

Modulhandbuch B.Sc. Computational Engineering

Technische Universität Darmstadt
Studienbereich Computational Engineering



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Inhalt	2
Mathematik für den Maschinenbau I	7
Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte	9
Technische Mechanik I (Statik)	11
Elektrotechnik und Informationstechnik I.....	13
Einführung ins CE-Studium.....	15
Mathematik für den Maschinenbau II.....	17
Elektrotechnik und Informationstechnik II	18
Algorithmen und Datenstrukturen.....	20
Technische Mechanik II (Elastostatik)	22
Mathematik für den Maschinenbau III.....	24
Werkstoffkunde I	25
Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder	27
Einführung in die Künstliche Intelligenz.....	29
Parallele Programmierung.....	31
Technische Mechanik III (Dynamik)	32
Wissenschaftliches Arbeiten im CE	34
Elementare PDGL: Klassische Methoden.....	36
Statistik/Wahrscheinlichkeitstheorie (ETIT)	38
Wissenschaftliches Rechnen (ETIT).....	39
Projektkurs CE	40
Technische Mechanik IV.....	42
Geometrische Modellierung und Visualisierung II.....	44
Ingenieurinformatikprojekt	46
Grundlagen der Elektrodynamik.....	48
Probabilistische Methoden der Informatik	50
Scientific Computing.....	52
Software Engineering.....	54
Rechnerorganisation	56
Betriebssysteme	58
Visual Computing.....	60
Numerische Simulationsmethoden	62
Geometrische Methoden des CAE/CAD	65
Grundlagen des CAE/CAD.....	67
Visual Computing.....	68

Mathematisches Seminar (num), Bachelor: Numerik.....	71
Mathematisches Seminar (opt), Bachelor: Optimierung	72
Mathematisches Seminar (sto), Bachelor: Stochastik.....	73
Differentialgeometrie	74
Einführung in die Finanzmathematik	76
Einführung in die Mathematische Modellierung	78
Einführung in die Optimierung	80
Funktionalanalysis	82
Einführung in die Stochastik	84
Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme	86
Numerische Lineare Algebra.....	88
Wahrscheinlichkeitstheorie	89
Maschinendynamik	91
Space Flight Mechanics	93
Advanced Fluid Mechanics I.....	95
Fortgeschrittene Strömungsmechanik II	97
Introduction to Turbulence	99
Finite-Element-Methoden I.....	101
Finite-Element-Methoden II.....	103
Finite Elements III: Stabilized Methods for Computational Fluid Dynamics	105
Continuum Mechanics I.....	107
Continuum Mechanics II (Material Theory).....	108
Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I	110
Baubetrieb I	112
Baubetrieb II.....	114
Geotechnik I.....	116
Geotechnik II	118
Baukonstruktion.....	120
Baukonstruktion und Bauphysik.....	122
Bauphysik	124
Stahlbetonbau I.....	126
Stahlbau I - Grundlagen	128
Stahlbau II - Hochbau	129
Baustatik I.....	130
Baustatik II	132

Werkstoffmechanik	134
Verkehr I.....	136
Verkehr II.....	138
Ingenieurhydrologie I.....	140
Wasserbau I: Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken.....	142
Grundlagen der Hydrologie.....	144
Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik	145
Siedlungswasserwirtschaft I	146
Siedlungswasserwirtschaft II	148
Einführung in die Stadt- und Regionalplanung in Hessen.....	150
Kreislauf- und Abfallwirtschaft	152
GIS and Applications to Urban Development.....	154
Grundlagen der Räumlichen Planung.....	156
Software-Engineering - Einführung	158
Projektseminar Analysieren, Experimentieren und Simulieren von elektromagnetischen Versuchsanordnungen.....	160
Einführung in die physikalische Modellbildung	162
Einführung in die datenbasierte Modellbildung.....	164
Probabilistische Methoden der Informatik.....	167
Scientific Computing.....	169
Software Engineering.....	171
Rechnerorganisation	173
Betriebssysteme	175
Visual Computing.....	177
Systemtheorie und Regelungstechnik.....	180
Technische Strömungslehre.....	182
Technische Thermodynamik I	183
Wärme- und Stoffübertragung.....	185
Tutorial Finite Element Simulation in Structural and Solid Mechanics.....	187
Tutorial Numerical Simulation of Flow Problems	189
Tutorium Analysis und Numerik in der Strömungsmechanik	190
Tutorium Fortgeschrittene Cax Methoden	191
Tutorium Numerische Berechnungsverfahren im Maschinenbau.....	192
Tutorium Rechnergestützte kooperative Produktentwicklung.....	193
Aerodynamik I	194

Einführung in die Druck- und Medientechnik.....	195
Einführung in die Papiertechnik.....	197
Energie und Klimaschutz.....	198
Grundlagen der Flugantriebe	200
Introduction to the Finite Element Method.....	202
Flugmechanik I: Flugleistungen.....	204
Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen	205
Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme	207
Konstruktionsprinzipien im Druckmaschinenbau	209
Kraftfahrzeugtechnik.....	211
Laser in der Fertigung	213
Maschinendynamik	214
Maschinenelemente und Mechatronik I.....	216
Mechanische Verfahrenstechnik	218
Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung	219
Modeling of Turbulent Flows	221
Numerische Methoden der Aerodynamik.....	223
Rechnergestütztes Konstruieren	225
Technische Thermodynamik II	227
Technische Verbrennung I.....	229
Umformtechnik I.....	231
Verbrennungskraftmaschinen I.....	232
Virtuelle Produktentwicklung A: CAD-Systeme und CAx-Prozessketten	234
Virtuelle Produktentwicklung B - Produktdatenmanagement.....	236
Virtuelle Produktentwicklung C.....	238
Werkstofftechnologie und -anwendung	240
Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung	242
Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	244
Zuverlässigkeit im Maschinenbau.....	245

Grundstudium: Pflichtbereich

Modulbeschreibung

Modulname Mathematik für den Maschinenbau I					
Modul Nr. 04-00-0114	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 172 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. P. Jahnke		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0124-vu	Mathematik für den Maschinenbau I	0	Vorlesung	4
		Mathematik für den Maschinenbau I		Übung	2
2	Lerninhalt Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, lineare Abbildungen, Eigenwerte und -vektoren, Folgen, Reihen, Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen, komplexe Zahlen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: <ol style="list-style-type: none">1. Elementare Methoden der mathematischen Begriffsbildung und des logischen Schließens anzuwenden.2. Die Grundzüge der linearen Algebra zu erklären und anzuwenden.3. Die Grundzüge der analytischen Geometrie zu erklären und anzuwenden.4. Die Grundzüge der Analysis einer Veränderlichen zu erklären und anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE Pflicht Bachelor WI-MB				
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Analysis und Lineare Algebra Band I, K. Graf Finck von Finckenstein, J. Lehn, H. Schellhaas, H. Wegmann; Höhere Mathematik I, K. Meyberg, P. Vachenaer;				

	<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung, U. Reif• Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Band I, K. Graf Finck von Finckenstein, J. Lehn, H. Schellhaas, H. Wegmann; Höhere Mathematik I, K. Meyberg, P. Vachenauer; lecture notes, U. Reif
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte					
Modul Nr. 20-00-0004	Leistungspunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0004-iv	Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte	0	Integrierte Veranstaltung	8
2	Lerninhalt Essentielle Kompetenzen in wissenschaftlich basierter, problemorientierter Entwicklung von Softwaresystemen. Vermittlung grundlegender Begriffe der Informatik, sowie Entwicklung einfacher Programmierfähigkeiten. Verstehen der Bedeutung von Abstraktion und Modellierung in der Informatik. Themenschwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none">● Grundlegende Programmierkonzepte● Grundlagen der funktionalen Programmierung● Grundlagen der objektorientierten Programmierung● Entwurf einfacher Softwaresysteme● Einfache Typsysteme● Rekursion● Einfache Ein-/Ausgabe● Grundlagen des Testens● Dokumentation von Sourcecode				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind Studierende mit den Grundlagen von funktionalen und objektorientierten Programmiersprachen vertraut und die Studierenden können die folgenden Aufgaben bewältigen: <ul style="list-style-type: none">● einfache Programmieraufgaben mit Hilfe von funktionalen und/oder objektorientierten Programmiersprachen systematisch lösen;● Qualitätssicherung mittels einfacher (Unit-) Tests durchführen ● Sourcecode grundlegend unter Zuhilfenahme von Standardwerkzeugen dokumentieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">• [20-00-0004-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 120 min.) <ul style="list-style-type: none">• [20-00-0004-iv] (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Die Form der Studienleistung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder				

	<p>eine Kombination von maximal zwei der nachfolgend aufgeführten Formen.</p> <p>Softwareentwicklung (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 15 oder 30 Minuten), Hausübungen (optional: einschließlich Testaten), Portfolio</p> <p>Für eine Zulassung zur Fachprüfung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0004-iv] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) • [20-00-0004-iv] (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden) <p>In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik JBA Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik B.Sc. Computational Engineering Lehramt an Gymnasien – Fach Informatik Bachelor/Master of Education mit beruflicher Fachrichtung oder Unterrichtsfach Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Technische Mechanik I (Statik)					
Modul Nr. 16-64-5190	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 112 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-64-5190-gü	Technische Mechanik I (Statik) - Gruppenübung	0	Gruppenübung	2
	16-64-5190-hü	Technische Mechanik I (Statik) - Hörsaalübung	0	Hörsaalübung	1
	16-64-5190-vl	Technische Mechanik I (Statik)	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Kraftbegriff, allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht starrer Körper, Schwerpunktsdefinition und -berechnung, Lagerreaktionen, Fachwerke, Balken, Rahmen, Bögen, Arbeitssatz der Statik, Grundlagen der Stabilitätstheorie, Haftung und Reibung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Begriffe Kraft, Moment und Gleichgewicht zu unterscheiden und zu erklären. 2. Statisch bestimmte Probleme zu analysieren, d.h. die Kräfte zu identifizieren, ihre Angriffspunkte und Wirkungen zu bestimmen und die Gleichgewichtsbedingungen zu erstellen. 3. Lagerreaktionen in statisch bestimmten Systemen mithilfe von Gleichgewichtsbedingungen bzw. dem Prinzip der virtuellen Arbeit zu bestimmen. 4. Innere Kräfte und Momente in Balken und Fachwerken zu berechnen. 5. Schwerpunkte eines starren Körpers zu bestimmen. 6. Gleichgewichtslagen eines beweglichen Systems zu bestimmen und ihre Stabilität zu analysieren. 7. Statische Systeme mit Reibung und Haftung zu analysieren und entsprechende Kräfte zu bestimmen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor WI-MB				

	Bachelor Mechatronik, B.Sc. Computational Engineering, BEd. Metalltechnik
9	Literatur Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik I: Statik, 4. Auflage 2009, Springer Verlag.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul Nr. 18-kn-1070	Leistungspunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kn-1070-ue	Elektrotechnik und Informationstechnik I	0	Übung	2
	18-kn-1070-vl	Elektrotechnik und Informationstechnik I	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt				
	<p>Einheiten und Gleichungen: Einheiten-Systeme, Schreibweise von Gleichungen. Grundlegende Begriffe: Ladung, Strom, Spannung, Widerstände, Energie und Leistung. Ströme und Spannungen in elektrischen Netzen:</p> <p>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.</p> <p>Wechselstromlehre: Zeitabhängige Ströme und Spannungen, eingeschwungene Sinusströme und -spannungen in linearen RLC-Netzen, Zeigerdiagramme, Resonanz in RLC-Schaltungen, Leistung eingeschwungener Wechselströme und -spannungen, Ortskurventheorie, Vierpoltheorie, Transformator, Mehrphasensysteme.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundgleichungen der Elektrotechnik anwenden, • Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen berechnen, • Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke beurteilen, • einfache Filterschaltungen und Schwingkreise analysieren, • die komplexe Rechnung in der Elektrotechnik anwenden. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung				
7	Benotung				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETiT, BSc iST, BSc MEC, BSc. Wi-ETiT, BSc CE Pflicht, LA Physik & Mathematik
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Frohne, H. u.a. Moeller Grundlagen der Elektrotechnik • Clausert, H. u.a. Grundgebiete der Elektrotechnik 1 + 2
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung ins CE-Studium					
Modul Nr. 25-00-2022	Leistungspunkte 1 CP	Arbeitsaufwand 30 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Sebastian Schöps		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	25-00-2022-se	Einführung ins CE-Studium	0	Seminar	0
	25-00-2022-ue	Einführung ins CE-Studium Mentoring	0	Mentoring	0
2	Lerninhalt				
	<p>Das Programm „Einführung ins CE-Studium“ richtet sich an alle CE Studierenden im 1. Fachsemester. 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.</p> <p>Inhaltlich beschäftigt sich das Programm mit der besonderen Situation der CE Studierenden im 1. Fachsemester, 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 unbekannte Prüfungssituationen, neuartige Vermittlung von Inhalten und effektives Arbeiten in Teams.</p> <p>Das Programm setzt sich zusammen aus Seminarsitzungen mit angeleiteten Gruppenarbeitsphasen, Mentoring mit individueller Beratung und einer Prüfungssimulation.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung der Erstsemester untereinander • Rahmenbedingungen und Anforderungen des CE Studiums darstellen • Studienmanagement, Selbstorganisation und eigenverantwortliches Studieren fördern • Sensibilisierung für Prüfungssituationen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [25-00-2022-se] (Studienleistung, bestanden / nicht bestanden) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Teilnahme an mind. 75% der Lehrveranstaltungstermine, da es sich um ein Mentoring Programm handelt				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [25-00-2022-se] (Studienleistung, bestanden / nicht bestanden) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	Bachelor CE Pflicht				
9	Literatur				
	Weiterführende Leittexte zu den behandelten Inhalten werden im Laufe des Semesters zur Verfügung				

	gestellt.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Mathematik für den Maschinenbau II					
Modul Nr. 04-00-0115	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 172 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. P. Jahnke		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0076-vu	Mathematik für den Maschinenbau II	0	Vorlesung	4
		Mathematik für den Maschinenbau II		Übung	2
2	Lerninhalt Taylorreihen, Fourierreihen, Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen, Extrema, Kurvenintegrale, Integrale im \mathbb{R}^n , Flächenintegrale, Integralsätze				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Grundzüge der Analysis mehrerer Veränderlicher zu erklären und anzuwenden. 2. Die Grundzüge der Analysis mehrerer Veränderlicher exemplarisch auf natur- und ingenieurwissenschaftliche Probleme anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung Mathematik I empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE Pflicht Bachelor WI-MB				
9	Literatur Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Analysis und Lineare Algebra Band I, K. Graf Finck von Finckenstein, J. Lehn, H. Schellhaas, H. Wegmann.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Elektrotechnik und Informationstechnik II					
Modul Nr. 18-gt-1020	Leistungspunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-gt-1020-ue	Elektrotechnik und Informationstechnik II	0	Übung	2
	18-gt-1020-vl	Elektrotechnik und Informationstechnik II	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Elektrostatische Felder; Stationäre elektrische Strömungsfelder; Stationäre Magnetfelder; Zeitlich veränderliche Magnetfelder; Vorgänge in Leitungen				
3	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben sich Studierende von der Vorstellung gelöst, dass alle elektrischen Vorgänge leitungsgebunden sein müssen; 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 symmetrische 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 die zur Beschreibung erforderliche Mathematik und können diese 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 Maxwell'schen Gleichungen in integraler Form und haben eine erste Vorstellung von der Bedeutung der Maxwell'schen Gleichungen für sämtliche Problemstellungen der Elektrotechnik und sie verstehen Wellenvorgänge im freien Raum sowie auf Leitungen, sowohl für harmonische als auch transiente Größen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Elektrotechnik und Informationstechnik I				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 Min., Standard BWS)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				

8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE Pflicht, B.Sc. etit, B.Sc. iST, B.Sc. MEC, B.Sc. MedTec, B.Sc. WI-etit
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Sämtliche VL-Folien zum Download • Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: „Grundgebiete der Elektrotechnik I und II“; ISBN 978-3-486-59719-6 • Prechtl, A.: „Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik - Band 2“ ISBN: 978-3-211-72455-2
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Algorithmen und Datenstrukturen					
Modul Nr. 20-00-0005	Leistungspunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0005-iv	Algorithmen und Datenstrukturen	0	Integrierte Veranstaltung	8
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Datenstrukturen: Array, Listen, Binäre Suchbäume, B-Bäume, Graphenrepräsentationen, Hash-Tabellen, Heaps - Algorithmen: Sortieralgorithmen, Stringmatching, Traversieren, Einfügen, Suchen und Löschen bei Datenstrukturen, Kürzeste-Wege-Suche, Minimale Spannbäume - Asymptotische Komplexität: Laufzeit, Landau-Notation, Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit - Algorithmische Strategien, zum Beispiel: Divide-and-Conquer, Dynamische Programmierung, Brute-Force, Greedy, Backtracking, Metaheuristiken 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>In dieser Veranstaltung lernen Studierende grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen sowie die Komplexitätsklassen P, NP und NPC kennen. Sie erwerben die Fähigkeiten, die Grundprinzipien der Algorithmik anzuwenden und asymptotische Komplexität einzuschätzen und zu bestimmen. Außerdem verstehen sie bedeutende algorithmische Strategien und können diese anwenden.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	<p>Empfohlen: Der vorherige Besuch von „Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte“ oder einer vergleichbaren Veranstaltung</p>				
5	Prüfungsform				
	<p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <p>[20-00-0005-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard)</p> <p>Klausur (Dauer 120 min.)</p> <p>[20-00-0005-iv] (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung.</p> <p>Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von zwei der nachfolgend aufgeführten Formen.</p> <p>Programmieraufgaben (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), ein Programmierprojekt (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten), Hausübungen und/oder Arbeitsblätter (optional: einschließlich Testaten), Hausarbeit, Referat, Präsentation, Kolloquium, Essay, Bericht, Portfolio</p>				

	Für eine Zulassung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin.
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Prüfung (100%) Fachprüfung schriftlich 120 min. Studienleistung schriftlich/mündlich</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Studienleistungen können erworben werden durch Übungsaufgaben, Praktikumsaufgaben, Vorträge, oder ähnlichen zu mehreren Gelegenheiten absolvierbaren Leistungsüberprüfungen. Für eine Zulassung sollten nicht mehr als 50% der in all diesen Bereichen erzielbaren Leistungen erforderlich sein.</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0005-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) • [20-00-0005-iv] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Technische Mechanik II (Elastostatik)					
Modul Nr. 16-61-3011	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 112 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. W. Becker		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-61-3011-gü	Technische Mechanik II (Elastostatik) - Gruppenübung	0	Gruppenübung	2
	16-61-3011-hü	Technische Mechanik II (Elastostatik) - Hörsaalübung	0	Hörsaalübung	1
	16-61-3011-vl	Technische Mechanik II (Elastostatik) - Vorlesung	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Spannungszustand im 2D und 3D, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Festigkeitshypothesen, Balkenbiegung, Biegelinie, Schubfluss, Schiefe Biegung, Torsion, Arbeitsbegriff in der Elastostatik, Stabilität und Knickung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme zu analysieren, d. h. die sich einstellen-den Deformationen und Beanspruchungen zu bestimmen. 2. Ein-, zwei- und dreidimensionale Spannungszustände mathematisch korrekt zu beschreiben und die zugehörigen Hauptspannungen zu ermitteln. 3. Beliebige Verzerrungszustände mathematisch korrekt zu beschreiben und das lineare Elastizitäts-gesetz anzuwenden. 4. Die Euler-Bernoullische Balkentheorie und die Timoshenko-Balkentheorie korrekt anzuwenden, insbesondere zur Ermittlung von Biegelinien, Schubdeformationen, resultierender Momenten-verläufe und Querkraftverläufe. 5. Torsionsstabprobleme zu analysieren, und zwar insbesondere die kreiszylindrische Welle, dünnwandige geschlossene Profile und dünnwandige offene Profile. 6. Den Arbeitssatz und das Prinzip der virtuellen Kräfte anzuwenden, insbesondere auch auf statisch unbestimmte Systeme. 7. Einfache Stabilitätsprobleme zu analysieren und die Eulerschen Knickfälle anwenden zu können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Technische Mechanik I (Statik) empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				

7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE Pflicht Bachelor WI-MB Bachelor Mechatronik, Computational Engineering, BEd. Metalltechnik
9	Literatur Gross; Hauger; Schnell; Schröder: Technische Mechanik 2, Elastostatik, Springer Verlag. Gross; Ehlers; Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2, Springer Verlag.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Mathematik für den Maschinenbau III					
Modul Nr. 04-00-0116	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 74 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. M. Kiehl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0125-vu	Mathematik für den Maschinenbau III	0	Vorlesung	2
		Mathematik für den Maschinenbau III		Übung	
2	Lerninhalt Elementar lösbare nichtlineare skalare Gleichungen, allgemeine Existenz- und Eindeutigkeitsätze, Parameterabhängigkeit, Reihenentwicklung, Stabilität, lineare Systeme insbesondere mit konstanten Koeffizienten, Gleichungen höherer Ordnung, Laplacetransformation, Zweipunktrandwertprobleme, die drei Grundtypen der linearen partiellen DGL zweiter Ordnung und analytisch lösbare Fälle.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Lösungseigenschaften gewöhnlicher und der einfachsten partiellen Differentialgleichungen zu erklären. 2. Lösungsmethoden für analytisch lösbare Fälle auszuwählen und anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I, II empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE Pflicht Bachelor WI-MB				
9	Literatur Textbuch: Arbeitsbuch für Ingenieure II, (von Finckenstein, Lehn, Schellhass, Wegmann). Folienkopien und Lösungsvorschläge für Übungen.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Werkstoffkunde I					
Modul Nr. 16-08-4241	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Matthias Oechsner		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-08-4241-vl	Werkstoffkunde I	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Struktureller Aufbau der Werkstoffe, Legierungskunde, Grundlagen von Diffusion und Erstarrung, Eisen-Kohlenstoffdiagramm, Grundlegende mechanische Werkstoffeigenschaften unter quasi-statischer, zyklischer und schlagartiger Belastung sowie deren Charakterisierungsmethoden, Eigenschaftsänderung durch Wärmebehandlung, festigkeitssteigernde Mechanismen, Werkstoffbezeichnungen, Leichtmetalllegierungen, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Den Aufbau der Atome nach dem Bohr'schen Atommodell zu erklären. 2. Den kristallinen Aufbau von Metallen zu rekonstruieren und Kristallklassen und -gitter sowie Gitterfehler zu benennen. 3. Zustandsdiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische mit festen, flüssigen und gasförmigen Phasen zu analysieren sowie Keimbildung und Erstarrung qualitativ zu beschreiben. 4. Materialgesetzmäßigkeiten für Diffusion, elastische und plastische Deformation zu bewerten und deren praktische Hintergründe und Anwendungen einzuschätzen. 5. Methoden zur Charakterisierung und Beeinflussung von Festigkeitseigenschaften zu beurteilen. 6. Aspekte des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms zu differenzieren sowie Ausscheidungen und Gefügestände daraus abzuleiten. 7. Die Eigenschaften von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen zu benennen, zu vergleichen und zu bewerten. 8. Aufbau, Eigenschaften und Anwendungsgebiete für Leichtmetalllegierungen, Kunst- und Verbundwerkstoffe zu entwickeln sowie die Anforderungen an moderne Konstruktionswerkstoffe darzustellen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 45 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				

	Bestehen der Prüfungsleistung.
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE Pflicht Bachelor WI-MB
9	Literatur M. Oechsner: Umdruck zur Vorlesung (Foliensätze und Skript); D.R. Askeland, Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag, 1996 H.-J. Bargel und G. Schulze, Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2018 E. Hornbogen, G. Eggeler und E. Werner, Werkstoffkunde, Springer, 2017, G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, 2013
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder					
Modul Nr. 18-sc-3010	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sc-3010-pj	Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder	0	Projektseminar	3
	18-sc-3010-vl	Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Maxwellsche Gleichungen, Grundlagen der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder, Kenntnis der verschiedenen Arten möglicher Fehler				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Elektrotechnik und Informationstechnik I und II				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS) Die Prüfung erfolgt durch eine Klausur (Dauer: 90 Min.). Falls absehbar ist, dass sich weniger als 30 Studierende anmelden, erfolgt die Prüfung mündlich (Dauer: 25 Min.). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc CE Pflicht, B.Sc. etit, B.Sc. WI-etit				
9	Literatur Wird in der Vorlesung ausgegeben bzw. unter in Moodle zur Verfügung gestellt.				

