswertung</li><li>• Zustand und Seiteneffekte</li><li>• Continuations</li><li>• Statische Typsysteme</li><li>• Domain-spezifische Sprachen und Makros</li><li>• Aspekt-Orientierte Sprachen</li></ul>															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Programmierer verbringen sehr viel Zeit damit, ihre Werkzeuge (Editoren, Debugger, IDE, Bibliotheken, Codegeneratoren etc.) zu verstehen und zu verbessern, frei nach dem Motto "Es ist eine rauhe Welt dort draussen - benutze jedes Tool und jede technische Spielerei, die du kriegen kannst". Bei dieser Betrachtung geht häufig verloren, welche Werkzeuge und welche Technologien wirklich grossen Einfluss haben. Die wohl wichtigste Technologie in diesem Kontext ist die Programmiersprache selbst. Sprachen ermöglichen oder verhindern bestimmte Lösungen, sie sparen oder sie kosten Zeit, sie sind im absoluten Zentrum der Softwareentwicklung. Noch wichtiger ist, dass Programmiersprachen direkt unsere Vorstellungskraft bezüglich möglicher Lösungen eines Problems beeinflussen. Das Ziel dieser Veranstaltung ist, ein tieferes Verständnis von Programmiersprachen zu entwickeln und Fragen</p>															

	wie diese zu beantworten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Was sind die entscheidenden Merkmale einer Programmiersprache?</li><li>• Welche intellektuellen Werkzeuge haben wir, um Programmiersprachen zu studieren?</li><li>• Wie können Programmiersprachen implementiert werden?</li></ul> Anstelle einer klischeehaften und relativ unnützen Einteilung von Programmiersprachen in funktional, objektorientiert, imperativ etc. werden wir Sprachen in ihre Basiskonzepte aufspalten und diese detailliert studieren.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache (Kenntnisse in Scheme sind hilfreich)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
9	<b>Literatur</b> S. Krishnamurthi: <a href="http://www.cs.brown.edu/%7Esk/Publications/Books/ProgLangs/">http://www.cs.brown.edu/%7Esk/Publications/Books/ProgLangs/</a> <i>Programming Languages - Application and Interpretation</i> M. Scott: <i>Programming Language Pragmatics</i> , Morgan Kaufmann D. Friedman et al.: <i>Programming Language Essentials</i> , MIT Press
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Performanz und Skalierbarkeit in E-Commerce-Systemen							
Modul Nr. 20-00-0075	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester		
<b>Sprache</b> Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini					
<b>1 Kurse des Moduls</b>							
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>		
20-00-0075-vl		Performanz und Skalierbarkeit in E-Commerce-Systemen		Vorlesung	3		
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Models for E-business</li><li>• Customer Behavior Models</li><li>• E-Business Functions</li><li>• Performance Models</li><li>• Service Time and Demand Queues</li><li>• Performance Laws</li><li>• Queueing Networks</li><li>• Cost of Security (Payment Systems, Cryptography, Firewalls, etc.)</li><li>• Benchmarking</li></ul>							
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Understand the problems of performance and scalability of software systems</li><li>• Understand capacity planning models</li></ul> <p>Wissensorientierte Lehrveranstaltung: Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtveranstaltungen.</p>							
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>							

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Menasce & Almeida: Scaling for E-business
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software Engineering - Projektseminar															
Modul Nr. 20-00-0359	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0359-se</td><td>Software Engineering - Projekt Seminar</td><td></td><td>Seminar</td><td>2</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0359-se	Software Engineering - Projekt Seminar		Seminar	2
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0359-se	Software Engineering - Projekt Seminar		Seminar	2											
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Angebotsmesse der Auftraggeber</li><li>• Projektauswahl</li><li>• Anforderungsanalyse beim externen Auftraggeber</li><li>• Präsentation des Pflichtenheftes insbesondere der Projektorganisation und des iterativen Entwicklungsplans</li><li>• Analyse der Werkzeuge und der Designkonzepte</li><li>• Präsentation der Architektur und des Designs risikobehafteter Funktionen</li><li>• Design und Implementierung der Iterationen</li><li>• Präsentation der Implementierung und der Qualitätssicherung</li><li>• Präsentation des abgeschlossenen Projekts der nächsten Studentengeneration</li></ul>															
