



**Modulhandbuch des  
Bachelorstudienganges  
Wirtschafts- / Technomathematik**

basierend auf den Ausführungsbestimmungen vom 17.01.2023

zuletzt geändert am 18.10.2023

**MHB-B-WTM**

**generiert am 14.07.2021**

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Gemeinsame Pflichtmodule der Studienrichtungen Wirtschafts- und Technomathematik .....</b>	<b>4</b>
<b>Fachbereich Mathematik .....</b>	<b>4</b>
Einführung in die Mathematik .....	6
Analysis und Lineare Algebra I .....	9
Analysis und Lineare Algebra II .....	11
Vertiefung Analysis I .....	13
Vertiefung Analysis II .....	15
Vertiefung Lineare Algebra .....	17
Seminar Grundlagen der Mathematik .....	19
Grundlagen der Numerik .....	21
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen .....	23
Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik .....	25
Vertiefung Wahrscheinlichkeitstheorie .....	28
Einführung in die Optimierung .....	30
Vertiefung Optimierung .....	32
Projektarbeit Angewandte Mathematik .....	34
Bachelorarbeit .....	36
<b>Fachbereich Informatik .....</b>	<b>38</b>
Einführung in die Informatik .....	39
Algorithmen und Datenstrukturen .....	43
Einführung in die Programmierung .....	46
<b>Pflichtmodule der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik .....</b>	<b>48</b>
Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen .....	49
Mikroökonomik .....	52
Betriebliches Rechnungswesen .....	54
<b>Pflichtmodule der Studienrichtung Technomathematik .....</b>	<b>57</b>
Experimentalphysik I .....	58
Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie .....	62
Technische Mechanik I .....	64
Technische Mechanik II .....	66
<b>Gemeinsame Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen Wirtschafts- und Technomathematik .....</b>	<b>68</b>
<b>Fachbereich Mathematik .....</b>	<b>68</b>
Funktionalanalysis .....	69
Einführung in die Zahlentheorie .....	71
Partielle Differentialgleichungen .....	73
Geometrische Modellierung .....	75
Approximationstheorie .....	77
Wissenschaftliches Rechnen mit C++ .....	79
Datenanalyse und statistisches Lernen .....	81
Statistical Methods of Machine Learning .....	83
Approximationsalgorithmen für Optimierungsprobleme .....	86
Nichtlineare Optimierung .....	88

<b>Fachbereich Informatik .....</b>	<b>90</b>
Automatentheorie und Formale Sprachen .....	91
Grundlagen der Softwaretechnik .....	93
Grundlagen der Datenbanken .....	96
Betriebssysteme und Rechnerarchitektur .....	98
Rechnernetze und Verteilte Systeme .....	100
Grundlagen der Computergraphik .....	103
Wirtschaftsinformatik 1: Geschäftsprozesse und Informationssysteme .....	106
Integrierte Anwendungssysteme .....	109
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz .....	112
<b>Wahlpflichtmodule der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik .....</b>	<b>114</b>
Produktionswirtschaft .....	115
Investition und Finanzierung .....	118
Marktforschung .....	120
Entscheidungstheorie .....	123
Projekt- und Ressourcenmanagement .....	125
Führung .....	127
Makroökonomik .....	130
Arbeitsmarktökonomik .....	133
Empirische Wirtschaftsforschung .....	137
Modellierung und Planung von Logistiksystemen .....	139
Regulierungsökonomik .....	141
<b>Wahlpflichtmodule der Studienrichtung Technomathematik .....</b>	<b>145</b>
Elektrotechnik für Ingenieure .....	146
Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke .....	152
Regenerative Energiequellen .....	154
Nachhaltige Energiesysteme.....	156
Elektrische Energietechnik .....	158
Regelungstechnik .....	160
Messtechnik und Sensorik (ehemals Messtechnik I) .....	163
Automatisierungstechnik I .....	166
Technische Mechanik III .....	169
Strömungsmechanik I .....	171
Numerische Strömungsmechanik .....	173
Simulationsmethoden im Maschinenbau .....	175

## Abkürzungsverzeichnis

B.Sc.	Bachelor of Science
BA	Bachelorarbeit
E	Exkursion
LP	Leistungspunkte gemäß European Credit Transfer System

H	Stunden
HA	Hausarbeit
LN	Leistungsnachweis
LV	Lehrveranstaltung
MA	Masterarbeit
MP	Modulprüfung
MTP	Modulteilprüfung
M.Sc.	Master of Science
P	Praktikum
PV	Prüfungsvorleistung
S	Seminar
SS	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
T	Tutorium
Ü	Übung
V	Vorlesung
WS	Wintersemester