10

Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Künstliche Intelligenz					
Modul Nr. 20-00-1058	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1058-iv	Einführung in die Künstliche Intelligenz	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	<p>Lerninhalt</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> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Einführung, Geschichte der AI (RN chapter 1) - Intelligente Agenten (RN chapter 2) - Suche - Uninformierte Suche (RN chapters 3.1 - 3.4) - Heuristische Suche (RN chapters 3.5, 3.6) - Lokale Suche (RN chapter 4) - Constraint Satisfaction Problems (RN chapter 6) - Spiele: Suche mit Gegnern (RN chapter 5) - Planning - Planen im Zustandsraum (RN chapter 10) - Planen im Planraum (RN chapter 11) - Decisions under Uncertainty - Unsicherheit und Wahrscheinlichkeiten (RN chapter 13) - Bayesian Networks (RN chapter 14) - Decision Making (RN chapter 16) - Machine Learning - Neural Networks (RN chapters 18.1,18.2,18.7) - Reinforcement Learning (RN chapter 21) - Philosophische Grundlagen 				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Techniken der Künstlichen Intelligenz zu verstehen und zu erklären - in einer Diskussion über die prinzipielle Möglichkeit der Schaffung einer Künstlichen Intelligenz fundierte Argumente vorzubringen - neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch zu beurteilen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

5	<p>Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-1058-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur (Dauer 90 min.)
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik, Bachelor CE M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Parallele Programmierung					
Modul Nr. 20-00-1152	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1152-iv	Parallele Programmierung	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen paralleler Systeme - parallele Architekturen - Programmiermodelle für paralleles Rechnen - parallele Algorithmen - Vertiefung der gelernten Inhalte in Praktika mit signifikantem Umfang - falls notwendig Einführung in Basisprogrammiersprachen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung verstehen Studierende die Grundlagen paralleler Systeme und ihrer sowohl korrekten als auch effizienten Programmierung. Sie können einfache Anwendungen mittels paralleler Programmierung auf ausgewählten Plattformen entwickeln and analysieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-1152-iv] (Studienleistung, Sonderform, Standard) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Programmieraufgaben (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), ein Programmierprojekt (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten), Hausübungen und/oder Arbeitsblätter (optional: einschließlich Testaten), Hausarbeit, Referat, Präsentation, Kolloquium, Essay, Bericht, Portfolio				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik Lehramt an Gymnasien – Fach Informatik B.Sc. CE Pflicht Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
9	Literatur Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Technische Mechanik III (Dynamik)					
Modul Nr. 16-25-5120	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 112 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schweizer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-25-5120-gü	Technische Mechanik III (Dynamik) – Gruppenübung	0	Gruppenübung	2
	16-25-5120-hü	Technische Mechanik III (Dynamik) – Hörsaalübung	0	Hörsaalübung	1
	16-25-5120-vl	Technische Mechanik III (Dynamik)	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Kinematik des Punktes und des starren Körpers, Relativbewegung, Kinetik des starren Körpers, Arbeit und Energie, Schwingungen, Stoß, Prinzipien der Mechanik.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Ebene und räumliche Bewegungen von Punktmassen und starren Körpern mathematisch zu beschreiben. 2. Dynamische Probleme zu analysieren und die Bewegungsdifferentialgleichungen einfacher diskreter mechanischer Systeme aufzustellen. 3. Die Newtonschen Grundgesetze und den Drallsatz zu erklären und diese Axiome zum Lösen dynamischer Probleme anzuwenden. 4. Schwingungssysteme mittels einfacher linearer Differentialgleichungen zu modellieren und zu berechnen. 5. Die Prinzipien der Mechanik auf einfache Fragestellungen anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I, Technische Mechanik I (Statik) empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 120 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE Pflicht Bachelor WI-MB				

	Bachelor Mechatronik
9	Literatur Markert, R.: Technische Mechanik, Teil B (Dynamik), 2. Auflage, 2009. Hagedorn, P.: Technische Mechanik, Band 3: Dynamik, 3. Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 2006. Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3: Dynamik, 10. Auflage, Pearson Studium, 2006.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Wissenschaftliches Arbeiten im CE					
Modul Nr. 25-00-2023	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Sebastian Schöps		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	25-00-2023-se	Wissenschaftliches Arbeiten im CE	3	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	<p>Die Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Arbeiten im CE“ ist speziell auf die Bedürfnisse von CE Studierenden im Bachelor-Studiengang ausgerichtet und begegnet den Anforderungen, die in dieser arbeitsintensiven 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 Ingenieur:innen behandelt und von den Teilnehmer:innen in selbständiger Arbeit systematisch erarbeitet.</p> <p>Darüber hinaus bietet die Lehrveranstaltung die Möglichkeit, einführende und weiterführende Kenntnisse im Umgang mit LaTeX zu erlangen. Des Weiteren werden numerische Berechnungen mit Python thematisiert und eine Einführung in das Rechnen auf einem Hochleistungsrechner gegeben.</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 Trainer:innen geklärt werden können.</p> <p>Die Präsentation der Ergebnisse der wissenschaftlichen Hausarbeit schließt die Lehrveranstaltung ab.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständige Aufbereitung von Themenbereichen zur wissenschaftlichen Ausarbeitung und Präsentation • Eigene Team- und Präsentationsfähigkeiten erkennen und verbessern • Einstieg in den Umgang mit Werkzeugen des wissenschaftlichen Arbeitens wie LaTeX • Einführung in das wissenschaftliche Rechnen mit Python 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine				
5	Prüfungsform				
	Kolloquium 15 Min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [25-00-2007-se] (Studienleistung, Hausarbeit, Präsentation, Gewichtung: 100%, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	BSc Pflicht				
9	Literatur				
	Weiterführende Leittexte zu den behandelten Inhalten werden im Laufe des Semesters zur Verfügung gestellt.				

10

Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Elementare PDGL: Klassische Methoden					
Modul Nr. 04-00-0039	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0153-vu	Elementare PDGL: Klassische Methoden	0	Vorlesung und Übung	4
2	Lerninhalt 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Module: Analysis und Lineare Algebra, gewöhnliche Differentialgleichungen, Integration				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.CE: Pflicht Für B.Sc.Math, B.Sc.MCS: math. Wahlbereich (B) Für B.Sc.WiMa, B.Sc.M&E: math. Wahlbereich Für M.Sc.Math, M.Sc.WiMa: Ergänzungsbereich auch in den Studiengängen der Fachbereiche Physik, Mechanik, Chemie, Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Elektrotechnik und Informationstechnik				
9	Literatur John: Partial Differential Equations				

	Jost: Partielle Differentialgleichungen Strauss: Partielle Differentialgleichungen Sauvigny: Partielle Differentialgleichungen der Geometrie und Physik. Band 1: Grundlagen und Integraldarstellungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Statistik/Wahrscheinlichkeitstheorie (ETIT)					
Modul Nr. 04-10-0602	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Stefan Ulbrich		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0602-vu	Statistik/Wahrscheinlichkeits- theorie (ETIT)	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Grundbegriffe der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie, Regression, multivariate Verteilungen, Schätzverfahren und Konfidenzintervalle, Tests bei Normalverteilungsannahme, robuste Statistik				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Fähigkeit statistische Auswertungen vorzunehmen, grundlegende Schätzverfahren und Testverfahren durchzuführen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik 1 und Mathematik 2 (empfohlen)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE				
9	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner Verlag Stuttgart				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Wissenschaftliches Rechnen (ETIT)					
Modul Nr. 04-10-0603	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Stefan Ulbrich		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0603-vu	Wissenschaftliches Rechnen (ETIT)	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, Interpolation, Numerische Quadraturverfahren, Nichtlineare Gleichungssysteme, Anfangswertproblem für gewöhnliche Differentialgleichungen, Eigenwert-/Eigenvektorberechnung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Fähigkeit für grundlegende Aufgabenstellungen geeignete numerische Verfahren auszuwählen und anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETIT, B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.Inf,				
9	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner Verlag Stuttgart				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Projektkurs CE					
Modul Nr. 04-00-0267	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Je nach anbietendem Fachbereich		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0264-pr	Projektkurs CE	0	Projekt	2
2	Lerninhalt Interdisziplinäres Projekt aus wechselnden Anwendungsbereichen, wird vom anbietenden Fachbereich festgelegt.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Studienleistung, BWS b/nb				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Gewichtung: 100%)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE Pflicht				
9	Literatur Je nach Thema, wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
10	Kommentar				

Grundstudium: Grundlagenmodul der gewählten Vertiefung

Grundstudium: Grundlagenmodul VR Angewandte Mathematik und Mechanik

Modulbeschreibung

Modulname					
Technische Mechanik IV					
Modul Nr. 13-xx-xxxx	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Müller, Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
Kurse des Moduls					
Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS	
13-xx-xxxx	Technische Mechanik IV	0	Vorlesung und Übung	4	
2	Lerninhalt Teil I: Tensorrechnung Euklidischer Vektor-/Punktraum, Dimension und Basis, Summationskonvention, Skalarprodukt, ko- und kontravariante Basis/Komponenten, physikalische Komponenten, Transformationsbeziehungen, Tensoren 2. Stufe, Hauptachsen, Tensoren höhere Stufe, Tensoranalysis, Christoffelsymbole, kovariante Ableitungen, Geometrie auf der Fläche, 1. und 2. Grundform der Flächentheorie Teil II: Dynamik Lagrangesche Mechanik, d'Alembertsches Prinzip, Lagrangesche Gleichungen, Erhaltungsgrößen, Hamiltonsches Prinzip, Schwingungen kontinuierlicher Systeme (Saite, Stab, Balken)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erhalten ein grundlegendes Verständnis der Vektor und Tensorrechnung. Diese dienen als Grundlage vieler Feldtheorien, u.a. der Elastizitätstheorie und der Strömungsmechanik. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Berechnungen mit den Methoden der Tensorrechnung (Indexnotation) durchzuführen. Die Studierenden können geometrische Eigenschaften von gekrümmten Flächen analysieren und Berechnungen auf gekrümmten Flächen anstellen. Weiterhin erhalten die Studierenden einen Einblick in die Grundlagen der Lagrangeschen Mechanik und die Prinzipien von d'Alembert und Hamilton. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Methoden auf einfache und komplexe Probleme der Dynamik anzuwenden. Der Fokus liegt hierbei auf dem Ermitteln der Bewegungsgleichungen. Die Studierende beherrschen die Grundlagen des Schwingungsverhalten eindimensionaler Strukturen (Saite, Stab, Balken) und können Wellenausbreitungsproblem berechnen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Technischen Mechanik, wie sie in der Lehrveranstaltungen Technische Mechanik I-III vermittelt werden.				
5	Prüfungsform Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Je nach Teilnehmerzahl: Mündliche Prüfung, Dauer 30min; Schriftliche Prüfung, Dauer 60 min;				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Abschlussprüfung				

7	Benotung <ul style="list-style-type: none">• Modulabschlussprüfung
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik IV Klingbeil: Tensorrechnung für Ingenieure Kuypers: Klassische Mechanik
10	Kommentar

Grundstudium: Grundlagenmodule VR Bauingenieurwesen

Modulbeschreibung

Modulname					
Geometrische Modellierung und Visualisierung II					
Modul Nr.	Leistungspunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
13-F0-M021	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel		
Kurse des Moduls					
Kurs Nr.	Kursname		Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
13-F0-0021-ue	Geometrische Modellierung und Visualisierung II - Übung		0	Übung	1
13-F0-0021-vl	Geometrische Modellierung und Visualisierung II		0	Vorlesung	1
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung zur parametrisierten geometrischen Modellierung mit digitalen Methoden; - Grundlagen der geometrisch-semantischen Modellierung am Beispiel von Building Information Modelling (BIM); - Grundlagen zur Visualisierung mit digitalen Animationen und Renderings; - Übungen mit exemplarischen Anwendungen aus dem Bauingenieurwesen, dem Umweltingenieurwesen, der Geodäsie und dem Verkehrswesen. 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse zur parametrisierten geometrisch-semantischen Modellierung am Bsp. der digitalen Methode Building Information Modelling (BIM). Sie verstehen die Grundlagen der computergestützten fachtechnischen Modellbildung und der digitalen Visualisierung mit Animationen und Renderings.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Bachelor CE, Ggf. weitere Studiengänge
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Ingenieurinformatikprojekt					
Modul Nr. 13-F0-M022	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-F0-0022-se	Ingenieurinformatikprojekt	0	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	<p>- Einführung in die Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von Sensordaten (Formate, Fehler, Lücken, Ausreißer)</p> <p>- Grundlagen der datengetriebenen Modellierung von Ingenieursystemen</p> <p>- Projektübung mit exemplarischen Anwendungen zur datengetriebenen Modellierung aus dem Bauingenieurwesen, dem Umweltingenieurwesen, der Geodäsie und dem Verkehrswesen.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse zur Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von Sensordaten. Sie verstehen die Grundlagen der datengetriebenen Modellierung und können damit Ingenieursysteme digital abbilden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Grundlagen der Ingenieurinformatik (13-F0-M009)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer 45 Min, Standard) 				
	Fachprüfung: Kolloquium (15 min.) / Klausur (45 min.) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmer:innenzahl gegebenenfalls mündliche Prüfung.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	Bachelor CE				

9	Literatur Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Grundstudium: Grundlagenmodul VR Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen der Elektrodynamik					
Modul Nr. 18-dg-1010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-dg-1010-ue	Grundlagen der Elektrodynamik	0	Übung	2
	18-dg-1010-vl	Grundlagen der Elektrodynamik	0	Vorlesung	2
	18-dg-1010-tt	Grundlagen der Elektrodynamik	0	Tutorium	1
2	Lerninhalt 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, Mehrleitersysteme (Kapazitäts-, Induktivitäts- und Leitwertmatrix), Geschwindigkeitsdefinitionen, Grundlagen Rechteckhohlleiter.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden beherrschen die Maxwell'schen Gleichungen in Integral- und Differentialform für statische und dynamische Feldprobleme. Sie haben ein Vorstellungsvermögen über Wellenausbreitungsphänomene im Freiraum. 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen Vektoranalysis, Differential- und Integralrechnung, Grundlagen Differentialgleichungen.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 Min., Standard BWS)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. etit, B.Sc. WI-etit, B.Sc. CE				
9	Literatur Eigenes Skriptum. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.				

10

Kommentar

Grundstudium: Grundlagenmodule VR Informatik

Modulbeschreibung

Modulname					
Probabilistische Methoden der Informatik					
Modul Nr. 20-00-1150	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1150-iv	Probabilistische Methoden der Informatik	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Informationstheorie • Probabilistische Ansätze zur graphenbasierten Modellierung in der Informatik • Grundlegende probabilistische Fragestellungen und Einsatz probabilistischer Methoden in praktischer Informatik (z.B. Laufzeitanalyse von Programmen, Datenkompression), • in technischer Informatik (z.B. Zuverlässigkeit von Hardware, Caching), und • in der angewandten Informatik (z.B. Simulation von stochastischen Systemen, probabilistische Robotik) • Ausgewählte randomisierte Algorithmen, deren Analyse durch ‚The Probabilistic Method‘, Algorithmen zur automatisierten Entscheidungsfindung und Optimierung • Anwendung probabilistischer Methoden in künstlicher Intelligenz (z.B. Lernverfahren, neuronale Netze) und Data Science • Implementierung probabilistischer Methoden anhand von praktischen Programmierbeispielen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden probabilistischen Fragestellungen in den Kerngebieten der Informatik. Sie können probabilistische Methoden selbständig in Informatikproblemen zur Analyse und Synthese von Algorithmen, Software, Hardware, Informatik-Anwendungen, Data Science und in der künstlichen Intelligenz selbständig anwenden und in einer geeigneten Programmiersprache implementieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Mathematik I für Informatiker und Mathematik II für Informatiker oder vergleichbare Veranstaltungen				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1150-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				

	<p>B. Sc. Informatik, Bachelor CE</p> <p>Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>M. Mitzenbacher, E. Upfahl: Probability and Computing, Cambridge University Press</p> <p>S.H. Chan: Probability for Data Science, Michigan University Press</p> <p>K. P. Murphy: Probabilistic Machine Learning, MIT Press</p> <p>D.J.C. MacKay: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Scientific Computing					
Modul Nr. 20-00-1156	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1156-iv	Scientific Computing	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der wissenschaftlichen Modellierung und „The Scientific Method“ - Modellbildung und Systembeschreibung am Beispiel mechanischer Systeme - Problemspezifikation für die Simulation komplexer Modelle - Modellbildung und -identifikation am Beispiel mechanischer Systeme - Modellanalyse statischer Systeme durch numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme - Modellanalyse und Simulation dynamischer Modelle durch Anfangswertprobleme mit gewöhnlichen Differentialgleichungen - Implementierung von Modellen und Simulationen an Beispielen z.B. aus der Robotik und anderen Bereichen - Validierung von Modellen und Simulationen anhand von Messdaten - Anwendungen in der Simulation und Steuerung von Robotern sowie der physikalisch basierten Animation und Computerspielen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden Schritte zur Entwicklung von ersten Modellen und Simulationen und sind in der Lage, erste Simulationsstudien z.B. in der Robotik durchzuführen. Sie kennen die wesentlichen Schritte zum Aufbau solcher Simulationssysteme (Problemspezifikation, Modellbildung und Parameteridentifikation, Modellanalyse, Implementierung und Validierung) und können mit diesen erste Simulationen konstruieren, die gegebene Anforderungen erfüllen. Hierbei wird die Fähigkeit erlernt für grundlegende Aufgabenstellungen in der Simulation geeignete numerische Verfahren auszuwählen und anzuwenden.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Mathematik I für Informatiker und Mathematik II für Informatiker oder vergleichbare Veranstaltungen				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1156] (Fachprüfung, Klausur, Standard) 				
	Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	(Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				

8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik, Bachelor CE Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literatur zu einzelnen Kapiteln der Lehrveranstaltung: R.N. Giere, J. Bickle, R. Mauldin: Understanding Scientific Reasoning F. Morrison: The Art of Modeling Dynamic Systems L. Ljung, T. Glad: Modeling and Identification of Dynamic Systems P. Corke: Robotics, Vision & Control, Springer, 2011 F.L. Severance: System Modeling and Simulation: An Introduction, J. Wiley & Sons, 2001
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Software Engineering					
Modul Nr. 20-00-0017	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0017-iv	Software Engineering	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt Vermittlung eines grundlegenden Überblicks über die wesentlichen Bereiche des Software Engineering sowie der Kenntnisse und Fähigkeiten, die für die Modellierung und Realisierung kleinerer Softwaresysteme notwendig sind. Die Schwerpunkthemen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsanalyse • Domänenmodellierung • Objektorientierte Analyse und Entwurf • Softwarearchitektur • Software Qualität; insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> o Verifikation (u.a. Testen und statische Analyse) o Softwaremetriken • Entwurfsmuster (Design Patterns) • Refaktorisierung • Evolution und Softwarevariabilität 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage folgende Aufgaben zu bewältigen: <ul style="list-style-type: none"> • Die wesentlichen Bereiche des Software Engineering zu benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einzuordnen • Durchführung einer Anforderungsanalyse • Qualitätssicherung durch Verifikationstechniken beherrschen • Modellierung, Entwurf und Implementierung objektorientierter Systeme mit Hilfe grundlegender Entwurfsmuster • Fähigkeit einen Entwurf kritisch zu bewerten und gegebenenfalls zu verbessern 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorherige Besuch von „Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“ oder vergleichbaren Veranstaltungen				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0017-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard)				

	Klausur (Dauer 90 min.)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0017-iv] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) <p>In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> Software Engineering; Ian Sommerville; Pearson Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software; E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides; Prentice Hall Refactoring: Wie Sie das Design bestehender Software verbessern; Martin Fowler; mitp Professional Writing Effective Use Cases; A. Cockburn; Pearson
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Rechnerorganisation					
Modul Nr. 20-00-0902	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0902-iv	Rechnerorganisation	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Architektur von Mikroprozessoren: Programmierung in Assembler- und Maschinensprache, Adressierungsarten, Werkzeugflüsse, Laufzeitumgebung - Mikroarchitektur: Befehlssatz und architektureller Zustand, Leistungsbewertung, Mikroarchitekturen mit Eintakt-/Mehrtakt-/Pipeline-Ausführung, Ausnahmebehandlung, fortgeschrittene Mikroarchitekturen - Speicher und Ein-/Ausgabesysteme: Leistungsbewertung, Caches, virtueller Speicher, Ein-/Ausgabetechniken, Standardschnittstellen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende verstehen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundkonzepte der maschinennahen Programmierung in Assembler und können zielgerichtet auf dieser Ebene Algorithmen implementieren. Sie sind vertraut mit verschiedenen Techniken, um selbständig Prozessorarchitekturen als Mikroarchitekturen in digitaler Logik zu realisieren. Sie verstehen den Aufbau und die Funktion von Speicher- und Ein-/Ausgabesystemen und kennen die Grundlagen verschiedener Standardschnittstellen. Sie können die Qualität der Realisierungen in verschiedenen Gütemaßen bewerten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorherige Besuch der Vorlesung „Digitaltechnik“ oder einer vergleichbaren Veranstaltung				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0902-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.) [20-00-0902-iv] (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Programmieraufgaben (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), ein Programmierprojekt (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten), Hausübungen und/oder Arbeitsblätter (optional: einschließlich Testaten), Hausarbeit, Referat, Präsentation, Kolloquium, Essay, Bericht, Portfolio Für eine Zulassung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin.				

6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Prüfung (100%) Fachprüfung schriftlich 90 min. Studienleistung schriftlich/mündlich Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Studienleistungen können erworben werden durch Übungsaufgaben, Praktikumsaufgaben, Vorträge, oder ähnlichen zu mehreren Gelegenheiten absolvierbaren Leistungsüberprüfungen. Für eine Zulassung sollten nicht mehr als 50% der in all diesen Bereichen erzielbaren Leistungen erforderlich sein.</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0902-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) • [20-00-0902-iv] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik Bachelor CE B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Die Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert. Ein Beispiel für die verwendete Literatur ist: David Money Harris, Sarah L. Harris: Digital Design and Computer Architecture. Morgan Kaufmann</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Betriebssysteme					
Modul Nr. 20-00-0903	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0903-iv	Betriebssysteme	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> ● Einführung in Betriebssysteme (BS) - Notwendigkeit, Design ● Prozesse und Threads - BS Datenstrukturen, Abstraktionen, Kernel/User mode, context switches, Interrupts ● Interprozess-Kommunikation - IPC, RPC, Schnittstellen, Hierarchien, Messaging-Semantiken ● Koordination: Deadlocks - Critical sections, Deadlock-Charakterisierung, Entdeckung, Recovery und Vermeidung. ● Scheduling/Ressourcen-Management - Prozess-Reihenfolgen, unterbrechendes und unterbrechungsfreies Scheduling, verschiedene Scheduling-Konzepte und -Algorithmen, Implementierungen in BS ● Nebenläufigkeit: Races, Mutual Exclusions - Critical sections, races, spin locks, Synchronisation ● Programmierungsabstraktionen: Semaphoren, Monitore ● Speicherverwaltung - BS-Datenstrukturen, Management- und Austausch-Ansätze, virtueller Speicher, paging, caching, segmentation ● I/O - Geräte-Management, Treiber, Interrupt-Behandlung, DMA ● Dateisysteme - Anforderungen, Design, Implementierungen, Datenstrukturen, Verzeichnisse, virtuelle Dateisysteme ● Einführung in die grundlegende Sicherheitsaspekte von BS Virtuelle Maschinen (VM) - Grundlagen und Typisierung von VMs und Hypervisoren				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erhalten nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung einen Überblick über grundlegende Betriebssystem-Konzepte. Verschiedene Ansätze einzelner BS-Konzepte können von Studierenden diskutiert und ausgewählte Ansätze hinsichtlich variierender technischer Anforderungen - insbesondere Design-Prinzipien, Sicherheit und Performanz - analysiert werden. Weiterhin verstehen sie Techniken zum Aufbau solcher Systeme.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: "Algorithmen und Datenstrukturen", "Funktionale und objektorientierte Programmierung", "Rechnerorganisation"				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0903-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%) Mit Auswahl dieses Moduls ist es nicht mehr möglich das Modul 20-00-0175 Operating Systems zu belegen.				
7	Benotung				

	Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0903-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik Bachelor CE B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Modern Operating Systems; A. Tanenbaum, Prentice Hall, ISBN 0-13-813459-6 • Operating System Concepts; Silberschatz et al, John Wiley and Sons, ISBN 0-470-23399-3
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Visual Computing					
Modul Nr. 20-00-0014	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0014-iv	Visual Computing	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wahrnehmung • Grundlagen der Fouriertransformation • Bilder, Bildfilterung, -kompression & -verarbeitung • Grundlagen der Objekterkennung • Geometrische Transformationen • Grundlagen der 3D-Rekonstruktion • Oberflächen- und Szenenrepräsentationen • Renderingverfahren • Farbe: Wahrnehmung, Räume & Modelle • Grundlagen der n-dimensionalen Informationsvisualisierung • Benutzeroberflächen & Multimedia Retrieval 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung beschreiben Studierende die Grundkonzepte sowie grundlegende Modelle und Methoden des Visual Computings. Sie erklären wichtige Verfahren zur Bildsynthese (Computergraphik & Visualisierung) sowie zur Bildanalyse (Computer Vision) und können damit einfache Bildsynthese- und -analyseaufgaben lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorige (ggf. parallele) Besuch der Veranstaltungen "Mathematik I/II/III" oder vergleichbarer Veranstaltungen				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Verwendbarkeit des Moduls				

	<p>B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 • B. Blundell, "An Introduction to Computer Graphics and Creative 3D Environments", Springer 2008
10	<p>Kommentar</p>

Grundstudium: Grundlagenmodul VR Maschinenbau

Modulbeschreibung

Modulname					
Numerische Simulationsmethoden					
Modul Nr. 16-19-4013	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 86 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe (Erstangebot SoSe 2024)
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. M. Schäfer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	-vl	Numerische Simulationsmethoden		Vorlesung	2
	-ue	Numerische Simulationsmethoden	0	Übung	1
2	Lerninhalt Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung, einfache Feldprobleme, Finite-Volumen-Verfahren, Approximation von Oberflächen- und Volumenintegralen, Diskretisierung von konvektiven und diffusiven Flüssen, Finite-Differenzen-Verfahren, Galerkin-Verfahren, Finite-Element-Verfahren, Einfache Elemente und Formfunktionen, Zeitdiskretisierung, explizite und implizite Verfahren, Eigenschaften numerischer Lösungsverfahren, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz, Konservativität, Fehlerabschätzung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung einfacher Feldprobleme zu erklären. 2. Den theoretische Hintergrund von Finite-Volumen-Verfahren zu erläutern. 3. Die Funktionsweise von Finite-Element-Verfahren zu beschreiben und einfache Elemente herzuleiten. 4. Einfache Zeitdiskretisierungsverfahren zu beschreiben und zwischen expliziten und impliziten Verfahren zu unterscheiden. 5. Numerischen Lösungsverfahren, wie Stabilität, Konsistenz, Konvergenz und Konservativität, und deren Bedeutung für die Berechnung zu erläutern. 6. Fehlerabschätzung für Berechnungsergebnisse durchzuführen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme 'Mathematische Grundlagen des Maschinellen Lernens' empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 120 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht, Bachelor CE (Vertiefung Maschinenbau) Pflicht				

	Master ETiT MFT, Master Mechatronik
9	Literatur Vorlesungs- und Übungsskript (erhältlich via moodle). M. Schäfer: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, 1999. M. Schäfer: Numerical Methods in Engineering, Springer Verlag, 2006.
10	Kommentar

Grundstudium: Wahlpflichtbereich CAE/CAD

Modulbeschreibung

Modulname					
Geometrische Methoden des CAE/CAD					
Modul Nr. 20-00-0140	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Wahlbereich Software und Hardware		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0140-iv	Geometrische Methoden des CAE/CAD	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • parametrische Kurvenmodelle • parametrische Flächenmodelle • Topologie und CAD-Volumenmodelle • CAD-Operationen auf Flächen • Tessellierung • Approximation von Kurven und Flächen • Finite-Elemente-Methode und Strömungssimulation • verschiedene Anwendungen aus dem CAD-Bereich 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende beherrschen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen der rechnergestützten Methoden der geometrischen Modellierung und Simulation. Sie verstehen verschiedene parametrische Kurven- und Oberflächenrepräsentationen und können diese auswerten und miteinander vergleichen. Weiter kennen Sie klassische Datenstrukturen und Algorithmen aus dem Computer Aided Design (CAD). Sie sind in der Lage, diese Techniken praktisch umzusetzen und damit 3D-Geometrie im Rechner darzustellen und zu visualisieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundwissen in Informatik				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0140-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten), Hausübungen und/oder Arbeitsblätter (optional: einschließlich Testaten), Hausarbeit				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0140-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) 				