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfahrung mit selbstständiger Durchführung von Softwareprojekten mittleren Umfangs</li><li>• Fähigkeit die verschiedenen Rollen innerhalb eines Softwareprojekts wahrzunehmen</li><li>• Fähigkeit die Methoden und Werkzeuge zu bewerten und einzusetzen</li><li>• Einschätzung der eigenen Kompetenz und Leistungsfähigkeit in realitätsnahen Situationen</li></ul>															

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training der Soft Skills, insbesondere Teamfähigkeit</li> <li>• Kommunikation mit Kunden</li> <li>• Präsentationsfähigkeit</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Software Engineering - Requirements (parallel)</p> <p>Software Engineering - Design (parallel)</p> <p>Software Engineering - Softwarequalitätssicherung (parallel, empfehlenswert)</p> <p>Empfehlenswert ist Praxiserfahrung</p> <p>Teamtraining und Präsentationstechnik durch die HDA</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Erbringen der Studienleistung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>siehe Software Engineering - Requirements, Software Engineering - Design und Software Engineering - Softwarequalitätssicherung</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software Engineering - Design and Construction					
Modul Nr. 20-00-0341	Kreditpunkte 8CP	Arbeitsaufwand 240h	Selbststudium 190h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0341-iv	Software Engineering - Design and Construction		Integrierte Veranstaltung	5
2	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klassendesign<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Prinzipien für Klassendesign</li><li>◦ Sprachkonstrukte und Design Patterns, die sie unterstützen</li><li>◦ Refactoring</li><li>◦ Fallstudien</li></ul></li><li>• Design auf der Package-Ebene<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Design Prinzipien und Metriken auf Package-Ebene</li><li>◦ Erzeugen von Architektursichten aus Code</li><li>◦ Refactoring</li><li>◦ Fallstudien</li></ul></li><li>• Frameworks, Feature-orientiertes and Aspekt-orientiertes Design<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Framework-basierte Entwicklung</li><li>◦ Erzeugen von Dokumentation des Designs aus Code</li><li>◦ Fortgeschrittener Entwurf mit FOD und AOP in der Sprache CaesarJ</li></ul></li><li>• High-level Design<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Architekturstile</li><li>◦ Sprachtechniken für High-level Design</li></ul></li></ul>				

3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen lernen von verschiedenen Architekturstilen</li> <li>• Kennen lernen von Prinzipien und Heuristiken für modulares Design</li> <li>• Kennen lernen des Refaktoringskonzeptes, dessen Vorteile und Tools</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, Designprinzipien zu verstehen und zu bewerten</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kenntnisse der Konzepte der Programmierung</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Booch, G. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. Addison-Wesley.  Budd, T. Introduction to Object-Oriented Programming. 2nd. ed., Addison-Wesley.  Buschmann, F. et al. Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patterns. John Wiley &amp; Sons.  Czarnecki, K. and Eisenecker, U. Generative Programming. Addison-Wesley.  Garland, D. and Shaw, M. Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline. Prentice Hall.  Gamma, E. et al. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley.  Martin, Robert. Agile Software Development. Principles, Patterns, and Practices. Pearson US Imports &amp; PHIPEs.  Riel, A. <i>Object-Oriented Design Heuristics</i>. Addison-Wesley.</p>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software Engineering - Projekt					
Modul Nr. 20-00-0079	Kreditpunkte 9CP	Arbeitsaufwand 270h	Selbststudium 210h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0079-pj		Software Engineering - Projekt		Projekt	6