## **Gemeinsame Pflichtmodule der Studienrichtungen Wirtschafts- und Technomathematik**

### **Fachbereich Mathematik**

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Einführung in die Mathematik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Introduction to Mathematics
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> PD Dr. Bernd Mulansky		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>  An ausgewählten, elementar zugänglichen mathematischen Problemen und Ergebnissen lernen die Studierenden die typischen Denk- und Vorgehensweisen der Mathematik kennen: Einheit aus Definition, Satz und Beweis, basierend auf präzisen sprachlichen Formulierungen und klaren logischen Schlussfolgerungen. Großer Augenmerk liegt dabei auf der angeleiteten, selbständigen Durchdringung und Lösung überschaubarer mathematischer Aufgaben und Probleme und der anschließenden Lösungsdarstellung. Daher beinhaltet das Modul einen hohen Übungsanteil und wird durch eine Theoretische Arbeit abgeschlossen.  Die Studierenden erkennen, dass die Beschäftigung mit mathematischen Problemen ernsthafte Arbeit und erhebliche Hartnäckigkeit erfordert. Im Idealfall erleben sie auch die Begeisterung im Falle des Erfolgs bei tiefer Einsicht in die Problematik und verstehen die Ästhetik und Eleganz der reinen Mathematik als wichtiges Kulturgut. Dazu werden die behandelten Ergebnisse auch mathematik-historisch eingeordnet, ergänzt durch Informationen zu den damit namentlich verknüpften bedeutenden Mathematikern.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Mathematik (Introduction to Mathematics)	PD Dr. Bernd Mulansky, Dozentinnen und Dozenten der Mathematik	W 0201	2V + 2Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19a. Inhalte</b>	<p>Ausgewählte, elementar zugängliche Ergebnisse der Mathematik und deren elegante Beweise.</p> <p>Mögliche Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlentheorie (Unendlichkeit der Primzahlen, Zwei-QuadrateSatz, quadratische Reziprozität, Chinesischer Restsatz)</li> <li>• Mengenlehre und Kombinatorik (Schubfachprinzip und doppeltes Abzählen, Bijektionen, Satz von Bernstein-Cantor)</li> <li>• Graphentheorie (Satz von Mantel, Heiratssatz, Ramsey-Zahlen, Eulersche Polyederformel)</li> <li>• Ungleichungen</li> <li>• Synthetische Geometrie (Punkte und Geraden des Dreiecks, Satz des Napoleon, Kreisgeometrie: Inversion am Kreis, Apollonisches Berührproblem, Kreisketten)</li> </ul> <p>Die behandelten Themen richten sich nach dem Geschmack der Lehrenden.</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Skriptum
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aigner, M., Ziegler, G.: Das Buch der Beweise, 5. Auflage, Springer, 2018</li> <li>• Bollobas, B.: The Art of Mathematics, Cambridge, 2006</li> <li>• Specht, E., Quaisser, E., Bauermann, P. (Hg.): 50 Jahre Bundeswettbewerb Mathematik, 2. Auflage, Springer, 2020</li> <li>• Aumann, G.: Kreisgeometrie, Springer, 2015</li> <li>• Weitere Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung angegeben.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Mathematik	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Einführung in die Mathematik	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Theoretische Arbeit
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	PD Dr. Bernd Mulansky, Dozentinnen und Dozenten der Mathematik
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Einführung in die Mathematik
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	PD Dr. Bernd Mulansky, Dozentinnen und Dozenten der Mathematik
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Analysis und Lineare Algebra I	Calculus and Linear Algebra I

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Lutz Angermann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	9	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden sollen			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Analysis und Linearen Algebra erlernen,</li> <li>• Verständnis für das axiomatische Vorgehen sowie für algebraische und analytische Prinzipien und Beweismethoden entwickeln,</li> <li>• zum Selbststudium und aktiver mathematischer Mitarbeit erzogen werden,</li> <li>• eine Grundlage für das gesamte Studium, wie z. B. für die Vertiefungen in Analysis und Linearer Algebra, für Funktionalanalysis, Numerische Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie erhalten.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>13.</b>	<b>14. LV-</b>	<b>15.</b>	<b>16.</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b>
<b>.Nr</b>	<b>(deutsch/englisch)</b>	<b>Dozent(in)</b>	<b>Nr.</b>	<b>LV-Art</b>	<b>SWS</b>	<b>Präsenz-/Eigenstudium</b>
.						