	In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Vorlesungsfolien Lee: Principles of CAD / CAM / CAE Systems, Addison-Wesley. Piegl, Tiller: The NURBS Book, Springer Verlag. Farin: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, vieweg Shah, Mäntylä: Parametric and Feature-based CAD/CAM, Wiley & Sons</p>
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen des CAE/CAD					
Modul Nr. 16-07-5060	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Reiner Anderl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5060-ue	Grundlagen des CAE/CAD	0	Übung	1
	16-07-5060-vl	Grundlagen des CAE/CAD	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Einführung in die virtuelle Produktentwicklung, Architektur von CAx-Systemen, geometrisches Modellieren, Methoden des rechnergestützten Konstruierens, Parametrische 3D-CAD-Systeme, bidirektionale Assoziativität, numerische Berechnung und Simulation, digitale Prozessketten im Produktlebenszyklus, FEM, CFD, DMU, MKS, RPT				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: - Methoden zur rechnergestützten Produktmodellierung und Simulation zu erklären. - CAx-Prozessketten zur funktionellen Absicherung von Produkten zu entwickeln. - Berechnungs- und Simulationsergebnissen zu evaluieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Master MPE III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik) Bachelor Computational Engineering				
9	Literatur Gebundenes Skriptum erwerbbar, Skript und Vorlesungsfolien online verfügbar, Online-Tutorial Dual-Mode: "Grundlagen des CAE/CAD" ist eine E-Learning-Vorlesung.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Visual Computing					
Modul Nr. 20-00-0014	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0014-iv	Visual Computing	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wahrnehmung • Grundlagen der Fouriertransformation • Bilder, Bildfilterung, -kompression & -verarbeitung • Grundlagen der Objekterkennung • Geometrische Transformationen • Grundlagen der 3D-Rekonstruktion • Oberflächen- und Szenenrepräsentationen • Renderingverfahren • Farbe: Wahrnehmung, Räume & Modelle • Grundlagen der n-dimensionalen Informationsvisualisierung • Benutzeroberflächen & Multimedia Retrieval 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung beschreiben Studierende die Grundkonzepte sowie grundlegende Modelle und Methoden des Visual Computings. Sie erklären wichtige Verfahren zur Bildsynthese (Computergraphik & Visualisierung) sowie zur Bildanalyse (Computer Vision) und können damit einfache Bildsynthese- und -analyseaufgaben lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorige (ggf. parallele) Besuch der Veranstaltungen "Mathematik I/II/III" oder vergleichbarer Veranstaltungen				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik				

	<p>B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 • B. Blundell, "An Introduction to Computer Graphics and Creative 3D Environments", Springer 2008
10	<p>Kommentar</p>



Aufbaustudium: Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik

Modulbeschreibung

Modulname					
Mathematisches Seminar (num), Bachelor: Numerik					
Modul Nr. 04-10-0143/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Martin Kiehl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0358-se	Mathematisches Seminar (num), Bachelor	0	Seminar	2
2	Lerninhalt themenabhängig				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können ein fortgeschrittenes mathematisches Thema verständlich schriftlich und mündlich präsentieren. Sie sollen sich selbstständig anspruchsvolle mathematische Sachverhalte erarbeiten und eine faire Diskussion über Inhalte und Darstellung des Vortrages führen können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: themenabhängig				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">• [04-10-0358-se] (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: Vortrag, ggf. Ausarbeitung, aktive Beteiligung an der Diskussion der anderen Vorträge.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Studienleistung				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">• [04-10-0358-se] (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik Bachelor CE				
9	Literatur Wird je nach Thema angegeben. Zusätzlich: Manfred Lehn: Wie halte ich einen Seminarvortrag? http://www.mathematik.tu-darmstadt.de/downloads/ManfredLehn_WieHalteIchEinenSeminarvortrag.pdf				
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (num)				

Modulbeschreibung

Modulname Mathematisches Seminar (opt), Bachelor: Optimierung					
Modul Nr. 04-10-0144/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Martin Kiehl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0360-se	Mathematisches Seminar (opt), Bachelor	0	Seminar	2
2	Lerninhalt themenabhängig				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können ein fortgeschrittenes mathematisches Thema verständlich schriftlich und mündlich präsentieren. Sie sollen sich selbstständig anspruchsvolle mathematische Sachverhalte erarbeiten und eine faire Diskussion über Inhalte und Darstellung des Vortrages führen können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: themenabhängig				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">[04-10-0360-se] (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: Vortrag, ggf. Ausarbeitung, aktive Beteiligung an der Diskussion der anderen Vorträge.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Studienleistung				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">[04-10-0360-se] (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik Bachelor CE				
9	Literatur Wird je nach Thema angegeben. Zusätzlich: Manfred Lehn: Wie halte ich einen Seminarvortrag? http://www.mathematik.tu-darmstadt.de/downloads/ManfredLehn_WieHalteIchEinenSeminarvortrag.pdf				
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (opt)				

Modulbeschreibung

Modulname Mathematisches Seminar (sto), Bachelor: Stochastik					
Modul Nr. 04-10-0145/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Martin Kiehl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0362-se	Mathematisches Seminar (sto), Bachelor	0	Seminar	2
2	Lerninhalt themenabhängig				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können ein fortgeschrittenes mathematisches Thema verständlich schriftlich und mündlich präsentieren. Sie sollen sich selbstständig anspruchsvolle mathematische Sachverhalte erarbeiten und eine faire Diskussion über Inhalte und Darstellung des Vortrages führen können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: themenabhängig				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">[04-10-0362-se] (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: Vortrag, ggf. Ausarbeitung, aktive Beteiligung an der Diskussion der anderen Vorträge.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Studienleistung				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">[04-10-0362-se] (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik Bachelor CE				
9	Literatur Wird je nach Thema angegeben. Zusätzlich: Manfred Lehn: Wie halte ich einen Seminarvortrag? http://www.mathematik.tu-darmstadt.de/downloads/ManfredLehn_WieHalteIchEinenSeminarvortrag.pdf				
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (sto)				

Modulbeschreibung

Modulname					
Differentialgeometrie					
Modul Nr. 04-10-0035/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0133-vu	Differentialgeometrie	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt 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	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls haben die Studierenden eine geometrische Intuition für Krümmung entwickelt, beherrschen das differentialgeometrische Kalkül für Flächen und kennen elementare Methoden zur Darstellung polynomialer Kurven und Flächen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Analysis, gew. Differentialgleichungen, Lineare Algebra				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard)• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Bestanden/Nicht bestanden)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%, Standard)• Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.Math, B.Sc.Math (bilingual), Bachelor CE , B.Sc.MCS: math. Wahlbereich (B, *) Für B.Sc.WiMa, B.Sc.M&E: math. Wahlbereich (B, *) Für Master: Ergänzungsbereich, wird für Vertiefungen in Geometrie und Approximation vorausgesetzt.				
9	Literatur Bär: Elementare Differentialgeometrie Montiel, Ros: Curves and surfaces Hoschek, Lasser: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung				

10

Kommentar

Verantwortlich: Herr Reif (geo)

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Finanzmathematik					
Modul Nr. 04-11-0047/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Michael Kohler		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0084-vu	Einführung in die Finanzmathematik	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Bestandteile der Prämie, Ausgleich im Kollektiv, Berechnung des Schwankungszuschlags im kollektiven Modell, Schätzung des mittleren Schadens, Schadenreservierung bei lang andauernder Schadenabwicklung, Risikoteilung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen und verstehen die unter Lerninhalt angegebenen Begriffe, Methoden und Resultate und können sie anwenden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Finanzmathematik.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Einführung in die Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, Bachelor CE, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics				
9	Literatur Bingham, Kiesel: Risk-Neutral Valuation; Elliott, Kopp: Mathematics of Financial Markets; Irlle: Finanzmathematik; Musiela, Rutkowski: Martingale Methods in Financial Modelling; Pliska: Introduction to Mathematical Finance; Shreve: Stochastic Calculus for Finance I (Discrete Time Models)				

10

Kommentar

empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (sto)

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Mathematische Modellierung					
Modul Nr. 04-10-0044/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 4. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0140-vu	Einführung in die Mathematische Modellierung	0	Vorlesung und Übung	4
2	Lerninhalt Grundlagen, statische lineare, nicht-lineare und diskrete Systeme, dynamische Systeme in ein und mehreren Dimensionen, Systeme mit Gegner, Zufall.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.</p>				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik, Bachelor CE
9	Literatur Skript
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr, Lehramt

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Optimierung					
Modul Nr. 04-10-0040/de	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Marc Pfetsch		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0023-vu	Einführung in die Optimierung	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, Bachelor CE, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik M.Sc. ETIT
9	Literatur 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
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (opt), Lehramt

Modulbeschreibung

Modulname					
Funktionalanalysis					
Modul Nr. 04-10-0036/de	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Reinhard Farwig		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0069-vu	Funktionalanalysis	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt normierte Räume; Vervollständigung; Satz von Hahn-Banach; 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - Ideen der linearen Algebra, Analysis und Topologie zusammenfügen - die Grundprinzipien der Funktionalanalysis verstehen und erklären - funktionalanalytische Methoden im Kontext partieller Differentialgleichungen erklären				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis, Integrationstheorie, Funktionentheorie, Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse aus einem Zyklus Mathematik für Ing.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, Bachelor CE, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics
9	Literatur Alt: Lineare Funktionalanalysis; Conway: A Course in Functional Analysis; Reed, Simon: Functional Analysis: Methods of Modern Mathematical Physics I; Rudin: Functional Analysis; Werner: Funktionalanalysis; Ciarlet: Functional Analysis;
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (ana)

Modulbeschreibung

Modulname Einführung in die Stochastik					
Modul Nr. 04-10-0019/de	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Michael Kohler		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0004-vu	Einführung in die Stochastik	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Erwartungswert und Varianz, Unabhängigkeit und elementare bedingte Erwartungen, diskrete und absolutstetige Verteilungen, Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, Schätz- und Testtheorie, Schätzen und Konfidenzintervalle und Tests unter Normalverteilungsannahmen. Anwendung und Analyse ausgewählter einfacher Modelle der Wahrscheinlichkeitstheorie.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - die wichtigsten Grundideen und zentralen Ergebnisse der Stochastik im Rahmen einfacher Modelle beschreiben, - die wichtigsten Verfahren der Stochastik bzw. Statistik im Rahmen einfacher Modelle mathematisch analysieren und die dabei erlernten Beweistechniken auf verwandte Fragestellungen übertragen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard)• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard)				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, Bachelor CE, LaG Mathematik M.Sc. ETIT
9	Literatur Eckle-Kohler, Kohler: Eine Einführung in die Statistik und ihre Anwendungen; Irle: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik; Krenzel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik; Georgii: Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik;
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt

Modulbeschreibung

Modulname					
Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme					
Modul Nr. 04-10-0042/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0134-vu	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Anfangswertprobleme: Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren, Konvergenzanalyse, Stabilitätsbegriffe				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können verschiedene numerische Lösungsverfahren und Konstruktionsprinzipien beschreiben, klassifizieren, erklären und anwenden. Sie sollen die Methoden und Prinzipien vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis, Lineare Algebra, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Einführung in die Numerik oder vergleichbare Kenntnisse etwa aus einem Zyklus Mathematik für Ing.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard)• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%, Standard)• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik (PO 2011 oder in PO 2018 im Wahlpflichtbereich als "weitere Veranstaltungen nach Modulhandbuch oder nach Genehmigung"), Bachelor CE, M.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematics				

	<p>Nicht zusammen mit Modul 04-10-0393/de wählbar</p> <p>M.Sc. ETIT</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Deuflhard, Bornemann: Numerische Mathematik 2</p> <p>Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik 2</p>
10	<p>Kommentar</p> <p>empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (num)</p> <p>Die Veranstaltung wird geblockt in den ersten acht Wochen des Semesters mit 4+2 Stunden gelesen</p>

Modulbeschreibung

Modulname Numerische Lineare Algebra					
Modul Nr. 04-11-0043/de	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Dr. rer. nat. Alf Gerisch		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0139-vu	Numerische Lineare Algebra	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Singulärwertzerlegung, Eigenwertprobleme.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können die wichtigsten numerischen Verfahren der linearen Algebra beschreiben, klassifizieren, erklären und anwenden. Sie sollen die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Lineare Algebra, Einführung in die Numerische Mathematik oder vergleichbare Vorkenntnisse				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, Bachelor CE, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics				
9	Literatur Trefethen/Bau: Numerical Linear Algebra, SIAM Demmel: Applied Numerical Linear Algebra, SIAM Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer				
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (num)				

Modulbeschreibung

Modulname					
Wahrscheinlichkeitstheorie					
Modul Nr. 04-10-0045/de	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Michael Kohler		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0141-vu	Wahrscheinlichkeitstheorie	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Maßtheoretische Grundlagen, Integrationstheorie, Zufallsgrößen, Konvergenzbegriffe, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, 0-1-Gesetze, bedingte Erwartungen, zeitdiskrete Martingale, Grenzwertsätze (Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen und verstehen die unter Lerninhalt angegebenen Begriffe, Methoden und Resultate und können sie anwenden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie sind in der Lage, die vermittelten Konzepte in verschiedenen Bereichen der Mathematik wiederzuerkennen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis, Integrationstheorie, Einführung in die Stochastik				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.</p>				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, Bachelor CE, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik
9	Literatur Bauer: Probability Theory Billingsley: Probability and Measure Elstrodt: Maß-und Integrationstheorie Gänsler, Stute: Wahrscheinlichkeitstheorie Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie
10	Kommentar empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (sto), Lehramt

Modulbeschreibung

Modulname					
Maschinendynamik					
Modul Nr. 16-98-4094	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-98-4094-hü	Maschinendynamik	0	Hörsaalübung	1
	16-98-4094-vl	Maschinendynamik	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt				
	<p>Mechanische Schwingungssysteme im Maschinenbau. Aufgaben der Höheren Maschinendynamik. Elemente (Parameter) schwingungsfähiger mechanischer Maschinen und Strukturen. Modellbildung und Bewegungsgleichungen von schwingungsfähigen Maschinen und Strukturen mit linearem Übertragungsverhalten.</p> <p>Eingangs-Ausgangsbeziehungen, Signale von Erregungen und Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich. Eigenschwingungen linearer SDOF- und MDOF-Systeme, Eigenwerte und Eigenvektoren, Orthogonalität. Erzwungene Schwingungen linearer SDOF- und MDOF-Systeme infolge unterschiedlicher Erregungen. Einfluss von (multiphysikalischen) Interaktionen (Struktur, Fluid, elektrische und magnetische Felder) auf das Schwingungsverhalten.</p> <p>Schwingungsüberwachung und Diagnose. Maßnahmen zur Schwingungsberuhigung. Schwinger mit verteilten Parametern (Schwingungen von Kontinua) und nichtlineare Schwingungen. Anwendungsbeispiele der Maschinendynamik in verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlegende Probleme der Maschinen- und Strukturmechanik zu bearbeiten und Lösungen zu finden. 2. Reale Systeme von schwingungsfähigen Maschinen und Strukturen zu modellieren und die Bewegungsgleichungen nach den Gesetzen der Mechanik zu formulieren. 3. Die dynamischen Eigenschaften (Eigenfrequenzen, Dämpfungsverhalten, Schwingungsformen) von Maschinen und Strukturen zu ermitteln und zu analysieren. 4. Erzwungene Schwingungen (Systemantworten) von Maschinen und Strukturen infolge von unterschiedlichen Anregungen zu berechnen und die Lösungen zu interpretieren. 5. Experimentelle Untersuchungen von Schwingungssystemen (Frequenzgänge, Systemidentifikation, Modale Analyse) grundlegend zu verstehen, zu planen und zu bewerten. 6. Vorschläge für die Schwingungsüberwachung und Diagnose an Maschinen zu erarbeiten. 7. Maßnahmen zur Schwingungsberuhigung vorzuschlagen und anzuwenden. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Technische Mechanik I bis III (Statik, Elastomechanik, Dynamik) und Mathematik I bis III empfohlen.				
5	Prüfungsform				

	Klausur 150 Min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE, Master MB Ia Grundlagen Master MB SP FAS WPB Ia Pflicht WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik) WI/MB, Master Mechatronik
9	Literatur Markert, R.: „Strukturdynamik“, Shaker, 2013. Dresig, H.; Holzweißig, F.: „Maschinendynamik“, 10. Auflage, Springer, 2011. Gasch, R.; Nordmann, R.: „Rotordynamik“, 2. Auflage, Springer, 2005. Dresig, H.: „Schwingungen mechanischer Antriebssysteme“, Springer 2001. Fischer, U.; Stephan, W.: „Mechanische Schwingungen“, 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 1993.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Space Flight Mechanics					
Modul Nr. 16-25-5130	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Dr. rer. nat. Markus Landgraf		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-25-5130-ue	Space Flight Mechanics	0	Übung	1
	16-25-5130-vl	Space Flight Mechanics	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Flugbahn ungefesselter Raumflugkörper mittels geometrischer Analyse, Randwertproblem-definition, Parametrisierung, algebraischer und/oder numerischer Analyse zu bestimmen. 2. Die grundlegenden himmelsmechanischen Gesetze zu erläutern, wie die Anwendbarkeit und Beschränkungen der Keplerschen Gesetze und die Methoden der Störungsrechnung. 3. Die verschiedenen Möglichkeiten der Störung der idealen Bewegung und deren Einfluss auf den Raumflugkörper zu erklären und für das Missions-Design zu nutzen. 4. Die Probleme und die Möglichkeiten des erdnahen und interplanetaren Raumflugs zu beschreiben. 5. Die besondere Terminologie und Einheitensystematik der Raumfahrtmechanik zu benennen und zu verwenden. 6. Die aktuelle Projekte und Schwierigkeiten der Himmelsmechanik, insbesondere bei der Arbeit der europäischen Raumfahrtagentur, zu benennen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Schriftliche Endklausur (90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung; Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE /MatheMechanik WPB WPB Master MPE III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)				

	Mechatronik
9	Literatur Skriptum, erhältlich in der ersten Vorlesungsstunde
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Advanced Fluid Mechanics I					
Modul Nr. 16-64-5110	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-64-5110-ue	Advanced Fluid Mechanics I	0	Übung	1
	16-64-5110-vl	Advanced Fluid Mechanics I	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Grundgleichungen der inkompressiblen Strömungen (differenziell, integral, singuläre Phasengrenzfläche); Wirbeltransportgleichung; Schleichende Strömungen; Gleitlagertheorie; Einführung in die Grenzschichttheorie und singuläre Methoden; Laminare wandgebundene Grenzschichten; Freie Grenzschichten; Stabilität (turbulenter Umschlag); Einführung in die Turbulenz; Turbulente Grenzschichttheorie; Temperaturgrenzschichten; Mehrphasenströmungen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Bilanzgleichungen für inkompressible Strömungen zu erklären. 2. Die Grundgleichungen für verschiedene Strömungsprobleme, wie z.B. schleichende Strömungen, Grenzschichtströmungen zu vereinfachen und anzuwenden. 3. Die Prandtl'schen Grenzschichtgleichungen mittels der Navier-Stokes Gleichungen und der Störungsrechnung herzuleiten. 4. Die Lösungswege bei generischen Grenzschichtströmungen ausgehend von den Navier-Stokes Gleichungen zu erklären und die entsprechenden physikalischen Phänomene zu interpretieren. 5. Die Herleitung der Gleichungen für turbulente Strömungen zu erklären und für einfache Grenzschichtprobleme anzuwenden. 6. Die turbulenten Schließbedingungen und die Wandgesetze turbulenter Strömungen zu erklären 7. Probleme mehrphasiger Strömungen durch Bilanzgleichungen und Sprungbedingungen zu untersuchen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Strömungsmechanik; Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung 30 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				

8	Verwendbarkeit des Moduls WPB BachelorCE/MatheMechanik WPB Master MB II (Kernlehrveranstaltung aus dem Maschinenbau) Master AE II Kernlehrveranstaltung WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)
9	Literatur Spurk: Strömungslehre (Springer); Schlichting und Gersten: Grenzschichttheorie, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1980; Pope: Turbulent Flows, Cambridge University Press 2000. Vorlesungsskript
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Fortgeschrittene Strömungsmechanik II					
Modul Nr. 16-64-5120	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Y. Wang		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-64-5120-ue	Fortgeschrittene Strömungsmechanik II	0	Übung	1
	16-64-5120-vl	Fortgeschrittene Strömungsmechanik II	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Grundgleichungen der inkompressiblen und kompressiblen Strömungen; Sprungbedingen auf singulären Flächen; Potentialströmungen; Stationäre und instationäre kompressible Strömungen; Senkrechte und bewegte Verdichtungsstöße; Kompressible Grenzschichten; Einführung in die Akustik; Strömungen viskoelastischer Fluide				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Inkompressible und kompressible Strömungen differenziert zu beschreiben und Bilanzgleichungen zu erklären. 2. Sprungbedingungen bei Phasengrenzflächen und bei Verdichtungsstößen zu erstellen. 3. Strömungsprobleme idealer Fluide mit Potentialtheorie zu behandeln 4. Kompressible Strömungen zu berechnen und aufgaben mit Stoßwellen zu lösen 5. Kompressible Grenzschichtgleichungen herzuleiten 6. Ein grundlegendes Verständnis der akustischen Erscheinungen zu entwickeln 7. Verschiedene Modellierungen und Verhalten viskoelastischer Fluide zu verstehen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen sind: 1) Grundkenntnisse der Strömungslehre; 2) Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen. Kenntnisse des Teils I dieser Lehrveranstaltung (Fortgeschrittene Strömungsmechanik I) sind nicht vorausgesetzt.				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung 30 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>WPB Bachelor CE/MathMechanik WPB Master MB III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik) Angewandte Mechanik</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Hutter, K., and Wang, Y.: Fluid and Thermodynamics. Springer Verlag. Volume 1: Basic Fluid Mechanics (2016), Volume II: Advanced Fluid Mechanics and Thermodynamic Fundamentals (2016), Volume III: Structured and Multiphase Fluids (2018). Vorlesungsskript</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Introduction to Turbulence					
Modul Nr. 16-64-5130	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-64-5130-ue	Introduction to Turbulence	0	Übung	1
	16-64-5130-vl	Introduction to Turbulence	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Ursachen der Turbulenz (Einführung in die lineare Stabilitätstheorie); Einführung in die Turbulenz und ihre statistische Beschreibung; Reynoldssche 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 wandgebundene Grenzschichten; Skalengesetze in der Turbulenz; reibungsfreie Strömungen; turbulente Strömungen mit Ablösungen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Gesetzmäßigkeiten zur statistischen Beschreibung von Turbulenz, basierend auf den Navier-Stokes Gleichungen, zu kennen. 2. Zentrale Definitionen für turbulente Parameter wie Längen- und Zeitmaße auszudrücken. 3. Die Herleitung der Kolmogorovsche Theorie und die turbulente Energiespektren sowie Erweiterungen für höhere Korrelationen zu erklären. 4. Die Herleitung der Zwei- und Mehr-Punkt Korrelationsgleichungen zu erklären. 5. Eine Vielzahl klassischer Strömungsformen z.B. wandnahe oder freie turbulente Strömungen zu unterscheiden und diese unter Angabe der jeweiligen Skalengesetze zu skizzieren. 6. Bei den Modellierungskonzepten der verschiedenen RANS Konzepte die unterschiedlichen Modellklassen zu kennen, sie anhand ihrer Vor- und Nachteile zu unterscheiden sowie die zentralen Modellierungskonzepte zu skizzieren und zu erläutern. 7. Die wesentlichen Ideen der Large-Eddy Simulation anhand von Gleichungen zu erläutern und die Vorteile aufzeigen sowie eine Abgrenzung zu den RANS Modellen vornehmen zu können. 8. Die Möglichkeiten und Grenzen bei allen Berechnungsmethoden gegeneinander abgrenzen zu können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: 1) Technische Strömungslehre oder Grundkenntnisse der Strömungslehre 2) Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung 30 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				

	Bestehen der Prüfungsleistung
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Bachelor CE/MatheMechanik WPB Master MB II (Kernlehrveranstaltung aus dem Maschinenbau) Master AE II Kernlehrveranstaltung WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)
9	Literatur Pope: Turbulent Flows, Cambridge University press 2000; Davidson: Turbulence: an introduction for scientist and engineers; Teennekes and Lumley: A first Course in turbulence; Tsinober: An informal introduction to turbulence; Rotta: Turbulente Strömungen, Teubner Verlag 1972; Vorlesungsskript
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Finite-Element-Methoden I					
Modul Nr. 13-E1-M001	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-E1-0003-vl	Finite-Element-Methoden I	0	Vorlesung	2
	13-E1-0004-ue	Finite-Element-Methoden I - Übung	0	Übung	2
2	Lerninhalt Variationsformulierungen für Stäbe und Balken; Elementformulierungen für Fachwerke und Balken; Isoparametrische Elemente für Scheiben und rotationssymmetrische Spannungszustände; Gemischte Elementformulierungen für Scheiben und für inkompressible Spannungszustände; Platten, Diskrete Kirchhoff-Elemente, Elemente nach der Reissner-Mindlin-Theorie; Rotationsschalen unter rotationssymmetrischer Belastung; Bedingungen für Stabilität und Konvergenz, Fehlerschätzung, adaptive Netzverfeinerung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundkenntnisse der Mathematik und Mechanik.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard) Unbenotete Studienleistung in Form von Hausübungen begleitend zur Übungsveranstaltung im Umfang von 30h.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1, Standard) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Finite-Element-Methoden II					
Modul Nr. 13-E1-M002	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-E1-0005-vl	Finite-Element-Methoden II	0	Vorlesung	2
	13-E1-0006-ue	Finite-Element-Methoden II - Übung	0	Übung	2
2	Lerninhalt Übersicht über nichtlineares Tragverhalten; Theorie mäßiger Drehungen, Geometrisch nichtlineares ebenes Bernoulli-Balkenelement; Newton-Raphson-Verfahren, Bogenlängenverfahren; Nichtlinearer räumlicher Timoshenko-Balken; Nichtlineare Platten; Materielle und räumliche Formulierung für Volumenelemente; Inelastisches Materialverhalten, v. Mises-Elastoplastizität, Elastoviskoplastizität, Schädigung; Lineare Elastodynamik, Eigenfrequenzen; Nichtlineare Elastodynamik, explizite Zeitintegrationsverfahren, Newmark-Verfahren; Instationäre Wärmeleitung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Finite-Element-Methoden I (13-E1-M001)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Unbenotete Studienleistung in Form von Hausübungen begleitend zur Übungsveranstaltung im Umfang von 30h.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1, Standard) 				