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Angebotsmesse der Auftraggeber</li><li>• Projektauswahl</li><li>• Anforderungsanalyse beim externen Auftraggeber</li><li>• Präsentation des Pflichtenheftes insbesondere der Projektorganisation und des iterativen Entwicklungsplans</li><li>• Analyse der Werkzeuge und der Designkonzepte</li><li>• Präsentation der Architektur und des Designs risikobehafteter Funktionen</li><li>• Design und Implementierung der Iterationen</li><li>• Präsentation der Implementierung und der Qualitätssicherung</li><li>• Präsentation des abgeschlossenen Projekts der nächsten Studentengeneration</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfahrung mit selbständiger Durchführung von Softwareprojekten mittleren Umfangs</li><li>• Fähigkeit die verschiedenen Rollen innerhalb eines Softwareprojekts wahrzunehmen</li><li>• Fähigkeit die Methoden und Werkzeuge zu bewerten und einzusetzen</li><li>• Einschätzung der eigenen Kompetenz und Leistungsfähigkeit in realitätsnahen Situationen</li></ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training der Soft Skills, insbesondere Teamfähigkeit</li> <li>• Kommunikation mit Kunden</li> <li>• Präsentationsfähigkeit</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Software Engineering - Requirements (parallel)</p> <p>Software Engineering - Design (parallel)</p> <p>Software Engineering - Softwarequalitätssicherung (parallel, empfehlenswert)</p> <p>Empfehlenswert ist Praxiserfahrung</p> <p>Teamtraining und Präsentationstechnik durch die HDA</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Erbringen der Studienleistung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>siehe Software Engineering - Requirements, Software Engineering - Design und Software Engineering - Softwarequalitätssicherung</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software Engineering - Projektmanagement															
Modul Nr. 20-00-0178	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester										
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini													
<b>1 Kurse des Moduls</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Kurs Nr.</th><th>Kursname</th><th>Arbeitsaufwand (CP)</th><th>Lehrform</th><th>SWS</th></tr></thead><tbody><tr><td>20-00-0178-vl</td><td>Software Engineering - Projektmanagement</td><td></td><td>Vorlesung</td><td>3</td></tr></tbody></table>						Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	20-00-0178-vl	Software Engineering - Projektmanagement		Vorlesung	3
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS											
20-00-0178-vl	Software Engineering - Projektmanagement		Vorlesung	3											
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projekt - eine Methode zur Problembehandlung</li><li>• Die Projektmanagement-Prozesse<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Initiating, Planning, Executing, Controlling, Closing</li></ul></li><li>• Project Knowledge Areas in Anlehnung an das PMBOK(u.a. Scope/Time/Cost/Quality Management)</li><li>• Überblick über mögliche Tools und Templates</li><li>• Projektorganisation</li><li>• Führen in Projekten<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aufgaben, Rollen und Verantwortung des Projektmanagers</li><li>◦ Führungsgrundsätze</li><li>◦ Kommunikation</li><li>◦ Kultur und Vertrauen</li><li>◦ Entscheiden in Projekten</li><li>◦ Dynamik und Komplexität in Projekten</li><li>◦ Krisen und Havarien</li><li>◦ Grenzen der Planung sowie des Methoden- und Werkzeug-Einsatzes</li><li>◦ Selbstmanagement</li></ul></li><li>• Ausblick: Moderne Projektmanagement-Ansätze</li></ul>															

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausblick: Multi-Projektmanagement</li> <li>• Überblick: Prozess- und Vorgehensmodelle im Software Engineering</li> </ul>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die Grundlagen des Projektmanagements und der Projektorganisation</li> <li>• Kenntnisse der Projektmanagement-Prozesse und der Project Knowledge Areas</li> <li>• Tools für den Einsatz in Projekten Verständnis über den situativen Einsatz von Methoden und Instrumenten im Projektmanagement</li> <li>• Verständnis von und über Projektmanagement als People Business und Führungsaufgabe</li> <li>• Verständnis des Zusammenhangs von Projektmanagement und Prozess- und Vorgehensmodellen im Software Engineering</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Softwaretechnik</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Tom DeMarco: "Der Termin" --Ein Roman über Projektmanagement, Hanser München, 2005      Tom DeMarco, Timothy Lister: "Bärentango" --Mit Risikomanagement Projekte zum Erfolg führen, Hanser München 2003      Thomas Bohinc: "Projektmanagement" --Soft Skills für Projektleiter, Gabal Offenbach 2006      A Guide to the Project Management Body of Knowledge      Roman Stöger: "Wirksames Projektmanagement, Mit Projekten zu Ergebnissen", Schäffer-Poeschel, Stuttgart 2004.      Fredmund Malik: "Führen Leisten Leben --Wirksames Management für eine neue Zeit", 17. Auflage, Stuttgart München 2005.      Frank Lüschen, Elke Zitzke: "Projektleitung - Alle Rollen souverän meistern, Steuermann,</p>