<b>1</b>	Analysis und Lineare Algebra I (Calculus and Linear Algebra I)	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik	W 0205	4V + 2Ü	6	84 h / 186 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 186 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logische und mengentheoretische Grundlagen, Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen;</li> <li>• Natürliche Zahlen, Induktionsprinzip, Summen, Produkte, Ungleichungen;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebraische Grundlagen, Gruppen, Ringe, Körper;</li> <li>• Reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, reelle Funktionen;</li> <li>• Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln;</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Skriptum
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, L.; Mulansky, B.: Analysis und Lineare Algebra I&amp;II, edition winterwork</li> <li>• Forster, O.: Analysis 1 und 2, Vieweg</li> <li>• Königsberger, K.: Analysis 1 und 2, Springer</li> <li>• Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis 1, Teubner</li> <li>• Fischer G.: Lineare Algebra, Vieweg</li> <li>• Bröcker T.: Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Birkhäuser</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Analysis und Lineare Algebra I	MP	9	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Analysis und Lineare Algebra I	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Analysis und Lineare Algebra I
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Analysis und Lineare Algebra II	Calculus and Linear Algebra II

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Lutz Angermann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	9	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden sollen			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Analysis und Linearen Algebra erlernen,</li> <li>• Verständnis für das axiomatische Vorgehen und für algebraische und analytische Prinzipien und Beweismethoden entwickeln,</li> <li>• zum Selbststudium und aktiver mathematischer Mitarbeit erzogen werden,</li> <li>• eine Grundlage für das gesamte Studium, wie z. B. für die Vertiefungen in Analysis und Linearer Algebra, für Funktionalanalysis, Numerische Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie erhalten.</li> </ul>			

Lehrveranstaltungen						
11 .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Analysis und Lineare Algebra II (Calculus and Linear Algebra II)	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik	S 0205	4V + 2Ü	6	84 h / 186 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 186 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Analysis und Lineare Algebra I
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vektorräume: Basis, Dimension, Unterräume, Summenraum, Quotientenraum;</li> <li>Lineare Abbildungen und Matrizen, Darstellung linearer Abbildungen durch Matrizen, Homomorphiesatz, Dimensionsformel, lineare</li> </ul>
	Gleichungssysteme; <ul style="list-style-type: none"> <li>Integration univariater Funktionen, Integrationsregeln;</li> <li>Differentialrechnung multivariater Funktionen;</li> <li>Rechentchniken zur Lösung von mehrdimensionalen Extremwertaufgaben ohne und mit Nebenbedingungen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Skript
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angermann, L.; Mulansky, B.: Analysis und Lineare Algebra I&amp;II, edition winterwork</li> <li>Forster, O.: Analysis 1 und 2, Vieweg</li> <li>Königsberger, K.: Analysis 1 und 2, Springer</li> <li>Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis 1, Teubner</li> <li>Fischer G.: Lineare Algebra, Vieweg</li> <li>Bröcker T.: Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Birkhäuser</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Analysis und Lineare Algebra II	MP	9	benotet	100 %

<b>2</b>	Hausübungen zu Analysis und Lineare Algebra II	PV	unbenotet	0 %
----------	--	----	-----------	-----

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Analysis und Lineare Algebra II

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Vertiefung Analysis I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Advanced Calculus I
--	---

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Lutz Angermann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sollen

- Kenntnisse der Theorie metrischer und normierter Räume erwerben,
- wichtige Sätze der mehrdimensionalen Analysis und der Beweise kennenlernen,
- theoretische Grundlagen und Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen lernen.

**Lehrveranstaltungen**

11. .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Vertiefung Analysis I (Advanced Calculus I)	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik	W 0206	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Analysis und Lineare Algebra I + II
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metrische Räume, topologische Grundbegriffe, normierte Räume, Kompaktheit, Stetigkeit;</li> <li>• Funktionenfolgen, Funktionenreihen, gleichmäßige Konvergenz, Taylorentwicklung;</li> <li>• Uneigentliche Integrale;</li> <li>• Satz über implizite Funktionen, Satz über die Umkehrfunktion; Extrema unter Nebenbedingungen;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen, Satz von Picard-Lindelöf;</li> <li>• Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Skriptum
<b>21a. Literatur</b>	Mögliche Empfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Königsberger, K.: Analysis 2, Springer</li> <li>• Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis 2, Teubner</li> <li>• Heuser, H.: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Vertiefung Analysis I	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Vertiefung Analysis I	PV		unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Vertiefung Analysis I

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Vertiefung Analysis II	Advanced Calculus II

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>				
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik				
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Lutz Angermann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau		
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>		<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sollen

- Grundzüge der Theorie des Lebesguemaßes und des Lebesgueintegrals im  $\mathbb{R}^n$  erlernen, • mehrdimensionale Integrale, Volumina, Oberflächen berechnen lernen,
- die Sätze von Gauß, Green, Stokes verstehen.