	<ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE,
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Finite Elements III: Stabilized Methods for Computational Fluid Dynamics					
Modul Nr. 13-E1-M018	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-E1-0018-vu	Finite Elements III	0	Vorlesung und Übung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Part I: Fundamentals, mathematical background and problem statements</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prototypical fluid mechanics equations: the advection(-diffusion), Burgers, Stokes and Navier-Stokes equations 2. Relevant components of functional analysis theory 3. Analysis of the model equations with emphasis on the challenges of finite element formulations <p>Part II: Solution strategies</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stabilized methods; Galerkin least-squares (GLS), artificial diffusion, streamline-upwind Petrov-Galerkin (SUPG) 2. Suitable interpolation pairs in mixed methods (e.g. Taylor-Hood) 3. Discontinuous Galerkin methods <p>Part III: Multiscale modeling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A short introduction to the physics of turbulence 2. Classical turbulence models: Reynolds-averaged Navier-Stokes (RANS) and large eddy simulation (LES) 3. The variational multiscale method 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Understanding of potential benefits of using the finite element method for flow problems, advanced aspects of finite element theory and challenges that arise when the finite element method is applied to flow problems. Knowledge of stabilized methods, discontinuous Galerkin formulations and suitable velocity/pressure interpolation pairs. Basic understanding of turbulence modeling and the variational multiscale method, including some open research questions in this area. Understanding of the advantages and disadvantages of the finite element method in this context with respect to finite volume methods.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Recommended: Finite-Element-Methoden I (13-E1-M001)				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 15 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Standard) <p>Study Examination (homework assignment): Submission of 7 homework assignments (assessment: 10% Weight each) distributed over the lecture period.</p>				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Passing the module examination(s)				

7	<p>Benotung Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 30%, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 70%, Standard)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE,</p>
9	<p>Literatur J. Donea, A. Huerta: Finite Element Methods for Flow Problems (2003), Wiley. T.J.R. Hughes et al.: Multiscale and Stabilized Methods. In: Encyclopedia of Computational Mechanics (2018), Part 1 Fluids, Chapter 2. B. Cockburn: Discontinuous Galerkin Methods for Computational Fluid Dynamics. In: Encyclopedia of Computational Mechanics (2018), Part 1 Fluids, Chapter 5.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Continuum Mechanics I					
Modul Nr. 13-E2-M002	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-E2-0004-vl	Continuum Mechanics I	0	Vorlesung	3
	13-E2-0005-ue	Continuum Mechanics I - Exercise	0	Übung	1
2	Lerninhalt Nonlinear geometry of deformation, strain- and stress-tensors, objective time derivative, compability conditions, balance laws, 1st and 2nd law of thermodynamics, material objectivity, basic laws of elasticity of large deformations and fluid mechanics				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse The students have the capability of analysing specific tasks, generating solutions and applying mathematical-scientific methods to engineering problems.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Knowledge from tensor calculation (13-E2-M004) is useful.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Passing the module examination(s)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE,				
9	Literatur Details of the literature will be announced in the lecture.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Continuum Mechanics II (Material Theory)					
Modul Nr. 13-E2-M003	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-E2-0006-vl	Continuum Mechanics II (Material Theory)	0	Vorlesung	3
	13-E2-0007-ue	Continuum Mechanics II (Material Theory) - Exercise	0	Übung	1
2	Lerninhalt Linear and nonlinear elasticity theory, thermoelasticity, stability, wave propagation, acceleration waves - acoustic tensor, introduction in viscoelasticity and plasticity (for small and large deformations), micropolar elasticity, numerical aspects				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse The students have the capability of analysing specific tasks, generating solutions and applying mathematical-scientific methods to engineering problems.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Knowledge of 'Tensorrechnung für Ingenieure' (13-E2-M004) and 'Continuum Mechanics I' (13-E2-M002) is necessary.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Passing the module examination(s)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Literature will be announced at the beginning of the course.				
10	Kommentar				

Aufbaustudium: Vertiefungsrichtung Bauingenieurwesen

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I					
Modul Nr. 13-01-M024	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-01-0024-pj	GPEK I - Projektarbeit	0	Projekt	2
	13-01-0024-se	GPEK I - Facharbeitstreffen	0	Seminar	1.5
	13-01-0024-vl	GPEK I - Orientierung	0	Vorlesung	0.5
2	Lerninhalt				
	<p>Gruppenorientierte Durchführung eines Projekts aus dem Bereich der Umwelt- und Raumplanung, welches die fachliche Vielfalt des Fachbereichs Bau- und Umweltingieurwissenschaften (FB13) repräsentiert als Planspiel.</p> <p>Das hierzu benötigte Fachwissen wird primär durch Mentor*innen aus Fachgebieten des FB13 in das Planspiel eingebracht, indem diese regelmäßig den Teilnehmern in Facharbeitstreffen (FAT) zur Verfügung stehen.</p> <p>Notwendige Arbeitsprozesse werden durch die Simulation von Planungsbesprechungen (PGS) in den Projektgruppen (PG) erprobt. Dabei übernehmen die Studierenden jeweils eine Fachingenieurrolle innerhalb einer Projektgruppe.</p> <p>Berufsfelderkundung durch Interviews mit Vertreter*innen der dem umwelt- und raumplanerischen Projekt zugeordneten Fachgebiete des FB13 und zusätzlich Ingenieur*innen aus der Praxis.</p> <p>Erste Einführung in das Projektmanagement sowie die Projektorganisation mit beispielhafter Anwendung von erlernten Methoden in der Gruppe.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unter Anleitung / fachlicher Begleitung projektbezogenes Fachwissen zu erarbeiten und anzuwenden, - geeignete Lösungsmöglichkeiten zu umwelt- und raumplanerischen Fragestellungen zu untersuchen, - sich auch mit außerfachlichen, interdisziplinären Restriktionen auseinanderzusetzen, - Bezüge zwischen Grund- und Fachstudium herzustellen, - spezifische Aufgabenstellungen in der Gruppe selbstständig zu bearbeiten, - typische Berufsfeldstrukturen zu erkennen, - typische Arbeitsprozesse mit Fokus Umwelt- und Raumplanung im Bau- und Umweltingenieurwesen sowie in der Geodäsie kennen zu lernen, - innerhalb von Teams zu kommunizieren und zu kooperieren (Gruppenarbeit), - Ergebnisse in geeigneter Form darzustellen, zu präsentieren und zu verteidigen, - Eigeninitiative zu entwickeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 15 Min, Standard) 				

	<p>Studienleistung: Nachweis durch Projektbericht mit den Ergebnissen der jeweiligen Fachrollen. Im Bericht erfolgt eine fachrollenscharfe Trennung der Ergebnisse. Die Bearbeitung erfolgt begleitend, die Endabgabe erfolgt am Ende des Vorlesungszeitraums.</p> <p>Bei überdurchschnittlicher Qualität des Anteils einer Fachrolle am Projektbericht ist bei den Mitgliedern dieser Fachrolle nach §25 (2) APB eine Notenverbesserung von bis zu 1,0 vorgesehen.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); regelmäßige und aktive Teilnahme an den Projektgruppensitzungen (max. 20% Fehlzeit)</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1, Standard)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p>Kommentar</p> <p>Teilnahme am Präsentations- und Vortragstraining; Teilnahme an Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Berufsfelderkundungen</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Baubetrieb I					
Modul Nr. 13-A0-M007/3	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Christoph Motzko		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-A0-0001-vu	Baubetrieb I	0	Vorlesung und Übung	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Bauprojektorganisation - Einführung in die baubetrieblichen Probleme von Bauverträgen - Einführung in die Bauverfahren des Erdbaus und des Hochbaus - Grundlagen der Arbeitsvorbereitung: Baustelleneinrichtungsplanung, Terminplanung - Einführung in BIM - Grundlagen der Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Strukturen von Bauprojektorganisationen in den Grundzügen bilden - verstehen die Grundlagen von Bauverträgen - haben einen Einblick in die Bauverfahren des Erdbaus und des Hochbaus - haben einen Einblick in die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung und können den Bauablauf und die Baustelleneinrichtung in Grundzügen planen - können Kosten für Bauleistungen kalkulieren und Angebotspreise bilden - verstehen die Grundlagen von BIM 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard) Studienleistung: 2 Hausübungen während der Lehrveranstaltungszeit				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	Literatur Girmscheid/Motzko: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft, Springer Vieweg Verlag Hoffmann/Motzko/Corsten: Aufwand und Kosten zeitgemäßer Schalverfahren, Zeittechnik Verlag Motzko: Praxis des Bauprozessmanagements, Ernst & Sohn Verlag Bauer: Baubetrieb, Springer Verlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie: BGL, Baugeräteliste 2015, Bauverlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie/Zentralverband Deutsches Baugewerbe: KLR Bau, Kosten-, Leistungs- und Ergebnisrechnung der Bauunternehmen, Rudolf Müller Verlag Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Springer Vieweg Verlag Zilch/Diederichs/Beckmann/Gertz/Malkwitz/Moormann/Urban/Valentin: Handbuch für Bauingenieure, Springer Vieweg Verlag
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Baubetrieb II					
Modul Nr. 13-A0-M008	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Christoph Motzko		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-A0-0002-vu	Baubetrieb II	0	Vorlesung und Übung	4
2	Lerninhalt - Bauprojektorganisation - Baubetriebliche Probleme von Bauverträgen - Bauverfahrenstechnik: Erdbau, Hochbau mit dem Schwerpunkt im Bereich Schalungen und Traggerüste, Brückenbau, Tunnelbau, Fertigteilbau - Abbruchtechnik - Kalkulation und Preisbildung, Verfahrensvergleiche - Einführung in das Baustellencontrolling - Lean Construction- Anwendung von BIM im Baubetrieb				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden ... - können die wesentlichen Prozesse in Bauprojektorganisationen abgrenzen und Bauprojektorganisationen konzipieren - haben einen Überblick über die Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen sowie über das Bauvertragswesen - haben Kenntnisse über die Bauverfahren des Erdbaus, des Hoch- und Ingenieurbaus sowie des Spezialtiefbaus - können Bauverfahren miteinander vergleichen und eine begründete Auswahl treffen - können Terminpläne und Baustelleneinrichtungspläne aufstellen - können Kosten für Bauleistungen mithilfe unterschiedlicher Kalkulationsverfahren ermitteln und Preise bilden sowie BIM für baubetriebliche Aufgaben anwenden - haben einen Einblick in die Aufgaben des Baustellencontrollings - haben einen Einblick in die Lean Construction				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Baubetrieb I (13-A0-M007/3)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: 4 Hausübungen während der Lehrveranstaltungszeit				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	<p>Literatur</p> <p>Girmscheid/Motzko: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, Springer Verlag Hoffmann/Motzko/Corsten: Aufwand und Kosten zeitgemäßer Schalverfahren, Zeittechnik Verlag Motzko: Praxis des Bauprozessmanagements, Ernst & Sohn Verlag Bauer: Baubetrieb, Springer Verlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie: BGL, Baugeräteliste 2015, Bauverlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie/Zentralverband Deutsches Baugewerbe: KLR Bau, Kosten-, Leistungs- und Ergebnisrechnung der Bauunternehmen, Rudolf Müller Verlag Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Springer Vieweg Verlag Schach/Otto: Baustelleneinrichtung, Springer Vieweg Verlag Zilch/Diederichs/Beckmann/Gertz/Malkwitz/Moormann/Urban/Valentin: Handbuch für Bauingenieure, Springer Vieweg Verlag</p>
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Geotechnik I					
Modul Nr. 13-CO-M005/3	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Hauke Zachert		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-CO-0007-vl	Geotechnik I	0	Vorlesung	2
	13-CO-0008-ue	Geotechnik I - Übung	0	Übung	1
2	Lerninhalt Mehrphasensystem Boden mit seinen Konstituenten, Benennen und Beschreiben von Boden und Fels, Bodenklassifikation, Spannungen im Boden bzw. Fels, Spannungs-Verformungsverhalten der Böden, Erddruckermittlung, Setzungsberechnungen, Umweltgeotechnik				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage die grundsätzlichen Eigenschaften des Bodens als Dreiphasenmedium zu verstehen und zu erläutern. Die Ansprache und Benennung des Bodens gemäß der jeweils aktuellen Normung ermöglichen dem Studierenden die sichere Unterscheidung und Beschreibung der verschiedenen natürlichen Böden. Die elementaren Festigkeitsdefinitionen werden vermittelt und angewandt. Die Studierenden können die vertikalen Spannungen im Boden unter Berücksichtigung des Prinzips der effektiven Spannungen bestimmen und den Erddruck in Abhängigkeit der Tragwerksverschiebung (aktiv/Ruhe/passiv) ermitteln. Die Spannungsverteilung unter begrenzten Auflasten wird erläutert. Darauf aufbauend können die Studierenden Setzungsberechnungen für den Endzustand ausführen sowie die Konsolidierung sowohl im Hinblick auf zeitverzögerte Setzungen als auch im Hinblick auf die Entwicklung des Porenwasserüberdrucks bewerten. Eine Einführung in die Umweltgeotechnik ermöglicht den Studierenden eine kritische Ersteinschätzung der umwelttechnisch relevanten Eigenschaften eines Bodens durchzuführen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Technische Mechanik I (13-E0-M001), Technische Mechanik II (13-E0-M002/ 13-E0-M019) (BI,UI/G), Baustatik I (13-M2-M001)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard) Studienleistung: 1 Hausübung: Aus- und Abgabe semesterbegleitend; Gruppengröße bis zu 4 Studierende; Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Kolymbas: Geotechnik: Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer Verlag - Smolczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch Teil 1-3, Ernst & Sohn Verlag - Fuchs, Haugwitz: Homogenbereiche; Fraunhofer IRB Verlag - Hettler, Kurrer: Erddruck; Ernst & Sohn Verlag
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Geotechnik II					
Modul Nr. 13-C0-M023	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Hauke Zachert		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-C0-0009-vl	Geotechnik II	0	Vorlesung	2
	13-C0-0010-ue	Geotechnik II - Übung	0	Übung	2
2	Lerninhalt Einführung in das Sicherheitskonzept in der Geotechnik. Nachweise der Standsicherheit von Flachgründungen (Kippen, Gleiten und Grundbruch), Stützkonstruktionen zur Sicherung von Geländesprüngen, Hydraulik im Boden, hydraulisch bedingtes Versagen (hydraulischer Grundbruch, Aufschwimmen), Einführung in die Pfahlbemessung bei vertikaler Belastung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss des Wassers im Boden zu bewerten. Resultierend hieraus können Sie Grundwasserströmungen im Boden berechnen, z.B. mit Hilfe eines Strömungsnetzes. Dies Studierend sind qualifiziert das Konzept der Standsicherheitsnachweise in der Geotechnik anzuwenden und erdstatische Berechnungen für Flachgründungen und Stützkonstruktionen durchzuführen. Außerdem sind sie in der Lage Einzelpfähle infolge statischer Vertikalbelastung zu bemessen. Damit werden die Studierenden befähigt, grundlegende Ingenieurbauwerke einschl. ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Tragfähigkeit sowie unter Einbeziehung von Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz zu konzipieren, zu entwerfen, konstruktiv durchzubilden und zu bauen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Geotechnik I (13-C0-M005/3), Technische Mechanik I (13-E0-M001) und Technische Mechanik II (13-E0-M002/ 13-E0-M019) (BI, UI/G), Baustatik I (13-M2-M001)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) Studienleistung: 1 Hausübung; Aus- und Abgabe semesterbegleitend; Gruppengröße bis zu 4 Studierende; Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur - Kolymbas: Geotechnik: Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer Verlag - Smolczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch Teil 1-3, Ernst & Sohn Verlag - Ziegler: Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1054: Einführung mit Beispielen; Ernst & Sohn Verlag
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Baukonstruktion					
Modul Nr. 13-D1-M003	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Stefan Schäfer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-D1-0001-ue	Baukonstruktion - Übung	0	Übung	2
	13-D1-0019-pj	Baukonstruktion - Projekt	0	Projekt	2
2	Lerninhalt Anhand von betreuten Übungen und einer betreuten Projektarbeit erfolgt die Vermittlung grundlegender konstruktiver Zusammenhänge und Detaillösungen, die bei Hochbauprojekten üblicherweise anzutreffen sind. Dabei kommen die Modulteilnehmer mit den nachfolgenden Schwerpunkten in Kontakt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zeichnung, Maße, Toleranzen 2. Tragwerk 3. Baugrund 4. Gründung 5. Abdichtung 6. Wand 7. Decke 8. Dach (flach) 9. Dach (geneigt) 10. Treppen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreich absolvierten Lehrveranstaltung werden die Studierenden die Fähigkeit besitzen, die Zusammenhänge und Interaktionen der im Bauwesen verwendeten relevanten Baukonstruktionen zu kennen, zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden lernen unterschiedliche konstruktive Lösungen zu erfassen, zu eruieren, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Es wird empfohlen, zuvor oder mindestens zeitparallel das Modul "Baukonstruktion und Bauphysik" (13-D0-M001) zu absolvieren.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) • Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Fachprüfung (Hausarbeit): Bearbeitung eines Projekts mit Erstellung von Plänen Studienleistung: Mehrere Saal- und Hausübungen während des Semesters				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50%, Standard) • Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Gewichtung: 50%, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Skript zur Lehrveranstaltung Baukonstruktion und Grundlagen des konstruktiven Hochbaus. Für weitere Literatur-Empfehlungen siehe www.kgbauko.de
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Baukonstruktion und Bauphysik					
Modul Nr. 13-D0-M001	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Stefan Schäfer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-D1-0002-v1	Grundlagen Baukonstruktion	0	Vorlesung	2
	13-D3-0006-v1	Grundlagen Bauphysik	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Hochbaukonstruktionen weisen eine Vielzahl von typischen konstruktiven Elementen auf, die innerhalb der Konstruktion tragende und / oder raumabschließende Funktionen gemeinsam oder getrennt übernehmen können. Diese Elemente werden beschrieben und hinsichtlich der Anforderungen, die sie in der Konstruktion erfüllen müssen, charakterisiert sowie deren Zusammenwirken aufgezeigt. Bezüge zu den Werkstoffen wie auch zum bauphysikalischen Verhalten werden hergestellt. Darüber hinaus werden bauphysikalische Grundlagen, Regeln und Messmethoden dargestellt.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreich absolvierten Lehrveranstaltung werden die Studierenden die Fähigkeit besitzen, die Zusammenhänge und Interaktionen der im Bauwesen verwendeten relevanten Baukonstruktionen zu kennen, zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden lernen unterschiedliche konstruktive Lösungen zu erfassen, zu eruieren, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten und bauphysikalisch einzuordnen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge				
9	Literatur Skript zur Lehrveranstaltung Baukonstruktion und Grundlagen des konstruktiven Hochbaus und das				

	Lehrbuch Bauphysik der Fassade: Prinzipien der Konstruktion. Weitere Literaturempfehlungen erfolgen themenbezogen in der Vorlesung oder auf unseren Homepages: www.kgbauko.de / www.wib.tu-darmstadt.de / www.ismd.tu-darmstadt.de
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Bauphysik					
Modul Nr. 13-D3-M003	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Eduardus Koenders		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-D3-0005-ue	Bauphysik - Übung	0	Übung	2
	13-D3-0014-pj	Bauphysik - Projekt	0	Projekt	0
2	Lerninhalt 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 Schallschutzes aufzuzeigen und an einfachen Beispielen typischer Baukonstruktionen zu erläutern. Im Rahmen von Übungen werden die verschiedenen Berechnungsverfahren verdeutlicht.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - das stationäre Wärmeverhalten von Bauteilen beschreiben und rechnerisch analysieren - die Probleme von Wärmebrücken erkennen und Maßnahmen zu deren Vermeidung vorsehen - das Sorptionsverhalten und die Mechanismen des Feuchtetransports verstehen - die Interaktion zwischen Temperatur und Feuchte bewerten - die baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen für energieeffizientes Bauens nutzen - die aktuelle Energieeinsparverordnung und zugehörige Normen (DIN 4108, DIN 4701 und DIN EN 18599) verstehen und anwenden - grundlegende Prinzipien des luftdichten Bauens befolgen - Raumklima, Behaglichkeit und ggf. einhergehende Schimmelpilzprobleme bewerten - die Grundlagen des Schallschutzes verstehen - rechnerische Bauteilnachweise zum Luft- und Trittschallschutz führen - schallgeschützte Baukonstruktionen entwerfen Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die fachspezifischen Probleme des Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutzes nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Es wird empfohlen, zuvor oder mindestens zeitparallel das Modul "Baukonstruktion und Bauphysik" (13-D0-M001) zu absolvieren.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Stahlbetonbau I					
Modul Nr. 13-D2-M018	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Danièle Waldmann-Diederich		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-D2-0021-vu	Stahlbetonbau I	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Die Veranstaltung lehrt die Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauteilen nach Eurocode 2. Lehrinhalte sind: - Geschichte und Grundlagen des Stahlbetonbaus - Baustoffe und Dauerhaftigkeit - Sicherheitskonzept - Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit für Biegung und Querkraft - Grenzzustände der Rissbildung und der Verformung - Bauliche Durchbildung: Verankerungslänge und Übergreifungsstöße				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind nach erfolgreich bestandener Klausur in der Lage - die Besonderheiten des Baustoffs Stahlbeton zu identifizieren - die Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauteilen zu kennen - einfache Stahlbetonbauteile im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit zu bemessen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge				

9	Literatur C.-A. Graubner: Skript Stahlbetonbau I, Institut für Massivbau, TU Darmstadt G. König, N. V. Tue, G. Schenck: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Vieweg+Teubner, Wiesbaden Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.: Beispiele zur Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Band 1: Hochbau, Ernst & Sohn, Berlin K. Zilch, G. Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Springer, Heidelberg
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Stahlbau I - Grundlagen					
Modul Nr. 13-II-M007	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Jörg Lange		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-II-0021-vu	Stahlbau I - Grundlagen	0	Vorlesung und Übung	2
2	Lerninhalt Werkstoff - Entstehung + Gesetze, Nachweise nach EC3, Biegeträger, Vollwand- und Fachwerkträger, Grundlagen der Stabilitätstheorie, Grundlagen des Schraubens und des Schweißens, Verbindungen durch Schrauben und Schweißen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit für einfache Stahltragwerke unterschiedliche Lösungen auszuwählen und zu berechnen. Sie sind sich der Voraussetzungen der Standardmethoden dafür bewusst				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Technische Mechanik II (13-E0-M002)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)• Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: 4 der 5 Hausübungen müssen testiert sein				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard)• Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge				
9	Literatur Lohse, W.; Laumann, J.; Wolf, Chr.: Stahlbau 1, Springer Vieweg Verlag, 25. Auflage 2016				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Stahlbau II - Hochbau					
Modul Nr. 13-II-M001	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Jörg Lange		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-II-0010-vl	Stahlbau II	0	Vorlesung	3
	13-II-0011-ue	Stahlbau II - Übung	0	Übung	1
2	Lerninhalt Plastische Nachweisverfahren, Querkraftschub, Stabilitätstheorie, Nachweise nach Theorie II. Ordnung, Verbindungen durch Schrauben und Schweißen, biegesteifer Stirnplattenstoß, Stützenverankerung, Grundlagen der Torsion, Grundlagen des Biegedrillknickens				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit für Stahlhochbauten unterschiedliche Lösungen zu konstruieren, auszuwählen und zu berechnen. Sie sind sich der Voraussetzungen der Standardmethoden dafür bewusst.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Stahlbau I - Grundlagen (13-II-M007)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Lohse, W.; Laumann, J.; Wolf, Chr.: Stahlbau 1, Springer Vieweg Verlag, 25. Auflage 2016 Lohse, W.; Laumann, J.; Wolf, Chr.: Stahlbau 2, Springer Vieweg Verlag, 21. Auflage 2019 Rolf Kindmann: Stahlbau Teil 2: Stabilität und Theorie II. Ordnung, Ernst & Sohn				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Baustatik I					
Modul Nr. 13-M2-M001	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-M2-0002-vl	Baustatik I	0	Vorlesung	2
	13-M2-0003-ue	Baustatik I - Übung	0	Übung	3
2	Lerninhalt Aufgaben der Baustatik, Einteilung der Strukturen in Stab- und Flächentragwerke, Idealisierung, Systemfindung und Modellbildung, Werkstoffe, Lastannahmen, Sicherheitstheorie, Ermittlung der statischen Unbestimmtheit, Brauchbarkeit, Schnittgrößen statisch bestimmter Stabtragwerke, Prinzip der virtuellen Verrückungen, Formänderungen von Stabtragwerken, Elastizitätsbeziehungen, Formänderungsarbeiten, Ermittlung von diskreten Verschiebungsgrößen mit dem Prinzip der virtuellen Kräfte, Differentialgleichungen gerader Stäbe, Biegelinien gerader Stäbe, inelastische Einwirkungen, Superposition der Zustandsgrößen, Weggrößenverfahren für Fachwerke (FEM), Stabwerks-Programme, Einführung Stabilitätsprobleme				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden besitzen nach Besuch der Veranstaltung die Fähigkeit, die Grundlagen der Baustatik anzuwenden als Basis für ihre fachliche Arbeit und Basis für die baustoffspezifischen Fächer wie Massivbau und Stahlbau. Die Studierenden können statisch bestimmte Stabtragwerke berechnen, um diese unter Berücksichtigung von Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und Umweltschutz entwerfen zu können. Die Studierenden haben gelernt, mit einfachen Stabwerksmodellen reale Tragwerke abzubilden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) Studienleistung: 2 Rechenübungen, semesterbegleitend				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	Literatur Meskouris, K.; Hake, E.: Statik der Stabtragwerke Krätzig, W.B., Wittek, U.: Tragwerke 1 Krätzig, W.B.: Tragwerke 2 Pflüger, A.: Statik der Stabtragwerke Norris, C.W., Wilber, J.B.: Elementary Structural Analysis Wunderlich, W.; Kiener G.: Statik
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Baustatik II					
Modul Nr. 13-M2-M002	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-M2-0004-vl	Baustatik II	0	Vorlesung	2
	13-M2-0011-ue	Baustatik II - Übung	0	Übung	3
2	Lerninhalt Kraftgrößenverfahren, Weggrößenverfahren, Symmetrische Tragwerke, Belastungs-Umordnungs-Verfahren, Systeme mit veränderlicher Gliederung, Einflusslinien für Kraftgrößen statisch bestimmter und statisch unbestimmter Systeme, Satz von Land, kinematische Methode, Einflusslinien für Weggrößen, Durchlaufträger und Rahmensysteme, Federn und dehnelastische Stäbe, Kontrollen, direktes Steifigkeitsverfahren, Tragverhalten von Systemen, Einfluss der Steifigkeiten auf Kraft- und Weggrößen, Vorspannung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden können statisch unbestimmte Stabtragwerke berechnen, um diese unter Berücksichtigung von Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und Umweltschutz entwerfen zu können. Die Studierenden haben gelernt, reale Tragwerke in komplexere Stabwerksmodelle zu überführen. Sie besitzen die Fähigkeit, Vor- und Nachteile statisch bestimmter und statisch unbestimmter Tragwerke gegeneinander abzuwägen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Statik I (13-M2-M001)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge				