	<p>Antreiber, Seelentröster und mehr", Hanser, München 2004.</p> <p>Uwe Zöllner: "Praxisbuch Projektmanagement --Das neue, umfassende Handbuch für Führungskräfte und Projektmitarbeiter", Galileo, Bonn 2003.</p> <p>Gerhard Wohland, Matthias Wiemeyer: "Denkwerkzeuge für dynamische Märkte --Ein Wörterbuch", Monsenstein und Vannerdat, Münster 2006</p> <p>Pascal Mangold: "IT-Projektmanagement kompakt", Spektrum, Weinheim 2002.</p> <p>Heinz Schelle: "Projekte zum Erfolg führen --Projektmanagement systematisch und kompakt", dtv/Beck, München 1999.</p> <p>Edward Yourdon: "Himmelfahrtskommandos --Aussichtslose IT-Projekte überleben", Moderne Industrie, Landsberg 2004.</p> <p>Weitere Literatur wird während der Veranstaltung genannt.</p>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Software Engineering in der industriellen Praxis					
Modul Nr. 20-00-0317	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0317-vl		Kursname Software Engineering in der industriellen Praxis	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Die Vorlesung ist aus der industriellen Softwarepraxis motiviert. Anhand von Praxisbeispielen wird die typische Struktur von großen betrieblichen Informationssystemen gezeigt. Weiterhin werden wichtige Aspekte ihrer Gestaltung und Erstellung vorgestellt. Oft spielt ein solches System die Rolle des Nervenzentrums eines Unternehmens, es enthält wesentliches Geschäftswissen und ist Schlüssel für den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens. Ein betriebliches Informationssystem mit dieser Bedeutung sollte entsprechend als Investitionsgut betrachtet werden. Sowohl für die Erstellung, als auch für den Betrieb und Weiterentwicklung während der Lebensdauer sind nüchterne Kosten-Nutzen-Rechnungen (u. a. ROI) erforderlich. Eine durchdachte Software-Architektur verbessert in der Regel die Ergebnisse dieser Rechnungen. Die Veranstaltung wird durch eingeladene Vorträge von Experten aus der Praxis ergänzt.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Teilnehmer verfügen über einen wissenschaftlich fundierten, ganzheitlichen Überblick über die Rolle betrieblicher Informationssysteme im Unternehmen. Sie sind mit den entsprechenden Berufsbildern des Informatikers und Wirtschaftsinformatikers im Unternehmen vertraut. Sie kennen relevante aktuelle Herausforderungen und Entwicklungen der Praxis.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Programmiererfahrung (Sprache unerheblich) und Software Engineering					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird in der Vorlesung besprochen
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Data Mining und Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-0052	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>		<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
20-00-0052-iv		Data Mining und Maschinelles Lernen		Integrierte Veranstaltung	4
<b>2 Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lernprobleme, Grundbegriffe</li><li>• Lernszenarios, prinzipieller Lernbarkeitsergebnisse</li><li>• Entscheidungsbaum-Lernen</li><li>• Hypothesenbewertungen</li><li>• Ensemble-Methoden</li><li>• Conceptual Clustering</li><li>• Lernen von Assoziationsregeln (APRIORI, JSM)</li><li>• Induktive Logik Programmierung</li><li>• Data Mining</li><li>• Pre-Processing</li></ul>					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Szenario des Maschinellen Lernens kennen</li><li>• prinzipielle Verfahren und Methoden zur Modellbildung kennen</li><li>• prinzipielle Verfahren und Methoden zur Hypothesenevaluierung kennen</li></ul>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b>					

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997</li> <li>• Ian H. Witten and Eibe Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, Morgan-Kaufmann, 1999</li> </ul>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Einführung in die Künstliche Intelligenz					
Modul Nr. 20-00-0349	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0349-iv	Einführung in die Künstliche Intelligenz		Integrierte Veranstaltung	4