**Lehrveranstaltungen**

11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Vertiefung Analysis II (Advanced Calculus II)	Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik	S 0206	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Analysis und Lineare Algebra I + II, Vertiefung Analysis I, Vertiefung Lineare Algebra
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Borelmengen, Messbarkeit;</li> <li>• Lebesgue-Integral im <math>\mathbb{R}^n</math>, Konvergenzsätze, Satz von Fubini, Transformationsatz und Beispiele;</li> <li>• Einführung in die <math>L_p</math>-Räume;</li> <li>• Berechnung mehrdimensionaler Integrale, Volumina;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration auf Mannigfaltigkeiten, Sätze von Gauß und Stokes, Oberflächen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Skriptum
<b>21a. Literatur</b>	Mögliche Empfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Königsberger, K.: Analysis, Springer</li> <li>• Forster, O.: Analysis 3, Vieweg</li> <li>• Elstrodt, J.: Maß- und Integrationstheorie, Springer</li> <li>• Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis 2, Teubner</li> <li>• Rudin, W.: Real and Complex Analysis, McGraw Hill</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Vertiefung Analysis II	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Vertiefung Analysis II	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Vertiefung Analysis II			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Dominic Breit, PD Dr. Bernd Mulansky, Professur Numerische Mathematik			
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Vertiefung Lineare Algebra	Advanced Linear Algebra

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>					
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik					
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. Andreas Potschka, Prof. Dr. Stephan Westphal		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>		<b>9. Angebot</b>	
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	

<p><b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Prinzipien und Methoden der Linearen Algebra vertiefen;</li> <li>• exemplarische Anwendungen der Linearen Algebra kennenlernen.</li> </ul>
--

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Vertiefung Lineare Algebra (Advanced Linear Algebra)	Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung	W 0207	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Analysis und Lineare Algebra I + II
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinanten, Eigenvektoren und Eigenwerte, Berechnungsverfahren, Diagonalisierbarkeit;</li> <li>• Skalarprodukte, Euklidische und unitäre Vektorräume, positive Definitheit, Dualraum;</li> <li>• Bilinearformen, Hauptachsentransformation;</li> <li>• Geometrische Aspekte der linearen Algebra</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Skriptum
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bröcker T.: Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Birkhäuser</li> <li>• Fischer G.: Lineare Algebra, Vieweg</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Vertiefung Lineare Algebra	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Vertiefung Lineare Algebra	PV		unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Vertiefung Lineare Algebra
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Seminar Grundlagen der Mathematik	Seminar Foundations of Mathematics

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. L. Angermann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden lernen, sich selbständig in ein mathematisches Thema einzuarbeiten, dieses angemessen zu präsentieren und wissenschaftlich einzuordnen.			
Die Veranstaltung fördert auch die Fähigkeiten auf dem Gebiet der Präsentation und wissenschaftlichen Kommunikation.			

Lehrveranstaltungen						
11 .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Seminar Grundlagen der Mathematik (Seminar Foundations of Mathematics)	Professur Numerische Mathematik , Dozentinnen und Dozenten der Mathematik	W 0700	S	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 62 h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Analysis und Lineare Algebra I und II
19a. Inhalte	Ausgabe eines fachbezogenen Themas; Eigenständige Erarbeitung des Inhaltes; Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags zum Thema; Präsentation mit Diskussion; Nachbereitung des eigenen Vortrags; schriftliche Ausarbeitung.
20a. Medienformen	Tafel, Beamer-Präsentation, Textverarbeitung mit Formelsatz, Diskussion im Seminar
21a. Literatur	Abhängig vom jeweilig gewählten Thema, in Absprache mit dem jeweiligen Betreuer.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Seminar	LN	3	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Seminarvortrag & Seminararbeit			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Professur Numerische Mathematik, Dozentinnen und Dozenten der Mathematik			
31a. Prüfungsvorleistungen		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Grundlagen der Numerik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Foundations of Numerics
---	---

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Lutz Angermann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
Die Studierenden sollen

- Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Numerik entwickeln und die numerischen Basisverfahren für wichtige mathematische Probleme (Gleichungssysteme, Approximation, Integration usw.) sicher beherrschen.
- Einsicht und Intuition in die numerische Arbeitsweise und Sensibilität für spezielle numerische Problematiken wie fehlerbehaftete Arithmetik, Fehlerkontrolle und Komplexität entwickeln.
- in der Lage sein, den Einsatz numerischer Verfahren kompetent durchzuführen. Insbesondere sollen die Algorithmen unter Verwendung aktueller Softwareumgebungen (Matlab, Mathematica, Python) angewendet und getestet werden.
- die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten wie Lineare Algebra, Analysis, Geometrie usw. erkennen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Numerik (Foundations of Numerics)	Professur Numerische Mathematik, Prof. Dr. Olaf Ippisch, PD Dr. Bernd Mulansky, Dr. Henning Behnke	W 0241	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h

<b>Summe:</b>	4	56 h / 124 h
---------------	---	--------------

Zu Nr. 1:	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Analysis und Lineare Algebra I und II
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerarithmetik und Fehleranalyse,</li> <li>• Lösung linearer Gleichungssysteme,</li> <li>• Integration,</li> <li>• Differentiation,</li> <li>• Approximation</li> <li>• Iterative Lösung von Gleichungssystemen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentationen, Rechnervorfürungen, Skriptum
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg</li> <li>• Schwarz, Klöckler: Numerische Mathematik, Springer</li> <li>• Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik I, Springer</li> <li>• Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner</li> <li>• Quarteroni, Sacco, Saleri: Numerische Mathematik 1+2, Springer</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Numerik	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Grundlagen der Numerik	PV		unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)				
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Professur Numerische Mathematik, Prof. Dr. Olaf Ippisch, PD Dr. Bernd Mulansky, Dr. Henning Behnke				
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Grundlagen der Numerik				
Zu Nr. 2:					

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Professur Numerische Mathematik, Prof. Dr. Olaf Ippisch, PD Dr. Bernd Mulansky, Dr. Henning Behnke
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	Numerics of Ordinary Differential Equations

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Lutz Angermann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Prinzipien der numerischen Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen kennenlernen. Einsicht und Intuition in die numerische Arbeitsweise und Sensibilität für spezielle numerische Problematiken wie Stabilität und Fehlerkontrolle entwickeln.</li> <li>- in der Lage sein, den Einsatz numerischer Verfahren kompetent durchzuführen. Insbesondere sollen die Algorithmen unter Verwendung aktueller Softwareumgebungen (Matlab, Mathematica) angewendet und getestet werden.</li> <li>- die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten wie Lineare Algebra, Analysis, Geometrie, gewöhnliche Differentialgleichungen usw. erkennen.</li> </ul>			

**Lehrveranstaltungen**

11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (Numerics of Ordinary Differential Equations)	Professur Numerische Mathematik, Prof. Dr. Olaf Ippisch, PD Dr. Bernd Mulansky, Dr. Henning Behnke	W 0340	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Analysis und Lineare Algebra I und II, Grundlagen der Numerik
19a. Inhalte	Ein- und Mehrschrittverfahren für Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen, Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme
20a. Medienformen	Tafel, Beamer-Präsentationen, Rechnervorführungen, Skriptum
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg</li> <li>• Schwarz, Klöckler: Numerische Mathematik, Springer</li> <li>• Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner</li> <li>• Quarteroni, Sacco, Saleri: Numerische Mathematik 2, Springer</li> </ul>
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Professur Numerische Mathematik, Prof. Dr. Olaf Ippisch, PD Dr. Bernd Mulansky, Dr. Henning Behnke
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Professur Numerische Mathematik, Prof. Dr. Olaf Ippisch, PD Dr. Bernd Mulansky, Dr. Henning Behnke
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	Introduction to Probability Theory and Statistics