9	Literatur Meskouris, K., Hake, E.: Statik der Stabtragwerke Krätzig, W.B., Wittek, U.: Tragwerke 1 Krätzig, W.B.: Tragwerke 2 Pflüger, A.: Statik der Stabtragwerke Norris, C.W., Wilber, J.B.: Elementary Structural Analysis
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Werkstoffmechanik					
Modul Nr. 13-02-M004	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Michael Vormwald		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-02-0003-vl	Werkstoffmechanik	0	Vorlesung	3
	13-02-0004-ue	Werkstoffmechanik	0	Übung	1
2	Lerninhalt Klassifizierung der Phänomene des Deformations- und Festigkeitsverhaltens von Werkstoffen Lineare Elastizität, Isotropie und Anisotropie Plastizität, Fließbedingungen, Fließregeln, Verfestigungsregeln Viskoelastizität, Viskoplastizität Spezielle Werkstoffgesetze für Stahl, Holz, Beton, Asphalt, Kunststoffe Numerische Umsetzung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls können Studierende - die Grundgleichungen der Kontinuumsmechanik in Tensornotation ausdrücken, - das Verformungsverhalten unterschiedlicher Werkstoffe modellhaft quantitativ beschreiben, - die Werkstoffparameter unterschiedlicher Modelle aus Versuchsergebnissen identifizieren, - die realitätsnahe Werkstoffbeschreibung bei der Tragwerksberechnung einsetzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Werkstoffe im Bauwesen (13-02-M001/8)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulabschlussprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Vorlesungsunterlagen, Skript. Rösler, J., Harders, H., Bäker, M.: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe. Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-8351-0240-8, 2008. Mang, H., Hofstetter, G.: Festigkeitslehre. Springer, ISBN 978-3-211-72453-8, 2008 Mehlhorn, G. (Hrsg.): Der Ingenieurbau/Elastizitätstheorie. Ernst & Sohn, ISBN 3-433-015708, 1996				

10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Verkehr I					
Modul Nr. 13-J0-M001	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Andreas Oetting		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-J0-0008-vl	Verkehr I	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Das Modul behandelt die Verkehrssysteme des Straßen-, Bahn- und Luftverkehrs (jeweils Personen- und Güterverkehr; individueller und öffentlicher Verkehr): - Eigenschaften der Verkehrssysteme sowie deren Einsatzbereiche - Einführung in die Verkehrsplanung (Entstehung der Verkehrsnachfrage, Netzgestaltung, Erschließungsplanung, Straßenraumgestaltung, Parkraumplanung) - Einführung in die Umweltwirkungen des Verkehrs - Grundlagen des Verkehrsablaufs sowie des Entwurfs, der Gestaltung und der Verkehrsanlagen - Einführung in den konstruktiven Aufbau des Fahrwegs und in Bauverfahren - Grundlagen zu Baumaterialien und Instandhaltungsverfahren - Baustellensicherung an Verkehrswegen - Rechtliche Grundlagen für den Bau und von Verkehrswegen - Fahrdynamik und Fahrzeitberechnungen von Schienenfahrzeugen - Grundlagen der Eisenbahnbetriebswissenschaften				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Verkehrssysteme hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Einsatzbereiche zu vergleichen, einfache Verkehrsplanungen und Entwurfsprozesse eigenständig einzuschätzen und einfache verkehrstechnische Berechnungen, z. B. der Kapazität von Anlagen des Straßen- und Schienenverkehrs und des Fußgängerverkehrs, durchzuführen. Sie sind in der Lage, Wechselwirkungen aus dem Verkehr auf andere Wissensgebiete zu erkennen sowie einfachere Probleme aus dem Bereich des Verkehrswesens unter Anleitung eines erfahrenen Ingenieurs zu bearbeiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine Voraussetzungen notwendig				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten 5 testierte Hausübungen, 1 Exkursion, bestandene Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	Literatur Skripte werden zu Beginn der Lehrveranstaltung ausgegeben. Weiterführende Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Verkehr II					
Modul Nr. 13-J0-M002	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Andreas Oetting		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-J0-0009-vl	Verkehr II	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Das Modul behandelt die Verkehrssysteme des Straßen-, Bahn- und Luftverkehrs (jeweils Personen- und Güterverkehr; individueller und öffentlicher Verkehr): - Einführung in Verkehrsmanagement und Mobilitätsmodelle - Grundlagen der geometrischen und konstruktiven Gestaltung von Straßen-, Schienen- und Luftverkehrsanlagen - Qualität des Verkehrsablaufs und Kapazitätsbemessung - Umwelt- und Gesundheitswirkungen - Sicherheit und Wirtschaftlichkeit - Grundlagen Sicherungstechnik von Bahnsystemen - Einführung in Erhaltung von Verkehrsanlagen - Luftverkehrsplanung und Flugsicherung - Planung einzelner Verkehrsarten (z.B. Radverkehr, Öffentlicher Personennahverkehr, Wirtschaftsverkehr)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen einen grundlegenden Überblick über und Verständnis für die Zusammenhänge und Methoden im Verkehrswesen. Sie sind in der Lage, einfache Probleme aus dem Bereich des Verkehrswesens selbständig und schwierigere Probleme unter Anleitung eines erfahrenen Ingenieurs nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie haben die grundlegende Fähigkeit, fachliche Probleme in ihrer Komplexität zu erkennen, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Verkehr I (13-J0-M001) (Kann auch parallel besucht werden)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: 6 testierte Hausübungen; semesterbegleitend				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Skripte werden zu Beginn der Lehrveranstaltung ausgegeben. Weiterführende Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Ingenieurhydrologie I					
Modul Nr. 13-L1-M001/3	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Britta Schmalz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-L1-0001-vu	Ingenieurhydrologie I	0	Vorlesung und Übung	2
2	Lerninhalt - Hydrologische Prozesse verschiedener Landschaftsräume, hydrologische Regime - Gebietsniederschlag, Niederschlagsüberwachung, Bemessungsniederschlag, Modellregen - Abflussbildung, Abflusskonzentration, Abflusstransformation - Anthropogene Einflüsse auf den Wasserhaushalt - Grundlagen wasserwirtschaftlicher Planung (EG-WRRL, HWRM-RL)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfungen können die Studierenden Berechnungsverfahren für die hydrologischen Teilprozesse der räumlich-zeitlichen Niederschlagsverteilung, der Abflussbildung, -konzentration und -transformation anwenden und bewerten sowie sachlich und verständlich erläutern.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen der Hydrologie (13-L1-M015)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Vorlesungsunterlagen „Ingenieurhydrologie I“ Maniak, U. (2016): Hydrologie und Wasserwirtschaft, Springer-Verlag Patt, H. & Jüpner, R. (2020): Hochwasser-Handbuch. 3., neu bearbeitete Auflage. Springer Vieweg Dyck, S. und Peschke, G. (1995): Grundlagen der Hydrologie, Verlag für Bauwesen				

10

Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Wasserbau I: Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken					
Modul Nr. 13-L2-M022	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Boris Lehmann		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-L2-0022-v1	Wasserbau I: Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> o Wasserbauliche Maßnahmen und deren Funktion o Hinführung zu den Kursen Wasserbau I, II, III und IV o Querbauwerke / Kontrollbauwerke o Überfälle und Wehre (gesteuert und ungesteuert) o Schützanlagen und Auslässe o Hochwasserentlastungsanlagen o Energieumwandlungsanlagen / Tosbecken o Bauwerksbezogener Kolk- und Erosionsschutz o Entnahmbauwerke o (Trieb-)Wasserkanäle und –Leitungen o Auslaufbauwerke o Verschluss- und Regelorgane 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfung sind die Studierenden in der Lage, das Grundlagenwissen zur Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken anhand von Berechnungen und Entwürfen zur Bauwerkshydraulik anzuwenden und in der Planung umsetzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
	Begleitmaterial, Folienhandouts und Literaturhinweise werden im Rahmen der Kursstunden ausgegeben				

10

Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen der Hydrologie					
Modul Nr. 13-L1-M015	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Britta Schmalz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-L1-0015-vu	Grundlagen der Hydrologie	0	Vorlesung und Übung	2
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Wasserkreislauf und Wasserhaushaltskomponenten - Wasserbilanzen - Messmethoden (u.a. Niederschlag, Verdunstung, Wasserstand, Abfluss) - Datenprüfung und statistische Analyse von hydrologischen Zeitreihen - Hydrologische Extreme (Niedrigwasser, Hochwasser, Starkregen) - Auswirkungen des Klimawandels - Gewässergüte 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - den Wasserkreislauf und hydrologische Prozesse erläutern, - Messmethoden erklären sowie Messdaten überprüfen und statistisch auswerten, - hydrologische Berechnungen zum Niederschlag, Abfluss und von Wasserbilanzen durchführen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge				
9	Literatur Vorlesungsunterlagen „Grundlagen der Hydrologie“ Fohrer, N., Bormann, H., Miegel, K., Casper, M., Bronstert, A., Schumann, A. & Weiler, M. (Ed.) (2016): Hydrologie. 1. Auflage. UTB basics. Haupt. 320 Seiten. ISBN 978-3-8252-4513-9.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik					
Modul Nr. 13-L2-M021	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Boris Lehmann		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-L2-0021-vl	Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Wassereigenschaften - Druckdefinitionen, Kolbendruck, Schwerdruck, Kraft auf Berandungen - Auftriebskraft, Schwimmstabilität - Definitionen, Kontinuitätsgleichung, Re-Zahl, Fr-Zahl, Strömungsarten - Energieansatz nach Bernoulli - Impulsansatz und Stützkraftkonzept - Rohrhydraulik 1 - Definitionen und kontinuierliche hydraulische Verluste - Rohrhydraulik 2 - Lokale hydraulische Verluste, Energieplan - Gerinnehydraulik 1 - Fließformeln - Gerinnehydraulik 2 - Fließwechsel - Gerinnehydraulik 3 - Ungleichförmige Fließzustände - Gerinnehydraulik 4 – Wasserspiegellagenberechnung 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfung können die Studierenden das Grundlagenwissen zur Hydrostatik und Hydrodynamik anhand von Berechnungen und Entwürfen zu Rohrleitungen und Gerinnesystemen mit freiem Wasserspiegel in der Planung anwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge				
9	Literatur				
	Begleitmaterial, Folienhandouts und Literaturhinweise werden im Rahmen der Kursstunden ausgegeben				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Siedlungswasserwirtschaft I					
Modul Nr. 13-K0-M005	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Susanne Lackner		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-K0-0005-v1	Siedlungswasserwirtschaft I	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Wasserversorgung: Wasserrechtliche Grundlagen; Wasserbeschaffenheit - Wassergüte; Wassergewinnung; Wasserbedarf - Wasserverbrauch; Wasserförderung; Wasseraufbereitung; Wasserspeicherung; Wassertransport und Wasserverteilung; Hörsaalübungen. Abwassertechnik: Einführung (gegenwärtiger Stand, zukünftige Aufgaben); Abwassermengen und -qualitäten (Abwasserbeschaffenheit und Analyseparameter); gesetzliche Grundlagen; Abwasserableitung (Entwässerungssysteme und Bemessungsverfahren der Ortskanalisation); Bauwerke der Ortskanalisation (Kanalbauwerke und Abwasserpumpwerke); Abwasserbehandlung (mechanische und biologische Abwasserbehandlung, Einführung in die Schlammbehandlung und Beseitigung; Hörsaalübungen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage aufgrund eines umfassenden Systemverständnisses den Wasserbedarf zu bestimmen sowie Brunnen, Wasserverteil- und aufbereitungssysteme und Pumpen zu bemessen. Sie können Abwasser- und Niederschlagsmengen im urbanen Raum bestimmen und verschiedene Systeme der Stadtentwässerung bemessen. Die Studierenden können umwelttechnische Anlagen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte planen, bemessen und entwerfen, betreiben und erhalten; Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) Studienleistung: Details zur Hausübung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021)				

	Ggf. weitere Studiengänge
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Siedlungswasserwirtschaft II					
Modul Nr. 13-KO-M007	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Susanne Lackner		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-KO-0007-vl	Siedlungswasserwirtschaft II	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt				
	Wasserversorgung: Historische Grundlagen, Wasserdargebot, Wasseraufbereitung, Wasserverteilung, Energieoptimierung – Kosteneinsparpotentiale, Automatisierungstechnik				
	Trinkwasserinstallation, Wasser, ein weltweites Problem, Hörsaalübungen				
	Abwassertechnik: Regen- und Mischwasserbehandlung, Bemessung von mechanischen Abwasserbehandlungsanlagen, Bemessung von biologischen Abwasserbehandlungsanlagen (Belebtschlammverfahren), Einführung in alternative Verfahren (Biofilme); Hörsaalübungen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden sind in der Lage Brunnengalerien, Druckrohrnetze und physikalische Aufbereitungsverfahren zu bemessen sowie die Energieeffizienz von Anlagen beispielhaft zu bestimmen.				
	Die Studierenden können verschiedene Systeme der Misch- und Regenwasserbehandlung dimensionieren. Sie sind in der Lage abwassertechnische Anlagen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zu planen und zu bemessen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Siedlungswasserwirtschaft I (13-KO-M005)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) 				
	Studienleistung: Details zur Hausübung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Stadt- und Regionalplanung in Hessen					
Modul Nr. 13-K4-M011	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-K4-0027-se	Einführung in die Stadt- und Regionalplanung in Hessen	0	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	<p>Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in die Praxis der Stadt- und Regionalplanung in Hessen. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit aktuellen Fallbeispielen, an denen die Herausforderungen, Herangehensweisen und Lösungsmöglichkeiten räumlicher Planung vertiefend kennengelernt und erörtert werden. Durch Einladung von mit den Fallbeispielen befassten Praxisexperten und dem Besuch von Einrichtungen der räumlichen Planung wird ein unmittelbarer Kontakt mit der Planungspraxis hergestellt. Flankierend erfolgt die Auseinandersetzung mit dem Stand der wissenschaftlichen Debatte zu den Herausforderungen und Lösungsansätzen der Fallbeispiele.</p> <p>Die Studierenden erhalten einen beispielbezogenen Zugang zur Praxis der räumlichen Planung im unmittelbaren Studenumfeld. Sie ordnen die gewonnenen empirischen Erkenntnisse in die wissenschaftliche Debatte ein und leiten eigene Thesen und Lösungsvorschläge ab, die sie in einer Präsentation verteidigen und diskutieren.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Institutionen und Rahmenbedingungen räumlicher Planung auf städtischer und regionaler Ebene im Bundesland Hessen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit fallbezogen planerische Lösungsansätze im Kontext der sozialen, kulturellen, ökonomischen, ökologischen, technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen zu erarbeiten. Die Studierenden können diese an konkreten Fallbeispielen abwägen und ihre Einschätzung sachlich und verständlich erläutern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage ihre Ergebnisse selbstständig auf der Grundlage fachspezifischer Analysen und nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können ihre Ergebnisse in geeigneter Form darstellen und präsentieren.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Grundlagen der räumlichen Planung (13-B2-M034)				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Referat, Bestanden/Nicht bestanden) • Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Standard) <p>Das Referat mit nachfolgender Diskussion dient der Vorstellung und Reflexion bisher bei der Erarbeitung des Themas der Hausarbeit erzielter Ergebnisse (5. bis 14. Semesterwoche in Abstimmung mit den Studierenden).</p>				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Studienleistung, Referat, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)• Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Gewichtung: 1, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Kreislauf- und Abfallwirtschaft					
Modul Nr. 13-K1-M002	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Liselotte Schebek		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-K1-0001-vl	Kreislauf- und Abfallwirtschaft	0	Vorlesung	2
	13-K1-0002-ue	Kreislauf- und Abfallwirtschaft - Übung	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	<p>Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen, aktuelle Rahmenbedingungen und Methoden der Kreislaufwirtschaft. Sie basiert auf den beiden Funktionen der Kreislaufwirtschaft: einerseits der Rückführung von Sekundärrohstoffen 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, Alautos etc.), Produktverantwortung und Abfallvermeidung, Überblick über Behandlungs- und Recyclingtechnologien für unterschiedliche Abfälle, Abfallwirtschaftskonzepte, Abfallwirtschaft in Schwellenländern.</p> <p>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.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>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. Sie kennen Struktur, Funktion und Inhalte der Kreislaufwirtschaftsgesetzgebung sowie relevante Abfallarten und Behandlungs- bzw. Recyclingtechnologien. Sie sind fähig, einfache Stoff- und Energiebilanzen zu erstellen, Mengenerhebungen und Sortiersversuche durchzuführen sowie Elemente und grundlegende Formen von Abfallwirtschaftskonzepten zu beschreiben.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Kranert, Martin (Hg.) (2017): Einführung in die Kreislaufwirtschaft. 5. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 9783834818379 Bilitewski, Bernd; Härdtle, Georg (2013): Abfallwirtschaft. 4. Auflage. Berlin: Springer. ISBN 9783540795308
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
GIS and Applications to Urban Development					
Modul Nr. 13-B2-J003	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-B2-J003-vl	Basics of GIS	0	Vorlesung	2
	13-B2-J004-ue	Using GIS for Urban Analysis	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	<p>The aim is to apply GIS techniques for general use and in particular for urban planning and analysis tasks. The course teaches the structure of GIS and the practice-oriented handling of GIS software through the use of ESRI products. Therefore the students will get to know the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic introduction and handling of GIS, - Geo-information object (geo-object) and its modelling: processing of vector and raster-based geo-data, - Spatial reference and spatial reference systems, - Data acquisition from different sources: primary and secondary acquisition methods, - Visualisation of geo-information and map production, - Spatial analysis with GIS in connection with problems of urban development (e.g. Spatial analysis with GIS in connection with urban development problems (e.g. catchment area analysis, overlapping, geometric and topological analysis, network analysis, etc.), - Possible applications - local, regional and global - from surveying, urban planning and environment, to construction or transport. 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>After attending the course, students:</p> <ul style="list-style-type: none"> - have mastered the basic functionalities of a geoinformation system, - are able to enter, manage and analyse data independently, - have the ability to weigh up different solutions, explain them in a factual and comprehensible manner, make decisions and justify them, - are able to present the results of their work in a suitable form. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) <p>The academic performance consists of three partial performances:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. creation of a database in GIS (submission approx. 4 semester weeks) 2. use of vector data (submitted approx. 8th week of the semester) 3. use of raster data (submitted approx. 13 semester weeks). 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Passing the module examination(s)
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Literature will be announced at the beginning of the course.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen der Räumlichen Planung					
Modul Nr. 13-B2-M034	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-B2-0034-ue	Grundlagen der Räumlichen Planung Übung	0	Übung	1
	13-B2-0034-vl	Grundlagen der Räumlichen Planung	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Aktuelle Handlungsfelder der räumlichen Planung, Instrumente der räumlichen Gesamtplanung, raumwirksame Fachplanung mit Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren, kommunale Bauleitplanung mit Flächennutzungsplan und Bebauungsplan, Instrumente zur Sicherung der Bauleitplanung (Vorkaufsrecht, Veränderungssperre), Instrumente zur Verwirklichung der Bauleitplanung (z.B. Erschließungsbeitrag), Zulässigkeit baulicher Vorhaben, Umweltbelange in der räumlichen Planung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - das Zusammenspiel wirken der räumlichen Gesamtplanung und der Fachplanung zu verstehen, - planerische Instrumente in der räumlichen Planung und Fachplanung einzusetzen,- Instrumente der Baulandentwicklung zweckentsprechend einzusetzen, - Prozesse der Fachplanung und Baulandentwicklung zu begleiten, - die Zulässigkeit eines Bauvorhabens grundsätzlich zu beurteilen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrecht (13-B2-M026)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Software-Engineering - Einführung					
Modul Nr. 18-su-1010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-su-1010-ue	Software-Engineering - Einführung	0	Übung	1
	18-su-1010-vl	Software-Engineering - Einführung	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt				
	<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). Ethische Fragestellungen werden anhand des „ACM/IEEE-CS Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice“ angesprochen.</p> <p>Als Modellierungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausgesetzt.</p> <p>In der Lehrveranstaltung werden durchgängige Beispiele behandelt, mit deren Hilfe die vermittelten Softwareentwicklungsmethoden vorgestellt und eingeübt werden.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls wurde den Studierenden an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grundlegende Software-Engineering-Techniken vermittelt, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Die Studierenden sind in der Lage, 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. Zudem verfügen Sie über Fähigkeiten zur Vermittlung von Fachinhalten an Laien (z.B. Nutzer*innen der zu erstellenden Software und/oder Auftraggeber*innen).</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	B.Sc. etit, B.Sc. iST, B.Sc. MedTec, B.Sc. WI-etit, M.Sc. MedTec, B.Sc. CE				

9	Literatur https://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/se-i-v und Moodle
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Projektseminar Analysieren, Experimentieren und Simulieren von elektromagnetischen Versuchsanordnungen					
Modul Nr. 18-dg-1090	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch/Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-dg-1090-pj	Projektseminar Analysieren, Experimentieren und Simulieren von elektromagnetischen Versuchsanordnungen	0	Projektseminar	4
2	Lerninhalt Analyse, Messung und Simulation von elektromagnetischen Versuchsanordnungen, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Einphasentransformator <ul style="list-style-type: none"> – Analytische Berechnung diverser Parameter des Transformators – Experimenteller Aufbau mit Eisenjoch und Spulen und Ausführen diverser Messungen und Versuche (z.B. Kurzschlussversuch, Messungen mit und ohne Luft-spalt, mit und ohne Eisenkern, etc.) – Modellierung & Simulation des experimentellen Aufbaus mit CST EM Studio • Hohlraumresonator <ul style="list-style-type: none"> – Analytische Berechnung der Resonanzfrequenzen – Kalibrierung eines Netzwerkanalysators – Messung von diversen Hohlraumresonatoren mittels Netzwerkanalysator – Modellierung & Simulation der Hohlraumresonatoren mit CST EM Studio • Elektromotor <ul style="list-style-type: none"> – Analytische Berechnung diverser Parameter des Motors – Aufbau eines eigenen Elektromotors mit haushaltsüblichem Material – Optimierung der Drehzahl – Modellierung & Simulation des gebauten Motors mit CST EM Studio • Schwingungen und Schwebungen <ul style="list-style-type: none"> – Analytische Berechnung von Masse-Dämpfer-Systemen und elektrischen Schwing-kreisen über Differentialgleichungen – Analytische Berechnung gekoppelter Schwingkreise (Schwebung-Phänomen) – Pendelversuche und Messungen der Frequenz mittels Handy-App – Aufbau eines elektrischen Schwingkreises auf einem Steckbrett – Vergleich zwischen mechanischen und elektrischen Schwingkreisen – Modellierung & Simulation der Schwingkreise mit LTSpice oder eigenem Code • Kathodenstrahlröhre <ul style="list-style-type: none"> – Analytische Berechnung diverser Parameter der Kathodenstrahlröhre – Messung von Ablenkungen im elektrischen Feld – Plotten, Ablesen und Interpretieren von Lissajous-Figuren – Modellierung & Simulation von Helmholtz-Spulen und Kathodenstrahlröhre in CST EM Studio 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, das physikalische Wirkprinzip, die technische Umsetzung und die Relevanz mehrerer beispielhafter elektrischer Geräte zu erklären. Sie sind in der Lage, analytische Modelle auszuwerten, Simulationsmodelle aufzustellen und Messungen für die exemplarischen Aufbauten durchzuführen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse kritisch zu bewerten, zu vergleichen und in knapper Form zu berichten. Sie sind mit den Stärken und Schwächen von Theorie, Simulation und Experiment in der				