2	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Begriffserklärung</li><li>• Historische Wurzeln, Anfänge und Entwicklungsperioden</li><li>• Intelligente Akteure in ihrer Umwelt</li><li>• Problemlösen durch (heuristisch gesteuertes) Suchen</li><li>• Spiele</li><li>• Kausales Schließen, Planen von Handlungen und Aktionen</li><li>• Logik, Syntax nd Semantik</li><li>• Deduktionsverfahren</li><li>• Wissen, seine Repräsentation und Verarbeitung</li><li>• Probabilistisches und vages Schließen</li><li>• Lernen und Induktion</li><li>• Neuronale Netze</li><li>• Kommunizierende Akteure</li><li>• Verarbeitung natürlicher Sprache</li><li>• Akustische Sprachverarbeitung</li><li>• Bildverständen</li><li>• Robotik</li></ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundmechanismen der menschlichen Kognition</li> </ul>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Künstliche Intelligenz (KI) beschäftigt sich mit Algorithmen zur Lösung von Problemen, von denen man gemeinhin annimmt, dass deren Lösung Intelligenz erfordert. Orientierte man sich in den Anfangstagen der Wissenschaft primär an psychologischen Erkenntnissen über das menschliche Denken, hat sich das Gebiet seither zunehmend dahingehend entwickelt, dass in den Problemlösungsansätzen versucht wird, die Stärken des Computers auszunutzen. Im Zuge dieser Vorlesung werden wir einen kurzen Überblick über die zentralen Themen dieser Kernwissenschaft der Informatik geben, insbesondere in die Themen Suche, Planen, Lernen und Schließen. Die historischen und philosophischen Grundlagen werden ebenfalls behandelt.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Large-scale Information Processing					
<b>Modul Nr.</b> 20-00-0706	<b>Kreditpunkte</b> 6CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180h	<b>Selbststudium</b> 140h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch und Englisch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Ulf Brefeld			
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b> 20-00-0706-iv	<b>Kursname</b> Large-scale Information Processing	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b> 4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <p>Wir untersuchen die intelligente Informationsverarbeitung mit sehr großen Datenmengen. Der Schwerpunkt liegt auf ausgewählten Methoden des maschinellen Lernens: viele Lernverfahren, wie zum Beispiel Support-Vector-Machines, skalieren in klassischen Formulierungen nur bedingt auf sehr großen Datenmengen. Wir untersuchen alternative Formulierungen bekannter Techniken und gehen insbesondere auch auf ihre Parallelisierbarkeit mit verteilten Plattformen wie z.B. Hadoop/MapReduce ein. Des Weiteren betrachten wir häufig in der Praxis auftretende Problemstellungen (z.B. Marktsegmentierung) und diskutieren Lösungsmöglichkeiten. Vorlesungsbegleitend werden die gelernten Techniken in praktischen Übungen vertieft. Auch hier liegt ein Schwerpunkt auf Hadoop/MapReduce.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Techniken im Umgang mit großen Datenmengen, insbesondere maschinelles Lernen, effiziente Datenaufbereitung, Evaluierung, Hadoop/MapReduce				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kenntnisse in Algebra (Vektoren, Matrizen), Fähigkeit Code zu schreiben, der über "Hallo Welt" hinaus geht. Besuchte Veranstaltungen in den Bereichen maschinelles Lernen und Optimierung sind vorteilhaft.				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen (Einführung in CMS)					
Modul Nr. 20-00-0012	Kreditpunkte 5CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0012-iv		Kursname Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen	Arbeitsaufwand (CP) Integrierte Veranstaltung	Lehrform	SWS 3
<b>2 Lerninhalt</b> Zustandsdiagramme, FSM-Modelle und Abstraktionsebenen. Kommunikationsmechanismen für endliche Automaten, Verilog Basic. Verilog Modelle endlicher Automaten und Datenpfade Hardware-Erzeugung mittels Logik-Synthese. Kombination von Berechnungsmodellen in einer Anwendung. Ausblick: Hardware-Erzeugung aus abstrakten Beschreibungen.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik  Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben in: <ul style="list-style-type: none"><li>- der Modellierung von parallelen Abläufen in der Hardware;</li><li>- der Modellierung und dem Design von endlichen Automaten und Datenpfaden bezüglich Simulation und Realisierung in Verilog;</li><li>- der Logik-Synthese und Simulation</li></ul>					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Technische Grundlagen der Informatik					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, schriftliche Prüfung, Dauer: 90 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung:					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Angermann, Anne; Beuschel, Michael; Rau, Martin; Wohlfarth, Ulrich: MATLAB - Simulink - Stateflow. Oldenbourg Verlag, 2007.