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Professur Stochastik bzw. Data Science und Angewandte Statistik		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Stochastik wie Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsmaße, diskrete und stetige Verteilungen, Erwartungswert und Varianz. Sie können konkrete Fragestellungen mathematisch formulieren und lösen. Sie kennen wesentliche Konzepte wie bedingte Erwartung, gemeinsame Verteilungen, sowie Grenzwertsätze und deren Anwendungen. Sie sind mit den grundlegenden Konzepten und Begriffen der schließenden Statistik vertraut.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11 .Nr</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV- Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (Introduction to Probability Theory and Statistics)	Prof. Dr. Aleksandra Zimmermann	W 0240	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Analysis und Lineare Algebra I und II				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsmaße, diskrete und stetige Verteilungen sowie deren Zusammenhänge und Anwendungsbeispiele</li> <li>• Satz von Bayes, bedingte Verteilungen</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwartungswert, Varianz, Momente, bedingter Erwartungswert</li> <li>• gemeinsame Verteilungen, stochastische Unabhängigkeit, Randverteilungen, Kovarianz</li> <li>• Markov und Chebyshev Ungleichungen, Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz und Anwendungen</li> <li>• Konzepte statistischer Inferenz: z.B. klassische Inferenz, Suffizienz und Vollständigkeit, Maximum-Likelihood, Momentenmethode, Erwartungstreue und Konsistenz</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Tafel, BBB, Beamer-Präsentation, Rechnervorführungen, Skript, Videos				

<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ross, S.: A First Course in Probability, Pearson Education (US)</li> <li>Georgii, H.-O.: Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 5. Auflage, de Gruyter, 2015</li> <li>Kusolitsch, N.: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie: Eine Einführung, Springer, 2014</li> <li>Rüger, B.: Test- und Schätztheorie, Band I: Grundlagen, Oldenbourg, 1999</li> <li>Held., L.: Methoden der Statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes, Spektrum Akademischer Verlag, 2008</li> <li>Henze, N.: Stochastik für Einsteiger, Vieweg Teubner, 4. Auflage, 2003</li> <li>Casella, G., Berger, R.L.: Statistical Inference, Cengage Learning, second edition, 2006.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Aleksandra Zimmermann			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Aleksandra Zimmermann			

**31b. Prüfungsvorleistungen**

Keine

**1a. Modultitel (deutsch)**

Vertiefung

Wahrscheinlichkeitstheorie

**1b. Modultitel (englisch)**

Advanced Probability

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Professur Stochastik		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch oder Englisch	6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [x] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Fachkompetenz: Die Studierenden kennen verschiedene stochastische Prozesse, deren Eigenschaften und Anwendungen. Sie sind in der Lage, komplexere stochastische Modelle zu verstehen und angemessen einzusetzen. Sie können konkrete Problemstellungen mit Hilfe stochastischer Prozesse modellieren und analysieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben erfahren, wie komplexe neue Sachverhalte in einer dialogorientierten Lehrveranstaltung erarbeitet werden können. Sie haben gelernt, selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen anzuwenden. Auftauchende Probleme können sie mit Hilfe der Literatur weitgehend selbstständig lösen. Bei größeren Schwierigkeiten können sich die Studierenden gezielt Hilfe holen. Die Studierenden arbeiten ausdauernd auch an komplexeren Problemen.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Vertiefung Wahrscheinlichkeitstheorie (Advanced Probability)	Prof. Dr. Aleksandra Zimmermann	S 0260	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Einführung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poisson-Prozess und Erneuerungsprozesse</li> <li>• Markov-Ketten und Markov-Prozesse auf diskretem Zustandsraum</li> <li>• Anwendungen, z.B. Bediensysteme, Verzweigungsprozesse</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung zu Markov-Prozessen auf stetigem Zustandsraum</li> </ul>				

<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Skriptum, Folien/Beamer, Simulation am Rechner, Videos
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anderson, William J., "Continuous-Time Markov Chains: An Applications-Oriented Approach.", Springer 1991.</li> <li>• Chung, K.L., "Markov Chains with Stationary Transition Probabilities", 2. edition, Springer-Verlag, Berlin, 1967</li> <li>• Georgii, H.-O.: Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 5. Auflage, de Gruyter, 2015</li> <li>• Karlin, S., Taylor, H. M., "A first Course in Stochastic Processes", Academic Press, New York, 1975</li> <li>• Durrett, R.: "Essentials of Stochastic Processes", Springer, 2012.</li> <li>• Ross, S. M. (1996). "Stochastic processes" (Vol. 2). New York: John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Ross, S. M.: "Introduction to Probability Models", Academic Press, 2003. Weitere Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung angegeben.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Vertiefung Wahrscheinlichkeitstheorie	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Vertiefung Wahrscheinlichkeitstheorie	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Aleksandra Zimmermann			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Vertiefung Wahrscheinlichkeitstheorie			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			

<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Aleksandra Zimmermann
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Einführung in die Optimierung	Introduction to Optimization