	Elektrotechnik vertraut.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundkenntnisse über elektrische Schaltungen und elektromagnetische Felder, die z. B. Bestandteil von Elektrotechnik und Informationstechnik I und Elektrotechnik und Informationstechnik II sind
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Standard BWS) Bericht und/oder Präsentation. Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc CE, BSc etit
9	Literatur Versuchsanleitungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die physikalische Modellbildung					
Modul Nr. 18-dg-1080	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-dg-1080-pr	Einführung in die physikalische Modellbildung	0	Praktikum	1
	18-dg-1080-ue	Einführung in die physikalische Modellbildung	0	Übung	1
	18-dg-1080-vl	Einführung in die physikalische Modellbildung	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Modellbildung: Begriffe • Klassifizierung physikalischer Modellarten (System-, Netzwerk-, Feldmodelle) • Typeinteilung physikalischer Modelle (elliptisch, parabolisch, hyperbolisch) + Beispiele aus der Elektrotechnik und der Mechanik • Formulierungen, Kontinuitätsgleichung, Energieerhaltung, Variationsformulierung, multiphysikalische Problemstellungen • Computer Aided Design und Computer Aided Engineering: Ansatz und Workflow • Ingenieurstechnische Modellierung, Modellierungsannahmen und -fehler • Mathematische Modellierung: Diskretisierungsfehler, Verfahrensfehler • Definition von Zielgrößen, Postprocessing • Entwurf und Optimierung 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden lernen ein elektrotechnisches Auslegungsproblem als physikalische Fragestellung zu formulieren, und anschließend in einem mathematischen Modell zu überführen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Elektrotechnik und Informationstechnik I/II, Einführung in die datenbasierte Modellbildung, Mathematik I/II/III, Statistik/Wahrscheinlichkeitstheorie, Wissenschaftliches Rechnen, Physik				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. etit, B.Sc. CE
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die datenbasierte Modellbildung					
Modul Nr. 18-st-1030	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-st-1030-pr	Einführung in die datenbasierte Modellbildung	0	Praktikum	1
	18-st-1030-ue	Einführung in die datenbasierte Modellbildung	0	Übung	1
	18-st-1030-vl	Einführung in die datenbasierte Modellbildung	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien der datenbasierten Modellbildung / des maschinellen Lernens: die Rolle von Modellen, verschiedene Metriken und Bewertungsmethoden • Grundlegende Aufgabenstellungen und Methoden (deterministische und probabilistische Ansätze): Regression (k-NN, lineare Regression / LASSO, tiefe neuronale Netze) Klassifikation (Trees & Forests, logistische Regression, tiefe neuronale Netze) Unsupervised learning (k-means, PCA, mixture models, Autoencoder) • Vertiefende Themen: Experimentaldesign & dynamische Modelle • Anwendungsbeispiele aus der Elektrotechnik und Informationstechnik (Energiesysteme, Kommunikationssysteme, Automatisierungstechnik) • Ausblick auf probabilistische graphische Modelle als vereinheitlichendes Framework <p>Alle methodischen Schritte werden in Übungen auf Basis von Python vertieft.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden kennen wesentliche Problemstellungen und Methoden der datenbasierten Modellbildung / des maschinellen Lernens. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise entsprechender Algorithmen und sind in der Lage, diese eigenständig auf neue Probleme aus der Elektrotechnik und Informationstechnik anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Mathematik I/II/III, Statistik/Wahrscheinlichkeitstheorie, Wissenschaftliches Rechnen (Eit Grundlagenvorlesungen) Die aktive Nutzung von Python für die Übungen sollte kein Hindernis darstellen.				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc etit, B.Sc. CE
9	Literatur
10	Kommentar

Aufbaustudium: Vertiefungsrichtung Informatik: Wahlpflichtbereich A

Modulbeschreibung

Modulname					
Probabilistische Methoden der Informatik					
Modul Nr. 20-00-1150	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1150-iv	Probabilistische Methoden der Informatik	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Informationstheorie • Probabilistische Ansätze zur graphenbasierten Modellierung in der Informatik • Grundlegende probabilistische Fragestellungen und Einsatz probabilistischer Methoden in praktischer Informatik (z.B. Laufzeitanalyse von Programmen, Datenkompression), • in technischer Informatik (z.B. Zuverlässigkeit von Hardware, Caching), und • in der angewandten Informatik (z.B. Simulation von stochastischen Systemen, probabilistische Robotik) • Ausgewählte randomisierte Algorithmen, deren Analyse durch ‚The Probabilistic Method‘, Algorithmen zur automatisierten Entscheidungsfindung und Optimierung • Anwendung probabilistischer Methoden in künstlicher Intelligenz (z.B. Lernverfahren, neuronale Netze) und Data Science • Implementierung probabilistischer Methoden anhand von praktischen Programmierbeispielen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden probabilistischen Fragestellungen in den Kerngebieten der Informatik. Sie können probabilistische Methoden selbständig in Informatikproblemen zur Analyse und Synthese von Algorithmen, Software, Hardware, Informatik-Anwendungen, Data Science und in der künstlichen Intelligenz selbständig anwenden und in einer geeigneten Programmiersprache implementieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Mathematik I für Informatiker und Mathematik II für Informatiker oder vergleichbare Veranstaltungen				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1150-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) 				
	Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	(Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	B. Sc. Informatik, Bachelor CE				
	Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
9	Literatur				
	M. Mitzenbacher, E. Upfahl: Probability and Computing, Cambridge University Press				
	S.H. Chan: Probability for Data Science, Michigan University Press				

	K. P. Murphy: Probabilistic Machine Learning, MIT Press D.J.C. MacKay: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Scientific Computing					
Modul Nr. 20-00-1156	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1156-iv	Scientific Computing	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der wissenschaftlichen Modellierung und „The Scientific Method“ - Modellbildung und Systembeschreibung am Beispiel mechanischer Systeme - Problemspezifikation für die Simulation komplexer Modelle - Modellbildung und -identifikation am Beispiel mechanischer Systeme - Modellanalyse statischer Systeme durch numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme - Modellanalyse und Simulation dynamischer Modelle durch Anfangswertprobleme mit gewöhnlichen Differentialgleichungen - Implementierung von Modellen und Simulationen an Beispielen z.B. aus der Robotik und anderen Bereichen - Validierung von Modellen und Simulationen anhand von Messdaten - Anwendungen in der Simulation und Steuerung von Robotern sowie der physikalisch basierten Animation und Computerspielen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden Schritte zur Entwicklung von ersten Modellen und Simulationen und sind in der Lage, erste Simulationsstudien z.B. in der Robotik durchzuführen. Sie kennen die wesentlichen Schritte zum Aufbau solcher Simulationssysteme (Problemspezifikation, Modellbildung und Parameteridentifikation, Modellanalyse, Implementierung und Validierung) und können mit diesen erste Simulationen konstruieren, die gegebene Anforderungen erfüllen. Hierbei wird die Fähigkeit erlernt für grundlegende Aufgabenstellungen in der Simulation geeignete numerische Verfahren auszuwählen und anzuwenden.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Mathematik I für Informatiker und Mathematik II für Informatiker oder vergleichbare Veranstaltungen				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1156] (Fachprüfung, Klausur, Standard) 				
	Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	(Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				

8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik, Bachelor CE Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literatur zu einzelnen Kapiteln der Lehrveranstaltung: R.N. Giere, J. Bickle, R. Mauldin: Understanding Scientific Reasoning F. Morrison: The Art of Modeling Dynamic Systems L. Ljung, T. Glad: Modeling and Identification of Dynamic Systems P. Corke: Robotics, Vision & Control, Springer, 2011 F.L. Severance: System Modeling and Simulation: An Introduction, J. Wiley & Sons, 2001
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Software Engineering					
Modul Nr. 20-00-0017	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0017-iv	Software Engineering	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt Vermittlung eines grundlegenden Überblicks über die wesentlichen Bereiche des Software Engineering sowie der Kenntnisse und Fähigkeiten, die für die Modellierung und Realisierung kleinerer Softwaresysteme notwendig sind. Die Schwerpunktthemen sind: <ul style="list-style-type: none">• Anforderungsanalyse• Domänenmodellierung• Objektorientierte Analyse und Entwurf• Softwarearchitektur• Software Qualität; insbesondere:• Verifikation (u.a. Testen und statische Analyse)• Softwaremetriken• Entwurfsmuster (Design Patterns)• Refaktorisierung• Evolution und Softwarevariabilität				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage folgende Aufgaben zu bewältigen: <ul style="list-style-type: none">• Die wesentlichen Bereiche des Software Engineering zu benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einzuordnen• Durchführung einer Anforderungsanalyse• Qualitätssicherung durch Verifikationstechniken beherrschen• Modellierung, Entwurf und Implementierung objektorientierter Systeme mit Hilfe grundlegender Entwurfsmuster• Fähigkeit einen Entwurf kritisch zu bewerten und gegebenenfalls zu verbessern				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorherige Besuch von „Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“ oder vergleichbaren Veranstaltungen				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0017-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard)				

	Klausur (Dauer 90 min.)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0017-iv] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) <p>In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> Software Engineering; Ian Sommerville; Pearson Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software; E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides; Prentice Hall Refactoring: Wie Sie das Design bestehender Software verbessern; Martin Fowler; mitp Professional Writing Effective Use Cases; A. Cockburn; Pearson
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Rechnerorganisation					
Modul Nr. 20-00-0902	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0902-iv	Rechnerorganisation	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt - Architektur von Mikroprozessoren: Programmierung in Assembler- und Maschinensprache, Adressierungsarten, Werkzeugflüsse, Laufzeitumgebung - Mikroarchitektur: Befehlssatz und architektureller Zustand, Leistungsbewertung, Mikroarchitekturen mit Eintakt-/Mehrtakt-/Pipeline-Ausführung, Ausnahmebehandlung, fortgeschrittene Mikroarchitekturen - Speicher und Ein-/Ausgabesysteme: Leistungsbewertung, Caches, virtueller Speicher, Ein-/Ausgabetechniken, Standardschnittstellen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende verstehen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundkonzepte der maschinennahen Programmierung in Assembler und können zielgerichtet auf dieser Ebene Algorithmen implementieren. Sie sind vertraut mit verschiedenen Techniken, um selbständig Prozessorarchitekturen als Mikroarchitekturen in digitaler Logik zu realisieren. Sie verstehen den Aufbau und die Funktion von Speicher- und Ein-/Ausgabesystemen und kennen die Grundlagen verschiedener Standardschnittstellen. Sie können die Qualität der Realisierungen in verschiedenen Gütemaßen bewerten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorherige Besuch der Vorlesung „Digitaltechnik“ oder einer vergleichbaren Veranstaltung				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0902-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.) [20-00-0902-iv] (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Programmieraufgaben (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), ein Programmierprojekt (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten), Hausübungen und/oder Arbeitsblätter (optional: einschließlich Testaten), Hausarbeit, Referat, Präsentation, Kolloquium, Essay, Bericht, Portfolio Für eine Zulassung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin.				

6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Prüfung (100%) Fachprüfung schriftlich 90 min. Studienleistung schriftlich/mündlich Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Studienleistungen können erworben werden durch Übungsaufgaben, Praktikumsaufgaben, Vorträge, oder ähnlichen zu mehreren Gelegenheiten absolvierbaren Leistungsüberprüfungen. Für eine Zulassung sollten nicht mehr als 50% der in all diesen Bereichen erzielbaren Leistungen erforderlich sein.</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0902-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) • [20-00-0902-iv] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Die Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert. Ein Beispiel für die verwendete Literatur ist: David Money Harris, Sarah L. Harris: Digital Design and Computer Architecture. Morgan Kaufmann</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Betriebssysteme					
Modul Nr. 20-00-0903	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0903-iv	Betriebssysteme	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Betriebssysteme (BS) - Notwendigkeit, Design • Prozesse und Threads - BS Datenstrukturen, Abstraktionen, Kernel/User mode, context switches, Interrupts • Interprozess-Kommunikation - IPC, RPC, Schnittstellen, Hierarchien, Messaging-Semantiken • Koordination: Deadlocks - Critical sections, Deadlock-Charakterisierung, Entdeckung, Recovery und Vermeidung. • Scheduling/Ressourcen-Management - Prozess-Reihenfolgen, unterbrechendes und unterbrechungsfreies Scheduling, verschiedene Scheduling-Konzepte und -Algorithmen, Implementierungen in BS • Nebenläufigkeit: Races, Mutual Exclusions - Critical sections, races, spin locks, Synchronisation • Programmierungsabstraktionen: Semaphoren, Monitore • Speicherverwaltung - BS-Datenstrukturen, Management- und Austausch-Ansätze, virtueller Speicher, paging, caching, segmentation • I/O - Geräte-Management, Treiber, Interrupt-Behandlung, DMA • Dateisysteme - Anforderungen, Design, Implementierungen, Datenstrukturen, Verzeichnisse, virtuelle Dateisysteme • Einführung in die grundlegende Sicherheitsaspekte von BS Virtuelle Maschinen (VM) - Grundlagen und Typisierung von VMs und Hypervisoren				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erhalten nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung einen Überblick über grundlegende Betriebssystem-Konzepte. Verschiedene Ansätze einzelner BS-Konzepte können von Studierenden diskutiert und ausgewählte Ansätze hinsichtlich variierender technischer Anforderungen - insbesondere Design-Prinzipien, Sicherheit und Performanz - analysiert werden. Weiterhin verstehen sie Techniken zum Aufbau solcher Systeme.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: "Algorithmen und Datenstrukturen", "Funktionale und objektorientierte Programmierung", "Rechnerorganisation"				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0903-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%) Mit Auswahl dieses Moduls ist es nicht mehr möglich das Modul 20-00-0175 Operating Systems zu belegen.				
7	Benotung				

	Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0903-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Modern Operating Systems; A. Tanenbaum, Prentice Hall, ISBN 0-13-813459-6 • Operating System Concepts; Silberschatz et al, John Wiley and Sons, ISBN 0-470-23399-3
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Visual Computing					
Modul Nr. 20-00-0014	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0014-iv	Visual Computing	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wahrnehmung • Grundlagen der Fouriertransformation • Bilder, Bildfilterung, -kompression & -verarbeitung • Grundlagen der Objekterkennung • Geometrische Transformationen • Grundlagen der 3D-Rekonstruktion • Oberflächen- und Szenenrepräsentationen • Renderingverfahren • Farbe: Wahrnehmung, Räume & Modelle • Grundlagen der n-dimensionalen Informationsvisualisierung • Benutzeroberflächen & Multimedia Retrieval 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung beschreiben Studierende die Grundkonzepte sowie grundlegende Modelle und Methoden des Visual Computings. Sie erklären wichtige Verfahren zur Bildsynthese (Computergraphik & Visualisierung) sowie zur Bildanalyse (Computer Vision) und können damit einfache Bildsynthese- und -analyseaufgaben lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorige (ggf. parallele) Besuch der Veranstaltungen "Mathematik I/II/III" oder vergleichbarer Veranstaltungen				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Klausur, Standard) Klausur (Dauer 90 min.)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Verwendbarkeit des Moduls				

	<p>B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 • B. Blundell, "An Introduction to Computer Graphics and Creative 3D Environments", Springer 2008
10	<p>Kommentar</p>

Aufbaustudium: Vertiefungsrichtung Maschinenbau: Pflichtbereich

Modulbeschreibung

Modulname					
Systemtheorie und Regelungstechnik					
Modul Nr. 16-23-5010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 112 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Uwe Klingauf		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-23-5010-gü	Systemtheorie und Regelungstechnik - Gruppenübung	0	Gruppenübung	2
	16-23-5010-hü	Systemtheorie und Regelungstechnik - Hörsaalübung	0	Hörsaalübung	1
	16-23-5010-vl	Systemtheorie und Regelungstechnik	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Systembeschreibung und -analyse im Zeitbereich und Frequenzbereich; Übertragungsglieder, Synthese und Analyse von geschlossenen Regelkreisen; digitale Regelung, Mehrgrößenregelung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Lineare Eingrößensysteme zu modellieren, zu analysieren und das Systemverhalten zu charakterisieren. 2. Einfache Regelkreise mit Standardmethoden hinsichtlich der Kriterien Stabilität und Performance auszulegen. 3. Weiterführende Methoden (nichtlineare Regelung, Mehrgrößensysteme) einzuordnen. 4. Zeitkontinuierliche Regler ins Diskrete zu transformieren und die auftretenden Effekte (z. B. Aliasing) zu erklären.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse in Mathematik (u. a. Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen) und in Technische Mechanik empfohlen.				
5	Prüfungsform Klausur 120 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE/MB Pflicht Bachelor WI-MB				
9	Literatur				

	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.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Technische Strömungslehre					
Modul Nr. 16-11-5010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 123 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jeanette Hussong		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-11-5010-ue	Technische Strömungslehre	0	Übung	1
	16-11-5010-vl	Technische Strömungslehre	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Eigenschaften von Flüssigkeiten, Kinematik der Flüssigkeiten, Erhaltungsgleichungen, Material-gleichungen, Bewegungsgleichungen, Hydrostatik, Schichtenströmungen, Grundzüge turbulenter Strömungen, Grenzschichttheorie, Stromfadentheorie, umströmte Körper.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Herleitung und Annahmen der Erhaltungsgleichungen in der Strömungsmechanik (Masse, Impuls, Drehmoment, Energie) zu erläutern. 2 Die richtigen Gleichungen, Vereinfachungen und Randbedingungen für eine gegebene Anwendung zu wählen sowie einen Lösungsweg vorzuschlagen. 3. Die Stromfadentheorie mit Verlustbeiwerten anzuwenden, um Strömungsnetzwerke auszurechnen, wobei sich diese Anwendung auf inkompressible, einphasige Strömungen beschränkt.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Umgang mit Differentialgleichungen (gewöhnliche und partielle) empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 150 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE/MB Pflicht Master ETiT AUT; Bachelor Mechatronik				
9	Literatur Spurk: Strömungslehre, Springer Verlag. Spurk: Aufgaben zur Strömungslehre, Springer Verlag.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Technische Thermodynamik I					
Modul Nr. 16-14-5010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 112 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. P. Stephan		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-11-5010-vl	Technische Thermodynamik I	0	Vorlesung	3
	16-11-5010-gü	Technische Thermodynamik I	0	Gruppen-übung	1,67
	16-11-5010-hü	Technische Thermodynamik I	0	Hörsaalübung	1,33
2	Lerninhalt 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Beziehungen zwischen thermischen und kalorischen Zustandsgrößen und Systemzuständen zu erläutern und im Rahmen von Berechnungen thermischer Systeme anzuwenden. 2. Die verschiedenen Energieformen (z.B. Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie) zu unterscheiden und zu definieren. 3. Technische Systeme und Prozesse mittels Energiebilanzen und Zustandsgleichungen zu analysieren. 4. Energieumwandlungsprozesse anhand von Entropiebilanzen und Exergiebetrachtungen zu beurteilen. 5. Das thermische Verhalten von Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern sowie entsprechende Phasenwechselvorgänge zu charakterisieren. 6. Diese Grundlagen (1.-5.) zur Untersuchung und Beschreibung von Maschinen (Turbinen, Pumpen etc.) und Energieumwandlungsprozessen (Verbrennungsmotoren, Dampfkraftwerken, Kältemaschinen, Wärmepumpen) einzusetzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 150 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				

	<p>Bachelor MB Pflicht</p> <p>Bachelor CE/MB Pflicht</p> <p>Bachelor WI-MB</p> <p>Master ETiT MFT, Bachelor Mechatronik</p>
9	<p>Literatur</p> <p>P. Stephan; K. Schaber; K. Stephan; F. Mayinger: Thermodynamik, Band 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag. Weitere Unterlagen (Folien, Aufgabensammlung, Formelsammlung etc.) sind im Moodle-System der TU Darmstadt abrufbar.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Wärme- und Stoffübertragung					
Modul Nr. 16-14-5030	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 74 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. P. Stephan		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-11-5010-vl	Wärme- und Stoffübertragung	0	Vorlesung	2
	16-11-5010-gü	Wärme- und Stoffübertragung	0	Gruppen-übung	1,07
	16-11-5010-hü	Wärme- und Stoffübertragung	0	Hörsaalübung	0,93
2	Lerninhalt 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	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Stationäre und instationäre Wärmeleitvorgänge zu analysieren und die entsprechenden Differentialgleichungen aufzustellen. 2. Diese Differentialgleichungen für einfache Geometrien und Randbedingungen zu lösen. 3. Differentialgleichungen für konvektive Wärmetransportvorgänge aufzustellen und den Lösungs-weg zu skizzieren. 4. Wärmeübergangskoeffizienten mit Hilfe von Nusselt-Beziehungen zu berechnen. 5. Wärmeübertrager auszulegen. 6. Wärmestrahlungsvorgänge zu beschreiben. 7. Die Analogien zwischen Wärme- und Stofftransport zur Berechnung von Stofftransportvorgängen zu nutzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Thermodynamik empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 120 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE/MB Pflicht				

9	Literatur Baehr; Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag. Weitere Unterlagen (Folien, Aufgabensammlung, Formelsammlung etc.) sind im Moodle-System der TU Darmstadt abrufbar.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Tutorial Finite Element Simulation in Structural and Solid Mechanics					
Modul Nr. 16-73-5070	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Oliver Weeger		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-73-5070-tt	Tutorial Finite Element Simulation in Structural and Solid Mechanics	0	Tutorium	4
2	Lerninhalt Nutzung des FEM-Programms ANSYS. Generierung von FEM-Gittern (Vernetzung). Berechnung praktischer Anwendungsfälle der Struktur- und Festkörpermechanik mit verschiedenen Elementtypen (2D/3D, Balken, Schalen). Berücksichtigung von Nichtlinearitäten (finite Deformationen, nichtlineares Materialverhalten, Kontakt). Dynamische und Modalanalyse. Formoptimierung. Ergebnisauswertung und Fehlerabschätzung. Dokumentation der Ergebnisse.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Das Finite-Element-Programm ANSYS auf praktische Problemstellungen der Struktur- und Festkörpermechanik anzuwenden 2. Finite Elemente Gitter aus CAD-Geometrien zu erzeugen und zu verfeinern 3. Den Einfluss verschiedener Modellierungsannahmen auf die Berechnungsergebnisse abzuschätzen und zu erläutern 4. Die Berechnungsergebnisse auszuwerten, zu analysieren und deren Qualität einzuschätzen 5. Die Ergebnisse in Schriftform zu präsentieren und kritisch zu würdigen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Finite-Elemente-Methode				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard) Sonderform: Semesterbegleitende Ergebnisberichte Die Fachprüfung umfasst unterschiedliche Komponenten (siehe Prüfungsform). Der Anteil der einzelnen Prüfungsbestandteile zur Bildung der Gesamtnote wird beim ersten Treffen erläutert.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				

9	Literatur Wird im Laufe der Veranstaltung zur Verfügung gestellt
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Tutorial Numerical Simulation of Flow Problems					
Modul Nr. 16-19-5060	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Michael Schäfer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-19-5060-tt	Tutorial Numerical Simulation of Flow Problems	0	Tutorium	4
2	Lerninhalt Nutzung der CFD-Software STAR CD. Gittererzeugung für Strömungsprobleme. Berechnung praktischer laminarer und turbulenter Strömungsprobleme. Ergebnisauswertung und Fehlerabschätzung. Dokumentation der Ergebnisse.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Numerische Strömungssimulation				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Aufgabenbeschreibung im WWW unter www.fnb.tu-darmstadt.de				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Tutorium Analysis und Numerik in der Strömungsmechanik					
Modul Nr. 16-64-5150	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Martin Oberlack		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-64-5150-tt	Tutorium Analysis und Numerik in der Strömungsmechanik	0	Tutorium	0
2	Lerninhalt Vorgabe der Strömungsprobleme; Analytische Lösung; Numerische Lösung; Auswertung und Zusammenfassung der gewonnenen Ergebnisse; Präsentation.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse über numerische Methoden, Kenntnisse über gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen. Idealerweise Kenntnisse über numerische Simulationen in der Strömungsmechanik, Symmetriemethoden, Störungsrechnung.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Unterlagen mit den Problemstellungen. Literaturhinweise werden ausgegeben.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Tutorium Fortgeschrittene Cax Methoden					
Modul Nr. 16-07-5100	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Reiner Anderl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5100-tt	Tutorium Fortgeschrittene CAx Methoden	0	Tutorium	4
2	Lerninhalt 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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 industriellen Praxis umzusetzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Einführung in das rechnergestützte Konstruieren (CAD) Virtuelle Produktentwicklung A, B, C				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Tutorium Numerische Berechnungsverfahren im Maschinenbau					
Modul Nr. 16-19-5050	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Michael Schäfer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-19-5050-tt	Tutorium Numerische Berechnungsverfahren im Maschinenbau - Programmierpraktikum	0	Tutorium	4
2	Lerninhalt Gleichungslösung mit Gauß-Elimination, Berechnung von Wärmetransport mit FV-Methode, Berechnung eines Zugstabes mit FE-Methode, Simulation dynamischer Vorgänge mit Zeitintegrationsverfahren				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können einfache numerische Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme sowie Finite-Volumen-Verfahren, Finite-Elemente-Verfahren und Zeitdiskretisierungsverfahren für einfache Probleme programmieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Numerische Simulationsmethoden (begleitend)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Aufgabenbeschreibung im WWW unter www.fnb.tu-darmstadt.de				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Tutorium Rechnergestützte kooperative Produktentwicklung					
Modul Nr. 16-07-5090	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Reiner Anderl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5090-tt	Tutorium Collaborative Engineering	0	Tutorium	4
2	Lerninhalt 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Einführung in das rechnergestützte Konstruieren (CAD) Virtuelle Produktentwicklung A, B, C				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname Aerodynamik I					
Modul Nr. 16-11-5050	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 146 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch oder Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jeanette Hussong		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-11-5050-vl	Aerodynamik I	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Inkompressible Aerodynamik: Zusammenfassung der Grundgleichungen, Potentialströmung, Grenzschichttheorie, Profiltheorie, Tragflügeltheorie, Aerodynamik der Rumpfe, experimentelle Aerodynamik, numerische Aerodynamik, Gebäudeaerodynamik, Windkraftanlagen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Das Strömungsfeld um Profile, Flügel und Rumpfe einschließlich der aerodynamischen Kennwerte mithilfe der Potentialtheorie zu berechnen. 2. Die Grenzen der Potentialtheorie in der Aerodynamik zu erkennen. 3. Den Einfluss der Grenzschicht auf die Umströmung zu erklären. 4. Verschiedener Windkanaltypen zu unterscheiden. 5. Die wichtigsten Messtechniken in der experimentellen Aerodynamik zu nennen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Technische Strömungslehre empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 120 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB				
9	Literatur Tropea; Eder; Weismüller: Aerodynamik I, Shaker Verlag (erhältlich im Sekretariat des Fachgebiets Strömungslehre und Aerodynamik Ergänzungsmaterial auf Moodle-Plattform				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Druck- und Medientechnik					
Modul Nr. 16-17-5120	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. E. Dörsam		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-17-5120-vl	Einführung in die Druck- und Medientechnik	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Medien, Medienarten und Medientypen; Trends der Mediennutzung (Internet, Fernsehen und Print); Internet (Begriffe, Technik, Geschäftsmodelle, Nutzen und Gefahren, Datensicherheit, Persönlichkeits-rechte); Fernsehen und Radio (Begriffe, rechtliche Grundlagen, Finanzierung, Technik, 3D Fernsehen); Printmedien (Begriffe, Workflow, Grundlagen der Druckverfahren, Grundlagen der Papierherstellung und Druckweiterverarbeitung, ebooks, Zukunft von Büchern und Zeitungen, Urheberrecht); Entwicklungstendenzen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Begriffe Medium, Medien, Medienarten und –typen zu erklären und auf aktuelle Entwicklungen anzuwenden. 2. Die Trends der Mediennutzung zu beschreiben und zu vergleichen. 3. Die Interaktionen zwischen den neuen Medien (Fernsehen und Internet) und den Printmedien darzustellen und zu analysieren. 4. Die Auswirkungen von Internet und Cloud-Technologien auf den Datenschutz, die Persönlichkeits-rechte und den Urheberschutz zu erkennen und zu analysieren. 5. Die Grundlagen der Fernsehtechnik, der Druckverfahren und der Papierherstellung zu erläutern und zu vergleichen. 6. Die Gründe und Auswirkungen für den Wandel in der Print- und Medienbranche zusammenzufassen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung 30 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor MB WP Bachelor CE/MB				
9	Literatur Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten. Auf weitere aktuelle Literatur im Internet wird				

	verwiesen.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Papiertechnik					
Modul Nr. 16-16-5010	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. S. Schabel		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-16-5010-vl	Einführung in die Druck- und Papiertechnik	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Papiergeschichte; Eckdaten der Papierindustrie, Forstwirtschaft, Herstellung von Halbstoffen für die Papierherstellung (Holzstoff, Zellstoff, Mineralien), Altpapier-Recycling, Prozesse der Papiererzeugung und -veredelung, Umweltschutz, Prozesswasserbehandlung, Innovative Produkte aus Papier.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die technischen Grundprinzipien zur Herstellung von Papier und zum Papierrecycling zu beschreiben. 2. Die ökonomischen und ökologischen Fragestellungen der Papierherstellung und des Papierrecyclings darzustellen. 3. Die Auswirkungen einer Kreislaufwirtschaft auf Produkte und Prozesse zu beschreiben. 4. Die geschichtliche Entwicklung der Papierproduktion und die aktuellen wirtschaftlichen Trends zu erinnern. 5. Geeignete technische Maßnahmen zum Umweltschutz bei der Papierherstellung und zur Prozesswasserbehandlung und deren Anwendungsbereiche zu beschreiben.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik für den Maschinenbau I-III empfohlen				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung 25 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor MB WP Bachelor CE/MB				
9	Literatur Das Papierbuch, EPN Verlag, 1999. John D. Peel: Paper Science and Manufacture, Angus Wilde Publications Inc., 1999.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Energie und Klimaschutz					
Modul Nr. 16-20-5100	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-20-5100-vl	Energie und Klimaschutz	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Einführung (Klima und Emissionsminderungsstrategien), Erneuerbare Energien, Stromnetze und Energiespeicher, zukünftige und konventionelle Energieträger, thermodynamische Grundlagen, Energiewandlungsverfahren mit Emissions- und Immissionsschutzmaßnahmen, Waste to Energy and Chemicals, Carbon Capture Storage and Utilization und Energiewirtschaft.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Den Einfluss von Emissionen auf das Klima und Emissionsminderungsstrategien aufzuzeigen und zu beurteilen. 2. Die Potentiale und Grenzen regenerativer Energieträger zu bewerten. 3. Verschiedene Energiespeichersysteme und die Stromversorgung zu erklären. 4. Mithilfe der Gesetze der technischen Thermodynamik Energiewandlungsverfahren zu beurteilen und zu optimieren. 5. Waste to Energy and Chemicals Verfahren zu erklären. 6. Carbon Capture, Storage and Utilization Verfahren				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB				
9	Literatur Unterlagen werden während der Vorlesung herausgegeben.				