</p> <p>Ciletti, Michael D.: Advanced Digital Design with the Verilog HDL. Prentice Hall, 2003.</p> <p>Ciletti, Michael D.: Starter's Guide to Verilog 2001. Prentice Hall, 2004.</p> <p>Katz, Randy H.: Contemporary Logic Design. Addison-Wesley Longman, 1994.</p> <p>Kesel, Frank; Bartholomä, Ruben: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs. Oldenbourg Verlag, 2009.</p> <p>Parhami, Behrooz: Computer Arithmetic - Algorithms and Hardware Design. Oxford University Press, 1999.</p>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Adaptive Computersysteme					
Modul Nr. 20-00-0274	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0274-pr		Kursname Adaptive Computersysteme	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Praktikum	SWS 4
<b>2 Lerninhalt</b> Adaptive Rechner haben eine neuartige, variable Hardware-Struktur mit der sie optimal an die Anforderungen des aktuellen Problems angepasst werden können. Das Praktikum behandelt Hardware-Software-Codesign und die Implementierung von Anwendungen auf Adaptiven Rechnern an einem Beispiel aus der Bildbearbeitung. Dabei werden die rechenintensiven Teile auf speziell angepassten Hardware-Beschleunigern ausgeführt. Es kommen verschiedene Entwurfswerkzeuge zum Einsatz (Logiksynthese, VERILOG-Simulation, FPGA-Technology-Mapping). Die Entwürfe können auf dem adaptiven Rechner ML310 (FPGA mit 2 integrierten Power-PCs) erprobt werden. Als Beschreibungssprachen werden Verilog für die Hardware und C für die Software-Teile verwendet.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Fähigkeit, eine aktuelle praktische Aufgabe aus der technischen Informatik selbstständig und erfolgreich nach den anerkannten Grundsätzen der Profession zu bearbeiten.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse der Hardware-Beschreibungssprache Verilog (wurde in Technische Grundlagen der Informatik II eingeführt). Bei Bedarf werden die Kernelemente aber noch einmal wiederholt. - Hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich, sind Minimalkenntnisse der Programmiersprache C					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik
<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Algorithmen für Hardware-Entwurfswerkzeuge					
Modul Nr. 20-00-0183	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0183-v1		Kursname Algorithmen für Hardware-Entwurfswerkzeuge	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Vorlesung	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Algorithmen und Datenstrukturen für den Chip- Entwurf. Neben den Algorithmen und Datenstrukturen für Verdrahtung und Platzierung werden die hierfür notwendigen Grundlagen der Optimierung und Graphentheorie vermittelt und die notwendigen Heuristiken behandelt.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Grundlegende Kompetenz in Bereich VLSI-Design-Algorithmen und Datenstrukturen sowie deren jeweiligen Vor- und Nachteile.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Technische Grundlagen der Informatik 1+2, Grundlagen der Informatik					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					
<b>9 Literatur</b>					
<b>10 Kommentar</b>					

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Compiler I					
Modul Nr. 20-00-0610	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0610-iv	Kursname Compiler I	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 2
2	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen des Compilerbaus: Organisation von Compilern, Lexing, Parsing, semantische Analyse, Laufzeitsystem, Codegenerierung. In praktischen Aufgaben wird die Modifikation und Erweiterung eines bestehenden Compilers in Java				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Erwerben von Kenntnissen grundlegender Algorithmen, Datenstrukturen und Techniken des Compilerbaus. Konkrete Anwendung dieser Verfahren zur Realisierung vollständiger Compiler vom Front- bis zum Back-End.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Informatik I und III				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer: 30/60 – 120 min., Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Fachprüfung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