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. Andreas Potschka, Prof. Dr. Stephan Westphal		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Graphentheorie</li> <li>• Kenntnis und Beherrschung effizienter Lösungsverfahren und dazu benötigter Datenstrukturen</li> <li>• Fähigkeit zur Modellierung, Lösung (ggf. mittels Software) und Interpretation von Optimierungsproblemen bei praktischen Problemstellungen</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Optimierung (Introduction to Optimization)	Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung	S 0255	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Analysis und Lineare Algebra I				

<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzwerkflussoptimierung: Optimalitätskriterien, grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Minimal Spannende Bäume, Kürzeste Wege, Maximalflüsse, Minimalkostenflüsse, Matchings</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Rechnervorführungen, Skript
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahuja, R. K., Magnati, T. L., Orlin, J. B.: Networks Flows Theory, Algorithms and Applications, Prentice Hall, 1993</li> <li>• Chvatal, V.: Linear Programming, W. H. Freeman and Company, 1983</li> <li>• Korte, B., Vygen, J.: Kombinatorische Optimierung, Springer, 2018</li> <li>• Papadimitriou, C. H., Steiglitz, K.: Combinatorial Optimization – Algorithms and Complexity, Prentice Hall, 1982</li> <li>• Schrijver, A.: Theory of linear and integer programming, Wiley &amp; Sons, 1999</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Einführung in die Optimierung	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Einführung in die Optimierung	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Einführung in die Optimierung			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung			

<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine
-----------------------------------	-------

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Vertiefung Optimierung	Advanced Optimization

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Andreas Potschka, Prof. Dr. Stephan Westphal		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

- 10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**
- Kenntnisse der Modellierung, Theorie und grundlegender Lösungsverfahren von Problemen der Linearen Programmierung
  - Kenntnisse der Polyedertheorie und der grundlegenden Methoden und Werkzeuge der gemischt-ganzzahligen linearen Optimierung
  - Kenntnisse der Theorie und Lösungsverfahren von unrestringierten nichtlinearen Optimierungsproblemen

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Vertiefung Optimierung (Advanced Optimization)	Prof. Dr. Andreas Potschka, Professor Diskrete Optimierung	W 0350	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Analysis und Lineare Algebra I und II, Einführung in die Optimierung				

<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie der Linearen Programmierung (LP)</li> <li>• LP-Lösungsverfahren: Simplexverfahren, Innere-Punkte-Verfahren</li> <li>• Lösungsverfahren für gemischt-ganzzahlige LP Probleme: Branch and Bound</li> <li>• Unrestringierte nichtlineare Optimierung: Optimalitätsbedingungen, Gradientenverfahren, Newtonverfahren, Armijo-Strategie</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Rechnervorführungen, Skript
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chvatal, V.: Linear Programming, W. H. Freeman and Company, 1983</li> <li>• Korte, B., Vygen, J.: Kombinatorische Optimierung, Springer, 2018</li> <li>• Nocedal, J., Wright, S.J.: Numerical Optimization, Springer 2006</li> <li>• Schrijver, A.: Theory of linear and integer programming, Wiley &amp; Sons, 1999</li> <li>• Ulbrich, M., Ulbrich, S.: Nichtlineare Optimierung, Birkhäuser, 2012</li> <li>• Weitere Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung angegeben.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Vertiefung Optimierung	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Vertiefung Optimierung	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Vertiefung Optimierung			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Andreas Potschka, Professur Diskrete Optimierung			

<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine
-----------------------------------	-------

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Projektarbeit Angewandte Mathematik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Project in Applied Mathematics
--	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. St. Westphal		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
Die Teilnehmer haben gelernt, einfachere, meist praxisnahe Fragestellungen selbständig oder in kleinen Gruppen zu bearbeiten. Sie sollen dabei die bis dahin erlernten Modelle und Methoden aus Mathematik, Informatik und Anwendungsfach einsetzen. Dabei werden auch wichtige Schritte eines allgemeinen Problemlösungsprozesses geübt: Analyse und Modellierung, Auswahl, Anpassung und Implementierung eines Verfahrens, Präsentation, Diskussion und Verbesserung der Ergebnisse.  
Daher trägt diese Veranstaltung auch wesentlich zur Erreichung der Lernziele der sozialen Kompetenz (hier besonders Teamfähigkeit, Präsentation und Kommunikation) bei.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Projekt Angewandte Mathematik (Project in Applied Mathematics)	Dozentinnen und Dozenten der Mathematik		6P	6	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					6	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der ersten vier Semester des Bachelor-Studiengangs Wirtschafts-/Technomathematik
<b>19a. Inhalte</b>	Ausgabe einer Fragestellung, etwa aus den Ingenieur- oder Wirtschaftswissenschaften; Erarbeitung von Lösungsansätzen aus der Literatur; Anpassung auf die vorliegende Fragestellung; evtl. Implementierung einer prototypischen Lösung; Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung; abschließende Präsentation der Ergebnisse, Diskussion; Nachbearbeitung.  Praktische Arbeiten können sowohl individuell bearbeitet werden als auch im Rahmen einer Projektgruppe.
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folien/Beamer, Rechnervorführungen
<b>21a. Literatur</b>	Wird im Rahmen der Veranstaltung angegeben.
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Projektarbeit Angewandte Mathematik (Project in Applied Mathematics)	LN	6	benotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Projektarbeit & Präsentation			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dozentinnen und Dozenten der Mathematik			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Bachelorarbeit	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Bachelor Thesis
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik		
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>	<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>