10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Grundlagen der Flugantriebe					
Modul Nr. 16-04-5010	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 195 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. H.-P. Schiffer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-04-5010-vl	Grundlagen der Flugantriebe	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Theoretische Grundlagen des Flugantriebs; Thermodynamischer Kreisprozess; Komponenten; Schadstoffbildung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die verschiedenen Arten von Strahlantrieben zu klassifizieren und die Funktionsweise eines ein-fachen, luftatmenden Strahltriebwerks zu erklären. 2. Den Kreisprozess eines Flugantriebs darzustellen und die Auswirkungen variierender Kreisprozessparameter (z.B. Turbineneintrittstemperatur, Flugmachzahl) auf den Kreisprozess zu erläutern. 3. Verschiedene Triebwerks- und Komponentenwirkungsgrade zu erklären. 4. Die Schubgleichung, die Eulersche Turbinengleichung und die Gleichungen zur Beschreibung der Triebwerkswirkungsgrade (thermischer Wirkungsgrad, Vortriebswirkungsgrad) durch Anwendung der Erhaltungsgleichungen (Masse, Energie, Impuls) herzuleiten. 5. Die Kernkomponenten eines Strahltriebwerks und die spezifischen Komponenteneigenschaften und -funktionsweisen zu erklären. 6. Die jetzigen und zukünftigen Anforderungen an ein Triebwerk aufzulisten sowie deren Bedeutung für die Komponenten, deren Auswirkung auf die Verlustmechanismen und Schadstoffentstehung zu erklären.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagenkenntnisse in Thermodynamik und Strömungslehre (hier insbesondere kompressible Strömung) werden für den Erwerb der zu vermittelnden Kompetenzen vorausgesetzt.				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB				

	WP Bachelor MB
9	Literatur Skript 'Flugantriebe und Gasturbinen' und Vorlesungsfolien (Internet Homepage des Fachgebiets: www.glr.maschinenbau.tu-darmstadt.de). Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke, Springer Verlag. Cohen, H.; Rogers, G. F. C.: Gas Turbine Theory, Longman Group Limited.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Introduction to the Finite Element Method					
Modul Nr. 16-73-5030	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Oliver Weeger		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-73-5030-ue	Introduction to the Finite Element Method	0	Übung	1
	16-73-5030-vl	Introduction to the Finite Element Method	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Grundlegende Konzepte der Diskretisierung und Approximation; Mathematische Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen (Wärmeleitung, Elastizität, Fluidmechanik, Elektromagnetismus); Starke & schwache Formulierung von PDGen (Variationsprinzip, Prinzip der virtuellen Arbeit, Ritz- & Galerkin-Verfahren, Methode der gewichteten Residuen); Isoparametrische Elementformulierungen, Ansatzfunktionen und Koordinatentransformationen; Numerische Integration und Assemblierung; Lösung dünn besetzter linearer Gleichungssysteme; Lineare Kontinuumsэлеmente in der Strukturmechanik (Stab-, Balken-, 2D- und 3D-Elemente); Randbedingungen (Dirichlet, von Neumann, gemischt); Mathematische Grundlagen der FEM und Konvergenzanalyse; h- & p-Verfeinerungen, Fehlerschätzer und Adaptivität; Locking-Phänomene, gemischte Methoden und reduzierte Integration				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Grundlagen der mathematischen Modellierung von kontinuumsmechanischen und -physikalischen Prinzipien mittels partieller Differentialgleichungen zu erläutern 2. Schwache Formulierungen von PDGen herzuleiten 3. Primäre Feldvariablen mittels des Galerkin-Ansatzes zu diskretisieren 4. Isoparametrische Finite Elemente Ansätze zu beschreiben und mittels linearer Ansatzfunktionen zu formulieren 5. Elementweise und globale Steifigkeitsmatrizen und Lastvektoren für einfache Finite Element-Typen zu assemblieren 6. Verschiebungs-, Kraft- und gemischte Randbedingungen anzubringen 7. Finite Elemente Analyse bezüglich Verschiebungen und Spannungen aufzubereiten und zu interpretieren 8. Elementformulierungen für 1D, 2D und 3D linear elastische Analysen zu erläutern 9. Das Konvergenzverhalten der FEM, sowie h- und p-Verfeinerungsmethoden zu erläutern				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Technische Mechanik, Numerische Mathematik und Numerische Simulationen empfohlen				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche/schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur K.-J. Bathe: Finite Element Procedures. K.J. Bathe, Watertown, MA, 2nd edition, 2014 B. Szabó & I. Babuška: Introduction to Finite Element Analysis: Formulation, Verification and Validation. John Wiley & Sons, 2011 T.J.R. Hughes: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis. Dover Publications, 2012
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Flugmechanik I: Flugleistungen					
Modul Nr. 16-23-5030	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 146 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Uwe Klingauf		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-23-5030-v1	Flugmechanik I: Flugleistungen	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Physik der Atmosphäre; Schubcharakteristik, Flugzeugpolare; stationäre Flugzustände; Flugbereichs-grenzen; Streckenflug, Start und Landung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die physikalischen Grundlagen des Fliegens zu erklären. 2. Flugleistungen und Flugbereichsgrenzen eines Flugzeugentwurfs zu berechnen. 3. Einen Flugzeugentwurf hinsichtlich der Flugphasen Streckenflug, Start und Landung auszulegen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik III und Technische Mechanik empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 90 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB				
9	Literatur Skript und weitere Unterlagen online zum Download. Bruening, Hafer, Sachs: Flugleistungen, Springer Verlag. Ruijgrok: Elements of Airplane Performance, VSSD. Scheiderer: Angewandte Flugleistung, Springer Verlag.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen					
Modul Nr. 16-21-5040	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person NF Prof. Dr.-Ing. R. Bruder und Dr. M. Kauer-Franz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-21-5040-ue	Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen	0	Übung	1
	16-21-5040-vl	Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Fallbeispiele von Mensch-Maschine-Schnittstellen, systemtheoretische Grundlagen, Benutzer-modellierung, Mensch-Maschine-Interaktion, Interface-Design, Usability.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die technische Entwicklung der Mensch-Maschine-Schnittstellen an Hand von Beispielen zu reflektieren. 2. Mensch-Maschine-Schnittstellen in systemtheoretischer Terminologie zu beschreiben. 3. Modelle der menschlichen Informationsverarbeitung sowie der in Zusammenhang stehenden Anwendungsproblematiken zu erklären. 4. Produktentwicklungsprozesse nach der Norm DIN EN ISO 9241-210 (2011) menschenzentriert zu gestalten. 5. Den Nutzungskontext eines Produktes zur Generierung von Nutzungsanforderungen zu analysieren. 6. Die Kriterien der Leitlinien zur Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen anzuwenden. 7. Die Gebrauchstauglichkeit von Produkten unter Verwendung von Usability-Methoden mit und ohne Nutzerbeteiligung zu beurteilen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor MB WP Bachelor CE/MB Bachelor Mechatronik				

9	Literatur Präsentation zur Veranstaltung (über www.arbeitswissenschaft.de)
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme					
Modul Nr. 16-10-5100	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 195 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Peter Pelz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-10-5100-vl	Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Anwendung der Erhaltungsgleichungen auf technische Fluidsysteme; Übertragungsverhalten; Linearisierung; Nachgiebigkeit; Kompressibilität; Effektive Schallgeschwindigkeit; Zweiphasenströmung; Nachgiebige Rohrleitungen; Luftfeder; Druckspeicher; Widerstandsgesetzte; Darcy Medium; Porosität; Sorptionsvorgänge; Bingham Medium; Stabilität von Suspensionen; Elektro- und magnetorheologische Flüssigkeiten; Viskoelastische Flüssigkeiten; Hydraulikkolben; Trägheitsverluste; Reibungsverluste; Wirkungsgrad; Instationäre Strömungen; Hydraulische Lager; Virtuelle Massen; Charakteristikenmethode; Resonanzaufladung von Verbrennungsmotoren; Stoßverluste; Dimensionsanalyse; Fluidenergiemaschinen; Kennlinie; Betriebskennlinie; Betriebspunkt; Instabilitäten; Akustik				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Pneumatische und hydraulische Fluidsysteme zu analysieren. 2. Strömungen durch Ventile, Filter und Dichtungen zu beschreiben. 3. Das Cordier-Diagramm zu nutzen, um für eine Anlage die energetisch optimale Fluidenergiemaschine auszuwählen. 4. Das dynamische Verhalten von Fluidsystemen zu beschreiben. 5. Die Energieeffizienz und die Robustheit von Fluidsystemen zu analysieren. 6. Nicht-Newtonsche Materialien in ihrem Temperaturverhalten zu beschreiben. 7. Kompressible, instationäre Strömungen mittels der linearen Charakteristikenmethode zu beschreiben.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Technische Strömungslehre empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min Wird zu Beginn der Veranstaltung abhängig von den Umständen (Anzahl der Studierenden, Pandemie etc.) bekanntgegeben				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				

8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB
9	Literatur Lernmaterial auf www.fst.tu-darmstadt.de . Empfohlene Bücher: Wylie; Streeter: Fluid Transients in Systems, Prentice Hall. Spurk, Josef: Strömungslehre, Springer Verlag. Betz: Einführung in die Theorie der Strömungsmaschinen, Braun. Brennen: Hydrodynamics of Pumps, Oxford University Press.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Konstruktionsprinzipien im Druckmaschinenbau					
Modul Nr. 16-17-5010	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Edgar Dörsam		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-17-5010-vl	Konstruktionsprinzipien im Druckmaschinenbau	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Einführung (Druckprodukte, Markt); Verfahrenssystematik: Druckmedium (Zuführen, Dosieren, Verteilen, Auftragen); Farbspaltung (Oberflächenspannung, Filmspaltung und -bildung, Walzenfarbwerk); Konstruktionssystematik - Randbedingungen (Langlebigkeit, globale Kunden, technische Verfügbarkeit); Konstruktionssystematik für ausgewählte Baugruppen von Bogen- und Rollenmaschinen: Konstruktive Gestaltung von Druckwerken (Tief-, Offset-, Flexo-, Digitaldruck), Konstruktive Gestaltung von Farbwerken, Bebilderungskonzepte, Trocknungstechnologien, Bedruckstofftransport (Bogen, Rolle), Antriebskonzepte.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: Die wesentlichen Bezeichnungen, Teilfunktionen und den konstruktiven Aufbau von Bogen- und Rollenmaschinen zu erläutern. Die wesentlichen Randbedingungen für den Bau von Druckmaschinen für einen internationalen Markt zu erklären. Ausgewählte Konstruktionsprinzipien (Druckwerke, Farbwerke, Antriebskonzepte, Lagerungen) zu skizzieren und die Auslegungskriterien zu erläutern.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Maschinenelemente und Mechatronik I und II empfohlen.				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard) Mündliche Prüfung 30 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Master MPE III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)				
9	Literatur Das Skriptum und weitere Literatur wird vorlesungsbegleitend in moodle angeboten.				

10

Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Kraftfahrzeugtechnik					
Modul Nr. 16-27-5010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 112 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Steven Peters		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-27-5010-ue	Kraftfahrzeugtechnik	0	Übung	2
	16-27-5010-vl	Kraftfahrzeugtechnik	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Aufbau und Funktion von Fahrzeugbaugruppen (u.a. Motor, Getriebe, Fahrwerk, Reifen, Bremse, Lenkung); Fahrwiderstände und -leistungen; Sicherheit; Aerodynamik und Fahrzeug-IT.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Einflussfaktoren auf den Kraftstoffverbrauch zu berechnen sowie Maßnahmen zur Reduktion des Kraftstoffverbrauchs zu diskutieren. 2. Obere Schranken für die Wirkungsgrade von Verbrennungsmotoren herzuleiten sowie Chancen & Herausforderungen der Elektromobilität zu erörtern. 3. Die Grundanforderungen, Funktionsprinzipien und der Grundaufbau der Baugruppen Antrieb, Triebstrang und Fahrwerk (inkl. Reifen, Rädern, Bremsen, Lenkung, Federn, Dämpfern & Achsen) anschaulich zu erklären und zu begründen. 4. Maßnahmen zur Steigerung der Sicherheit im Individualverkehr zu benennen und zu erklären. 5. Auswirkungen aerodynamischer Maßnahmen auf Fahrdynamik und Verbrauch zu erläutern.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der technischen Mechanik (Kräftediagramm, Bewegungsgleichungen) und Grundkenntnisse der Thermodynamik empfohlen.				
5	Prüfungsform Klausur, 90 Min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor MB WP Bachelor CE/MB Bachelor Mechatronik MSc. Informatik (Anwendungsfach Fahrzeugtechnik, Spezialisierung)				
9	Literatur				

	Skriptum zur Vorlesung, CD-ROM (im Sekretariat des Fachgebiets erhältlich), Download im Internet
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Laser in der Fertigung					
Modul Nr. 16-22-5040	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 86 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Peter Groche		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-22-5040-ue	Laser in der Fertigung	0	Übung	1
	16-22-5040-vl	Laser in der Fertigung	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Physikalische Grundlagen des Lasers, Strahlsysteme (Strahlfokussierung, Strahltransportsysteme), Lasertypen, Betriebsarten von Lasern, Materialbearbeitung mit Lasern (Fügen, Trennen, beschriften, Wärmebehandeln, etc.), Rapid Prototyping, Lasermesstechnik, Lasersicherheit, Datenspeicherung, Wirtschaftlichkeit				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Erzeugung von Laserlicht und dessen Eigenschaften zu erklären. 2. Die Möglichkeiten zur Gestaltung von Strahlengängen anzuwenden. 3. Laserbasierte Fertigungs- und Messverfahren zu beschreiben. 4. Den Aufbau und die Funktion industriell genutzter Laser zu erläutern. 5. Die Gefahren von Lasern richtig einzuschätzen und diese abzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Schriftliche (15 min.) und mündliche (15 min.) Prüfung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB				
9	Literatur Download von Vorlesungsfolien auf TUCaN. Download des Skripts auf TUCaN				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Maschinendynamik					
Modul Nr. 16-98-4094	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-98-4094-hü	Maschinendynamik	0	Hörsaalübung	1
	16-98-4094-vl	Maschinendynamik	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt				
	<p>Mechanische Schwingungssysteme im Maschinenbau. Aufgaben der Höheren Maschinendynamik. Elemente (Parameter) schwingungsfähiger mechanischer Maschinen und Strukturen. Modellbildung und Bewegungsgleichungen von schwingungsfähigen Maschinen und Strukturen mit linearem Übertragungsverhalten. Eingangs-Ausgangsbeziehungen, Signale von Erregungen und Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich. Eigenschwingungen linearer SDOF- und MDOF-Systeme, Eigenwerte und Eigenvektoren, Orthogonalität. Erzwungene Schwingungen linearer SDOF- und MDOF-Systeme infolge unterschiedlicher Erregungen. Einfluss von (multiphysikalischen) Interaktionen (Struktur, Fluid, elektrische und magnetische Felder) auf das Schwingungsverhalten. Schwingungsüberwachung und Diagnose. Maßnahmen zur Schwingungsberuhigung. Schwinger mit verteilten Parametern (Schwingungen von Kontinua) und nichtlineare Schwingungen. Anwendungsbeispiele der Maschinendynamik in verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlegende Probleme der Maschinen- und Strukturmechanik zu bearbeiten und Lösungen zu finden. 2. Reale Systeme von schwingungsfähigen Maschinen und Strukturen zu modellieren und die Bewegungsgleichungen nach den Gesetzen der Mechanik zu formulieren. 3. Die dynamischen Eigenschaften (Eigenfrequenzen, Dämpfungsverhalten, Schwingungsformen) von Maschinen und Strukturen zu ermitteln und zu analysieren. 4. Erzwungene Schwingungen (Systemantworten) von Maschinen und Strukturen infolge von unterschiedlichen Anregungen zu berechnen und die Lösungen zu interpretieren. 5. Experimentelle Untersuchungen von Schwingungssystemen (Frequenzgänge, Systemidentifikation, Modale Analyse) grundlegend zu verstehen, zu planen und zu bewerten. 6. Vorschläge für die Schwingungsüberwachung und Diagnose an Maschinen zu erarbeiten. 7. Maßnahmen zur Schwingungsberuhigung vorzuschlagen und anzuwenden. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Technische Mechanik I bis III (Statik, Elastomechanik, Dynamik) und Mathematik I bis III empfohlen.				
5	Prüfungsform				
	Klausur 150 Min				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Master MB Ia Grundlagen Master MB SP FAS WPB Ia Pflicht WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik) WI/MB, Master Mechatronik
9	Literatur Markert, R.: „Strukturdynamik“, Shaker, 2013. Dresig, H.; Holzweißig, F.: „Maschinendynamik“, 10. Auflage, Springer, 2011. Gasch, R.; Nordmann, R.: „Rotordynamik“, 2. Auflage, Springer, 2005. Dresig, H.: „Schwingungen mechanischer Antriebssysteme“, Springer 2001. Fischer, U.; Stephan, W.: „Mechanische Schwingungen“, 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 1993.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Maschinenelemente und Mechatronik I					
Modul Nr. 16-24-5010	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 173 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. S. Rinderknecht		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-24-5010-vl	Maschinenelemente und Mechatronik I	0	Vorlesung	4
	16-24-5010-gü	Maschinenelemente und Mechatronik I		Gruppenübung	1
	16-24-5010-hü	Maschinenelemente und Mechatronik I		Hörsaalübung	1
2	Lerninhalt Mechatronische Systeme und Komponenten; Modellbildung; statisches und dynamisches Verhalten; Simulationswerkzeuge; mechanische Komponenten, Aktoren; Sensoren; Regler und Steuerungen; Synthese mechatronischer Systeme.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Mechatronische Systeme und deren Komponenten zu modellieren und in Gleichungen bzw. Blockschaltbilder umzusetzen. 2. Ergebnisse zum statischen und dynamischen Verhalten mechatronischer Systeme mit dem Simulationswerkzeug MATLAB zu ermitteln und zu interpretieren. 3. Die mechatronischen Teilsysteme Prozess, Aktoren, Sensoren und Regler zu beschreiben sowie die Funktion der Teilsysteme zu erklären. 4. Das Verhalten der mechatronischen Komponenten zu beurteilen, so dass sie für Synthesaufgaben vorbereitet sind.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 120 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor CE/MB WP Bachelor MB Pflicht Bachelor WI-MB				

9	Literatur Skriptum
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Mechanische Verfahrenstechnik					
Modul Nr. 16-16-5090	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-16-5090-vl	Mechanische Verfahrenstechnik	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Charakterisierung disperser 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Disperse Systeme mittels Eigenschaftsfunktionen zu beschreiben. 2. Die wichtigsten Methoden der Partikelmesstechnik und die wichtigsten mechanischen Verfahren zur Beeinflussung disperser Systeme (Trennverfahren, Zerkleinerung, Agglomeration, Mischen, Lagern) zu erkennen. 3. Die entsprechenden Wirkungsmechanismen der dispersen Systeme zu erkennen und solche Systeme auf Basis physikalischer Zusammenhänge zu modellieren. 4. Die Methoden zur Auswahl und Auslegung verfahrenstechnischer Prozesse auf Basis physikalischer Modelle und experimenteller Ergebnisse zu kennen und an einfachen Beispielen anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I-III für den Maschinenbau empfohlen				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung 45 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB				
9	Literatur Heinrich Schubert: „Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 1 und 2, Wiley-VCH Verlag, 2003 Matthias Stieß: „Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2“, Springer Verlag, 1995				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung					
Modul Nr. 16-14-5050	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Dr.-Ing. Frank Dammel		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-14-5050-ue	Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung	0	Übung	1
	16-14-5050-vl	Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt 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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: - Die Galerkin-Finite-Elemente-Methode auf Kontinuitäts-, Navier-Stokes- und Energiegleichungen anzuwenden - Selbstständig einfache Berechnungen mit dem in der Übung eingesetzten FEM-Programm durchzuführen - Die Ergebnisse von FEM-Berechnungen (aus dem Bereich Wärmeübertragung) zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in Wärmeübertragung und Mathematik				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard) Mündliche Prüfung 30 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Master MPE III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)				

	CMPE
9	<p>Literatur</p> <p>Skript zur Vorlesung (über Moodle abrufbar).</p> <p>Reddy, J. N.; Gartling, D. K.: The finite element method in heat transfer and fluid dynamics, CRC Press, 3rd edition, 2010.</p> <p>Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag, 1999.</p> <p>Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 13. Auflage, 2006.</p> <p>Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre, Springer Verlag, 7. Auflage, 2007.</p> <p>COMSOL Multiphysics: User's Guide.</p>
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Modeling of Turbulent Flows					
Modul Nr. 16-71-3024	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 172 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hasse		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-71-3024-ue	Modeling of Turbulent Flows	0	Übung	2
	16-71-3024-vl	Modeling of Turbulent Flows	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Kontinuumsmechanik (Transportgleichungen), Grundlagen der Turbulenz (Eigenschaften, Zeit und Längenskalen, mathematische Grundlagen, spektrale Sichtweise), statistische Turbulenzmodellierung (RANS), Direkte Numerische Simulation, Grobstruktur-Simulation (Filterungsoperationen, Modellierung, Modellauswahl).				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Transiente Strömungsphänomene und Erscheinungsformen der Turbulenz zu beschreiben. 2. Die mathematischen Grundlagen und Kennzahlen der Turbulenz zu erläutern. 3. Die beschreibenden Gleichungen sowie ihre Modellierungsformen herzuleiten und anhand grundlegender Strömungstypen zu interpretieren. 4. Die wichtigsten technischen Strömungstypen zu erkennen und zu charakterisieren. 5. Die Dynamik turbulenter Strömungen sowie ihre beschreibenden mathematischen Methoden zu erläutern. 6. Die grundlegenden Modelle der modernen Strömungsberechnungsprogramme zu erläutern, korrekt anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten. 7. Die Auflösungsbedingungen der Direkten Numerischen Simulation zu erklären und die damit verbundenen Anforderungen an Hochleistungsrechner abzuschätzen. 8. Die Grundlagen und Modellierungsansätze der Grobstruktursimulation zu erläutern und anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung Technische Strömungslehre empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 20 min Wird zu Beginn der Veranstaltung abhängig von den Umständen (Anzahl der Studierenden, Pandemie etc.) bekanntgegeben				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung				

	Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Bachelor CE/MatheMechanik WPB Master MB II (Kernlehrveranstaltung aus dem Maschinenbau) Master AE II Kernlehrveranstaltung Master MB II SP CEPE WPB Master PST III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft)
9	Literatur Vorlesungsfolien und eine deutsche Aufzeichnung der Vorlesung werden in Moodle bereitgestellt. Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung erläutert.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Numerische Methoden der Aerodynamik					
Modul Nr. 16-11-5091	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 146 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr.-Ing. Suad Jakirlic		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-11-5091-vl	Numerische Methoden der Aerodynamik	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt 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)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Strömungsmechanische Transportgleichungen mittels numerischer Methoden zu diskretisieren. 2. Modelle der kompressiblen, turbulenten Umströmung für die in der Flugzeugaerodynamik relevanten Konfigurationen auszuwählen. 3. Die von den ausgewählten Modellen abhängigen Ergebnisse zu interpretieren, d.h. ihre Brauchbarkeit zu bestimmen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Technische Strömungslehre und Numerische Simulationsmethoden empfohlen.				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung 45 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Master MPE III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)				
9	Literatur Vorlesungsfolien werden als PDF in der Vorlesung 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
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Rechnergestütztes Konstruieren					
Modul Nr. 16-07-5020	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Reiner Anderl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5020-tt	Rechnergestütztes Konstruieren	0	Tutorium	2
	16-07-5020-ue	Rechnergestütztes Konstruieren	0	Übung	1
	16-07-5020-vl	Rechnergestütztes Konstruieren	0	Vorlesung	1
2	Lerninhalt Parametrische 3D CAD Systeme, PDM Systeme, 3D Handskizzen, Geometriemodelle, Einzelteil-modellierung mit Hilfe von Geometrieelementen, Features und Parametrik, Baugruppenmodellierung, Stücklisten, Toleranzen und Passungen, Technische Produktdokumentation, Zeichnungsnormen, Produktentwicklung in Teams				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Parametrische 3D CAD-Systeme und PDM Systeme zu verstehen und anzuwenden. 2. Einzelteile parametrisch zu modellieren und komplexe Baugruppen zu erzeugen. 3. Einzelteil- und Baugruppenzeichnungen zur technischen Produktdokumentation zu erstellen. 4. Generierte Daten mittels PDM Prozessen zu verwalten. 5. Komplexe Aufgabenstellungen der virtuellen Produktentwicklung im Team zu bearbeiten und zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Sonderform: Produktmodellierungsprojekt (semesterbegleitende Prüfung mit Berichten zur Einzelteilmodellierung, Baugruppenmodellierung und Technische Produktdokumentation)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung <ul style="list-style-type: none"> • Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE/MB WPB Bachelor WI-MB WP Projekte Bachelor Mechatronik				

9	Literatur Skriptum erwerbbar, Vorlesungsfolien, Online-Tutorial Dual-Mode: "Rechnergestütztes Konstruieren (CAD)" ist eine E-Learning-Vorlesung.
10	Kommentar Zu den Berichten gehören die entsprechenden 3D-CAD-Dateien dazu. Die Fachprüfung umfasst mehrere Teilprüfungen (siehe Prüfungsform).