9	<b>Literatur</b>				
10	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Praktikum Optimierende Compiler					
Modul Nr. 20-00-0498	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch			
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
Kurs Nr. 20-00-0498-pr		Kursname Praktikum Optimierende Compiler	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Praktikum	SWS 2
<b>2 Lerninhalt</b> Die komplizierten Architekturen moderner Prozessoren können in der Praxis nur noch durch den Einsatz hochgradig optimierender Compiler ausgenutzt werden. Innerhalb dieser Compiler hat sich daher stetig die Komplexität von der Erkennung der Quelltexte hin zu deren möglichst effizienter Umsetzung in Maschinen-Code verschoben. In diesem begleitenden Programmierprojekt zur Vorlesung Compiler II wird ein bestehender Compiler in Java schrittweise um Optimierungsverfahren erweitert.					
<b>3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Sammeln praktischer Erfahrung bei der Erweiterung eines Compilers um weitere Zwischendarstellungen sowie der Realisierung und Erprobung von Optimierungsverfahren darauf.					
<b>4 Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundkenntnisse Algorithmen und Datenstrukturen, Java, Rechnerarchitektur (erworben z.B. durch „Technische Grundlagen der Informatik“)  Besuch der parallel stattfindenden Vorlesung „Optimierende Compiler“					
<b>5 Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>					
<b>6 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)					
<b>7 Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>					
<b>8 Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik					

9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programming Language Processors in Java von David Watt und Deryck Brown</li><li>• Engineering a Compiler von Keith D. Cooper, Linda Torczon</li><li>• Advanced Compiler Design and Implementation von Steven S. Muchnick</li><li>• Compilers: Principles, Techniques, and Tools (2. Auflage!) von Aho, Lam, Sethi und Ullman</li><li>• Ausgewählte wissenschaftliche Veröffentlichungen</li></ul>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Praktikum zu Technischer Informatik					
Modul Nr. 20-00-0647	Kreditpunkte 6CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 140h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0647-pr	Kursname Praktikum zu Technischer Informatik	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Praktikum	SWS 4
2	<b>Lerninhalt</b>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, selbständig praktische Entwicklungsarbeiten im Bereich Technischer Informatik durchzuführen. Dazu werden sowohl Entwurfs- als auch Implementierungstechniken verwendet.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kenntnisse aus Technische Grundlagen der Informatik (TGDI) oder vergleichbarer Vorlesung.				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
9	<b>Literatur</b>				
10	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> Seminar zu Technischer Informatik					
Modul Nr. 20-00-0653	Kreditpunkte 3CP	Arbeitsaufwand 90h	Selbststudium 70h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr. 20-00-0653-se	Kursname Seminar zu Technischer Informatik	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform Seminar	SWS 2
2	<b>Lerninhalt</b> Im Seminar werden Forschungsarbeiten im Bereich Technischer Informatik aufgearbeitet. Zu Seminar-Terminen werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über wissenschaftliche Arbeiten zu einem ausgewählten Thema vortragen, das dann im Plenum diskutiert wird.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Fähigkeiten, sich anhand von wissenschaftlichen Arbeiten selbstständig in komplexe Themen der Technischen Informatik einzuarbeiten, diese dann für eine aussagekräftige Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum vorzutragen sowie überzeugend diskutieren zu können.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Kenntnisse aus Technische Grundlagen der Informatik (TGDI) oder vergleichbarer Vorlesung sowie der Kanonik Computer Microsystems				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard BWS)</li></ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erbringen der Studienleistung (100% der Note)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)</li></ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtfach Vertiefungsrichtung Informatik				
9	<b>Literatur</b>				
10	<b>Kommentar</b>				

--	--