Modulbeschreibung

Modulname					
Technische Thermodynamik II					
Modul Nr. 16-71-4042	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 76 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe (Erstangebot SoSe 2023)
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. C. Hasse		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-14-5020-gü	Technische Thermodynamik II - Gruppenübung	0	Gruppenübung	1
	16-14-5020-hü	Technische Thermodynamik II - Hörsaalübung	0	Hörsaalübung	1
	16-14-5020-vl	Technische Thermodynamik II	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Zustandsgrößen von Gemischen idealer Gase und Mischungsprozesse; feuchte Luft und Prozesse der Klimatechnik; Thermodynamik vollständiger und unvollständiger Verbrennungsprozesse; Luftbedarf, Abgaszusammensetzung, Heizwerte, Energiebilanzen; Gibbs-Energie; thermodynamisches Potential und Gleichgewicht; Phasengleichgewichte; chemisches Gleichgewicht.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die in Technische Themodynamik I erworbenen Kenntnisse für ideale Gase auf Gasmischungen zu übertragen und entsprechende Prozesse zu berechnen. 2. Die Zustände feuchter Luft in allen Mischungsformen zu beschreiben. 3. Zustandsänderungen feuchter Luft in klimatechnischen Prozessen zu berechnen. 4. Die wichtigsten Reaktionsgleichungen für Verbrennungsprozesse aufzustellen und daraus den Luftbedarf und die Abgaszusammensetzung für verschiedene Brennstoffe abzuleiten. 5. Energiebilanzen für Verbrennungsprozesse aufzustellen und z.B. die freigesetzte Wärme zu berechnen. 6. Das thermodynamische Potential und seine Sonderfälle zu beschreiben. 7. Gleichgewichtsbeziehungen aufzustellen und idealisierte Phasengleichgewichte, sowie Gleichgewichte reversibler chemischer Reaktionen zu berechnen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Technische Thermodynamik I empfohlen				
5	Prüfungsform Klausur 120 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung				

	Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MB Pflicht Bachelor CE/MB WPB Bachelor Mechatronik
9	Literatur P. Stephan; K. Schaber; K. Stephan; F. Mayinger: Thermodynamik, Band 2: Mehrstoffsysteme, Springer Verlag. Weitere Unterlagen (Folien, Aufgabensammlung, Formelsammlung etc.) sind im Moodle-System der TU Darmstadt abrufbar.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Technische Verbrennung I					
Modul Nr. 16-71-3033	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 184 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hasse		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-71-3033-ue	Technische Verbrennung I	0	Übung	1
	16-71-3033-vl	Technische Verbrennung I	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Brennstoffe (Beispiele und Eigenschaften); Schadstoffe (Bildung und Wirkung); Physikalische Grundlagen (Thermodynamik und Erhaltungsgleichungen); Chemische Grundlagen (chemisches Gleichgewicht und Reaktionskinetik); Aktuelle Forschungsthemen (Experiment und Modellierung); Flammentypen (nicht-vorgemischte, vorgemischte und partiell vorgemischte Flammen); Turbulenz (Grundlagen und Modelle)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Beispiele und Eigenschaften unterschiedlicher Brennstoffe zu nennen. 2. relevante Schadstoffe zu benennen, diese technischen Anwendungen zuzuordnen und deren Wirkung auf Mensch und Umwelt zu beschreiben. 3. Fundamentalgleichungen der Thermodynamik für ideale Gase sowie Gasgemische zu erläutern. 4. Die Definition der Zustandsgröße Entropie und die Gibbs'sche Fundamentalgleichung wiederzugeben. 5. Die adiabate Verbrennungstemperatur für konstante Wärmekapazität berechnen zu können. 6. Grundtypen von Reaktionsgleichungen zu nennen und Reaktionsgeschwindigkeiten (Vor- und Rückwärtsreaktionen) zu beschreiben. 7. Erhaltungsgleichungen mathematisch zu beschreiben und Eigenschaften jedes Terms zu erläutern. 8. Eigenschaften und Charakteristiken unterschiedlicher Flammentypen zu erklären, charakteristische Kenngrößen für laminare sowie turbulente Flammen zu berechnen und experimentelle Messmethoden zu beschreiben. 9. Gebräuchliche Modelle der turbulenten Verbrennung zu beschreiben und turbulente Strömungen anhand von Längen- und Zeitskalen zu charakterisieren. 10. Ergebnisse numerischer Verbrennungsmodelle mit der Programmiersprache Python zu erzeugen, darzustellen und zu interpretieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Technische Thermodynamik 1, Technische Thermodynamik 2, Technische Strömungslehre empfohlen				
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min)				

	Wird zu Beginn der Veranstaltung abhängig von den Umständen (Anzahl der Studierenden, Pandemie etc.) bekanntgegeben
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB
9	Literatur Lehrunterlagen können über den Moodle Kurs heruntergeladen werden
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Umformtechnik I					
Modul Nr. 16-22-5020	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Peter Groche		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-22-5020-ue	Umformtechnik I	0	Übung	1
	16-22-5020-vl	Umformtechnik I	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt 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	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Verfahren der Blechumformung zu benennen und zu unterscheiden. 2. Möglichkeiten der Gestaltung von Blechumformprozessen zu erklären und zu bewerten. 3. Grundlegende Ansätze der Plastomechanik im Bereich der Blechumformung zu erläutern. 4. Das Potential und die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Blechumformverfahren abzuschätzen und auf reale Bauteile zu übertragen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Schriftliche (20 min.) und mündliche (20 min.) Prüfung				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Bachelor CE/MB WPB Master MB II (Kernlehrveranstaltung aus dem Maschinenbau) Master MB II SP DbPR WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)				
9	Literatur Vorlesungsskript ist während der Vorlesung erhältlich.				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Verbrennungskraftmaschinen I					
Modul Nr. 16-03-5010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 146 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. C. Beidl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-03-5010-vl	Verbrennungskraftmaschinen I	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Allgemeines: geschichtlicher Rückblick, wirtschaftliche und ökologische Bedeutung, Einteilung der Verbrennungsmotoren. Grundlagen des motorischen Arbeitsprozesses: Carnot-Prozess, Gleichraumprozess, Gleichdruck-prozess, 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. Gemischbildung beim Dieselmotor: Grundlagen, verschiedene Verfahren, Gemischaufbereitung, Einspritzsysteme.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Funktionsweise und den Aufbau von Verbrennungsmotoren (angefangen vom kleinen Modellbau-Zweitakter bis zum Schiffsdieselmotor) zu erklären. 2. Die physikalischen Grundlagen von Verbrennungsmotoren zu erklären. 3. Die notwendigen Kenngrößen zu entwickeln und zur Charakterisierung von Motoren anzuwenden. 4. Die wirtschaftliche und ökologische Bedeutung von Verbrennungsmaschinen zu erklären. 5. Die thermodynamischen Grundlagen von Verbrennungsmaschinen bei der Entwicklung neuer Antriebskonzepte anzuwenden. 6. Die Grundlagen der Konstruktion von Verbrennungsmaschinen zu beschreiben. 7. Die Wechselwirkung von Kraftstoff, Gemischbildung und Verbrennung zu analysieren und zu bewerten. 8. Die Unterschiede in der Gemischbildung und Entflammung bei Ottomotoren und bei Dieselmotoren zu erklären. 9. Die Zündung beim Ottomotor zu erklären. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

5	<p>Prüfungsform Klausur oder mündliche Prüfung [Klausur: 90 min; mündlich: 90 min (pro 4er-Gruppe -~ 22,5 min / Person)]</p> <p>Wird zu Beginn der Veranstaltung abhängig von den Umständen (Anzahl der Studierenden, Pandemie etc.) bekanntgegeben</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung</p>
7	<p>Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor MB</p> <p>WP Bachelor CE/MB</p> <p>Bachelor Mechatronik</p>
9	<p>Literatur VKM I - Skriptum, erhältlich im Sekretariat</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Virtuelle Produktentwicklung A: CAD-Systeme und CAx-Prozessketten					
Modul Nr. 16-07-5030	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Reiner Anderl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5030-vl	Virtuelle Produktentwicklung A: CAD-Systeme und CAx- Prozessketten	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Integriertes Produktmodell, digitale Geometriemodelle, CAD-Systeme, CAx-Prozessketten; Modelle der rechnerinternen Beschreibung von Produktinformationen; Rechnerunterstützter Methoden zur Konzeption, Systems Engineering, 3D-Konstruktion, Berechnung, Simulation, Optimierung, Darstellung, Fertigungsvorbereitung und Dokumentation von Produkten; DV-Systeme innerhalb von Prozessketten				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Zentrale Definitionen für die moderne Produktdatentechnologie wie Produktmodell und Produktdatenmodell zu erklären. 2. Die wichtigsten CAD-Technologien und CAD-Prozessketten der Produktentstehung von der Produktkonzeption bis hin zum Herstellungsprozess zu beschreiben. 3. Die aktuellen rechnerunterstützten Entwicklungsverfahren entlang der Prozessketten durch anschauliche Beispiele zu verdeutlichen. 4. Die zur vollständigen Produktbeschreibung notwendigen Produktinformationen zu erheben und die Informationskategorien (Produktdefinition, Produktrepräsentation und Produktpäsentation) für ein rechnerinternes Produktdatenmodell zu unterscheiden. 5. Digitale Repräsentationen von Geometriemodelle zu unterscheiden und ineinander zu transformieren. 6. Den Produktmodellgedanken der modernen Produktdatentechnologie in der industriellen Praxis anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Schriftliche Prüfung 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Bachelor CE/MB WPB Master MPE II (Kernlehrveranstaltungen aus dem Maschinenbau)				

	WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)
9	Literatur Skriptum erwerbbar, Vorlesungsfolien Dual- Mode: „Virtuelle Produktentwicklung A“ ist eine E-Learning-Vorlesung.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Virtuelle Produktentwicklung B - Produktdatenmanagement					
Modul Nr. 16-07-5040	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Reiner Anderl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5040-vl	Virtuelle Produktentwicklung B - Produktdatenmanagement	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Bedeutung von Produktdatenmanagementsystemen und der Zusammenhänge zwischen Produktdatenmanagement, dem Integrierten Produktmodell und Workflowmanagement; Basistechnologien der Produktdatenmanagementsysteme; methodische und prozesstechnische Grundlagen des Produktdatenmanagements; organisatorische Voraussetzungen, Architektur und Bausteine von Produktdatenmanagementsystemen; Funktionen von Produktdatenmanagementsystemen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Das Produktdatenmanagement und seine Funktionen, insbesondere die der technischen Ablauforganisation sowie die integrierten Workflowmanagementsysteme, zu beschreiben. 2. Die Basistechnologien und die grundlegenden Rahmenbedingungen der Produktdatenmanagementsysteme zu erklären. 3. Die Produktstrukturierung anhand von Stücklisten und Verwendungsnachweisen durchzuführen. 4. Die grundlegenden Methoden des Produktdatenmanagements, insbesondere die Nummernsysteme zur Identifikation und Klassifikation, anzuwenden. 5. Die prozesstechnischen Grundlagen des Produktdatenmanagements zu erklären. 6. Die organisatorischen Voraussetzungen für den Einsatz von Produktdatenmanagementsystemen zu analysieren und zu gestalten. 7. Die Architektur und Datenmodelle von Produktdatenmanagementsystemen zu beschreiben.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Schriftliche Prüfung 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Master MPE II (Kernlehrveranstaltungen aus dem Maschinenbau) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik)
9	Literatur Skriptum erwerbbar, Vorlesungsfolien Dual-Mode: "Virtuelle Produktentwicklung B" ist eine E-Learning-Vorlesung.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Virtuelle Produktentwicklung C					
Modul Nr. 16-07-5050	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Reiner Anderl		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-07-5050-vl	Virtuelle Produktentwicklung C - Produkt- und Prozessmodellierung	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Zentrales Ziel der Virtuellen Produktentwicklung ist es, die Entwicklung eines Produkts durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien zu optimieren. Dies führt zum verstärkten Einsatz von Softwaresystemen in allen Teilprozessen der Produktentwicklung. In dieser Vorlesung werden Prinzipien, Methoden und Werkzeuge für Produkt- und Prozessmodellierungen vorgestellt. So werden die Prinzipien der Systemtechnik, hierarchische Strukturierung und Modellbildung besprochen. Die Methoden des Modellentwurfs und seiner Spezifikation werden aufgezeigt und diskutiert. Die systematische Datenmodellbildung wird mit Blick auf die ISO 10303 „Standard for the Exchange of Product Model Data“ unter Verwendung von ERM, SADT und EXPRESS(-G) vorgestellt. Die Konzepte der Prozessmodellierung werden anhand der Geschäftsprozessmodellierung mit (e)EPK und BPMN erläutert. Weitere Schwerpunkte dieser Vorlesung sind die objektorientierte Modellierung mit UML, die Auszeichnungssprache XML sowie die integrative Methode ARIS. Besonderer Wert wird innerhalb der Vorlesung darauf gelegt, dass die erworbenen, theoretischen Kenntnisse anhand von praktischen Beispielen und kleineren Übungen vertieft werden.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: Zusammenhänge zwischen Funktionen, Daten und Prozessmodellierung zu erklären. Den Nutzen der Modellierungstechniken für Geschäftsprozessoptimierungen zu erkennen. Industrienahe Prozesse mithilfe der Structured Analysis and Design Technique (SADT), der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette (eEPK) und der Business Process Modelling Notation (BPMN) zu modellieren. Systematisch Produktdatenmodelle mit Blick auf die ISO 10303 „Product Data Representation and Exchange“ zu bilden. [*] Unternehmensprozess und Unternehmensdatenmodelle methodisch und konsistent zu beschreiben.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WPB Master-Studiengang MPE III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) Bachelor-Studiengang Computational Mechanical and Process Engineering Diplom-/Master-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Wi-MB				

9	Literatur Skriptum erwerbbar, Vorlesungsfolien Dual-Mode: "Virtuelle Produktentwicklung C" ist eine E-Learning-Vorlesung.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Werkstofftechnologie und -anwendung					
Modul Nr. 16-08-5040	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 146 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. M. Oechsner		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-08-5040-vl	Werkstofftechnologie und -anwendung	0	Vorlesung	3
2	Lerninhalt Die Werkstoffauswahl auf Basis des Pflichtenhefts: die Konkurrenz der Werkstoffe bei der Entscheidungsfindung. Betrachtet werden vor allem die Auswirkung von Komplexbeanspruchungen, sowie technologische und wirtschaftliche Gesichtspunkte auf die Werkstoffauswahl. Die Vorlesung behandelt vier Themengebiete mit den jeweiligen Schwerpunkten: 1. Werkstofftechnologie: Oberflächentechnik, Wärmebehandlung, Eigenspannungen und Randschichtverfestigung 2. Werkstoffe: Hochtemperaturwerkstoffe, Kunststoffe, Leichtmetallwerkstoffe, Werkzeugwerkstoffe, hochfeste Stahlwerkstoffe 3. Verbindungsarten: Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen 4. Werkstoffpraxis: Schadensanalyse, Qualitätssicherung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die Bedeutung der Bauteiloberflächen auf ihre Funktionalität zu evaluieren und zu klassifizieren. 2. Methoden der Wärmebehandlung von Stahlwerkstoffen mit ihren Wirkprinzipien und Auswirkungen auf die Werkstoffeigenschaften zu beschreiben. 3. Ursachen, Wirkungsweisen und Methoden zur Ermittlung von Eigenspannungen im Randschicht-bereich zu erklären. 4. Wesentliche Verfahren zur Modifikation bzw. Beschichtung einer Oberfläche im Hinblick auf ihre Wirkungsweise, die Anlagentechnik, den Schichtaufbau, sowie die Einsatzgrenzen zu beschreiben. 5. Die Klassen der Hochtemperaturwerkstoffe zu benennen, deren Einsatzbereiche zu kennen, sowie die Einsatzgrenzen darzustellen. 6. Beim Einsatz eines Kunststoffs grundsätzliche Prinzipien unter Berücksichtigung der chemischen Struktur und Aufbau der Molekülketten zu beachten. 7. Kunststofftypen für Bauteile unter dem Aspekt Kosten und Leistungsfähigkeit des Werkstoffs auszuwählen. 8. Die Herstellung der verschiedenen Leichtbauwerkstoffe und Legierungen zu beschreiben und die aus der Herstellung verursachten spezifischen Eigenschaften in ihrer Auswirkung zu differenzieren und auf die Anwendbarkeit zu beurteilen. 9. Schweißverfahren für bestimmte Anwendungen zu bewerten und auszuwählen. 10. Die Beeinflussung des Bauteils durch die Schweißung zu bewerten und nachträgliche Behandlungsmethoden (z.B. Wärmebehandlung) zur Verbesserung der Beanspruchbarkeit auszuwählen.				

	<p>11. Die grundlegende Vorgehensweise einer Schadensanalyse nach VDI 3822 zu erklären.</p> <p>12. Brucharten makroskopisch und mikrofraktographisch zu identifizieren.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagenkenntnisse der in den Vorlesungsveranstaltungen Werkstoffkunde I und II vermittelten Inhalte empfohlen</p>
5	<p>Prüfungsform Mündliche Prüfung (45 min) oder Klausur (60 min)</p> <p>Wird zu Beginn der Veranstaltung abhängig von den Umständen (Anzahl der Studierenden, Pandemie etc.) bekanntgegeben</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung</p>
7	<p>Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB</p> <p>WP Bachelor MB</p>
9	<p>Literatur M. Oechsner: Umdruck zur Vorlesung Werkstofftechnologie und -anwendung, Darmstadt, H.-J. Bargel, G. Schulz: Werkstoffkunde, Springer-Verlag E. Hornbogen: Werkstoffe, Springer-Verlag D. R. Askeland: Materialwissenschaften, Spektrum Akad. Verlag VDI Richtlinie 3822, Teile 1 und 2</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung					
Modul Nr. 16-05-5080	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 74 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kirchner		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-05-5080-ue	Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung	0	Übung	2
	16-05-5080-vl	Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	<p>Grundlagen zur Produktentwicklung und Strukturierung des Entwicklungsprozesses, Aufgabenklärung und Anforderungsliste, Grundlagen der Produktneuentwicklung, Grundlagen des Produktkostenmanagements durch reine Herstellkostensenkung, Wertanalyse und zielkostenorientierte Neuentwicklungen; Entwicklung umweltgerechter Produkte, variantengerechter Produkte und -Strukturen; Grundlagen der Sicherheitstechnik und Entwicklung sicherheitsgerechter Produkte; Fehler- und Schwachstellenanalyse; Nutzung von Prototypen; Entwickeln und Produzieren im globalen Kontext.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach dem Abschluss der Lerneinheit sollten die Studierenden in der Lage sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklungsaufgaben durch Hinterfragen zu analysieren, um Ziele und Kernprobleme zu erkennen sowie Kundenwünsche in Anforderungen zu übersetzen und deren Bedeutung zu beurteilen. 2. Die Entwicklungsaufgabe formal in Form einer Anforderungsliste zu beschreiben und dabei zwischen Wünschen und Anforderungen zu differenzieren. 3. Die Prinzipien, Vorteile und Grenzen des Simultaneous Engineering zu beschreiben und die Bedeutung und Wirkungsweise in der Praxis zu erklären. 4. Vorgehen und Arbeitsschritte bei der Neuproduktentwicklung zu benennen und zu beschreiben, im Rahmen der Erstellung eines Morphologischen Kastens und einer systematische Lösungskombination anzuwenden, sowie ihre Bedeutung im Rahmen von Innovationsprojekten zu erklären. 5. Die TQM-Prinzipien und ihre Umsetzung und Bedeutung im Unternehmen zu erklären sowie die FMEA als präventive Fehlervermeidungsmethode anzuwenden. 6. Die Begriffsdefinitionen für die Entwicklung sicherheitsgerechter Produkte zu differenzieren und zu erklären sowie die Prinzipien der Sicherheitstechnik in ihrer Wirksamkeit für konkrete Aufgabenstellungen zu beurteilen und zur Konstruktion verbesserter Lösungen zu transferieren. 7. Die Grundlagen zur Entstehung von Kosten im Produktlebenslauf und des Produktkostenmanagements sowie dessen wesentliche Strategien zu differenzieren und zu erklären, Kostenstrukturen mittels Break-Even-Analyse und Funktionskostenanalyse zu analysieren und aufgabenspezifisch Strategien und Maßnahmen zur Erreichung von Kostenzielen zu formulieren und hinsichtlich ihrer Reichweite zu bewerten. 8. Bedingungen der nachhaltigen Produktentwicklung zu beschreiben und das Vorgehen zur Erstellung von Ökobilanzen zu erklären. 9. Unternehmenssituationen hinsichtlich der angebotenen Produktvielfalt zu analysieren und die Gefahr von 				

	<p>Komplexitätsfällen zu erkennen und zu erklären.</p> <p>10. Grenzen des Einsatzes von Prototypen zu erklären sowie zu bewerten.</p> <p>11. Herausforderungen der Entwicklung und Produktion in global agierenden Firmen zu benennen und Lösungsstrategien zu identifizieren.</p>
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	<p>Prüfungsform Schriftl. Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Wird zu Beginn der Veranstaltung abhängig von den Umständen (Anzahl der Studierenden, Pandemie etc.) bekanntgegeben</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung</p>
7	<p>Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB</p>
9	<p>Literatur U. Lindemann. Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. VDI-Buch. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. G. Pahl; W. Beitz; J. Feldhusen; K.H. Grote. Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendungen. Springer Verlag, Berlin, 2006. E. Kirchner & H. Birkhofer. Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung, Vorlesungsunterlagen des pmd, 2018</p>
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Werkzeugmaschinen und Industrieroboter					
Modul Nr. 16-09-5020	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 195 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. M. Weigold		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-09-5020-vl	Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt Zerspanungstheorie, Zerspanungspraxis, Auslegung von Werkzeugmaschinen, Werkzeugmaschinenbaugruppen (Gestelle, Führungen, Lager, Antriebe, Steuerungen), CAD-CAM-Prozesskette, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Aufbau von Industrierobotern.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Die zerspanende Fertigungsverfahren aufzählen und deren Funktionsweise zu erklären. 2. Den Aufbau von Werkzeugmaschinen zu beschreiben. 3. Einzelne Komponenten der Werkzeugmaschine zu beurteilen, auszuwählen und somit Werkzeugmaschinen und Industrieroboter zu konzipieren. 4. Die Funktion von den Komponenten Maschinenbett, Führungen, Lager, Antriebe und NC-Steuerungen, Wegmesssysteme, Hauptspindel sowie Werkstück- und Werkzeughandling zu erklären.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Mechatronik WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB				
9	Literatur Skript (im PTW-Sekretariat erhältlich)				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Zuverlässigkeit im Maschinenbau					
Modul Nr. 16-26-5020	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 97 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-26-5020-v1	Zuverlässigkeit im Maschinenbau	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Grundbegriffe, Kenngrößen und Standards der Zuverlässigkeitsanalyse; Grundlagen der Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie, der Verteilungsfunktionen und des Hypothesentests; grafische und rechnerische Zuverlässigkeitsanalyse; Wechselwirkung von Belastung und Belastbarkeit; Planung von Zuverlässigkeitstest und Stichprobengenerierung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: 1. Zuverlässigkeitstest zu planen und durchzuführen. 2. Zuverlässigkeitsdaten aus Experimenten zu bestimmen, zu analysieren und darzustellen. 3. Die statistischen Zusammenhänge der Wechselwirkung von Belastung und Belastbarkeit in Bezug auf die Beurteilung der Zuverlässigkeit zu deuten. 4. Eine graphische Zuverlässigkeitsanalyse anhand eines Weibullnetzes durchzuführen. 5. Statistische Schätzer zur rechnerischen Zuverlässigkeitsanalyse problembezogen anzuwenden. 6. Die jeweils geeignete Analyseform für ein definiertes Problem anhand der erlernten Vor- und Nachteile grafischer und rechnerischer Zuverlässigkeitsanalysen auszuwählen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Klausur 120 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfungsleistung				
7	Benotung Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote)				
8	Verwendbarkeit des Moduls WP Bachelor CE/MB WP Bachelor MB				
9	Literatur Vorlesungsskript „Zuverlässigkeit im Maschinenbau“				

	Bertsche, B., Lechner, G.: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer-Verlag, 2004
10	Kommentar