Prof. Dr. St. Westphal		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	12	[x] 1 Semester  [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester  [x] jedes Studienjahr  [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Die Bachelor-Abschlussarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb von drei Monaten ein mathematisches Problem mittlerer Schwierigkeit zu analysieren, geeignete Modelle und Methoden zu seiner Lösung zu identifizieren, eventuell anzupassen und einzusetzen und das Ergebnis in angemessener Form schriftlich und mündlich darzustellen. Mit dem mündlichen Abschlussvortrag soll gezeigt werden, dass der/die Studierende in der Lage ist, die wesentlichen Fragestellungen und Ergebnisse seiner/ihrer Bachelorarbeit zusammenzufassen und in geeigneter Form vorzutragen. Hierzu gehört auch ein angemessener Umgang mit verschiedenen Vortragsmedien.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Bachelorarbeit inkl. Abschlusskolloquium (Bachelor thesis)	Dozentinnen und Dozenten der Mathematik		8P/S	8	112 h / 248 h
<b>Summe:</b>					8	112 h / 248 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Zulassungsvoraussetzung lt. Ausführungsbestimmungen				
<b>19a. Inhalte</b>		Ausgabe einer Fragestellung mit geeigneter Literatur; Beratung durch die betreuenden Dozenten und Dozentinnen; Erstellung und fristgemäße Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung; abschließender Kolloquiumsvortrag über wesentliche Inhalte der Ausarbeitung.				
<b>20a. Medienformen</b>		Schriftliche Ausarbeitung, Abschlussvortrag				
<b>21a. Literatur</b>		Wird bei der Themenstellung bekannt gegeben				
<b>22a. Sonstiges</b>						

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Bachelorarbeit inkl. Abschlusskolloquium	MP	12	benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Bachelorarbeit inklusive Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Kolloquium Die Note ist abhängig von der Qualität der schriftlichen Ausarbeitung, der methodischen Vorgehensweise sowie der Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Kolloquium			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dozentinnen und Dozenten der Mathematik			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Zulassungsvoraussetzung lt. Ausführungsbestimmungen			

**Fachbereich Informatik**

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Einführung in die Informatik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Introduction to Computer Science
---	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Andreas Rausch		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 9	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden erhalten in dieser Veranstaltung einen Überblick über die Grundbegriffe der Informatik.

- Sie kennen Grundbegriffe aus der Modellierung und Analyse von Daten und Algorithmen und können einfache Algorithmen entwerfen und analysieren
- Sie haben einen Überblick über die verschiedenen Gebiete der Informatik, deren Fragestellungen und Zusammenhänge
- Sie kennen Schaltnetze und den Aufbau eines Rechners und können beschreiben, wie ein Programm auf einem Rechner ausgeführt wird
- Sie kennen grundlegende Programmierparadigmen (imperativ, funktional, logisch) und können in diesen Paradigmen einfache Algorithmen umsetzen

Die Programmierparadigmen werden in allen Gebieten der Informatik benötigt, insbesondere in der Softwaretechnik I und dem Programmierkurs, sowie in vielen Anwendungsfächern, z. B. Embedded Systems Engineering Grundlagen.

Zusätzlich sollen die Studierenden den Lebenszyklus von Projekten kennenlernen. Sie sollen die Grundbegriffe, Grundprinzipien, Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements kennen. Im Verlauf der Veranstaltungen lernen die Studierenden Projekte agil durchzuführen.

Studierende erlernen

- fachliche Kompetenzen in der Planung, Aufwandsschätzung, Koordination und Kontrolle von Projekten und sind in der Lage effektiv an gemeinsamen Zielen in einer Teamumgebung zu arbeiten.
- Risiken und Herausforderungen eines Projektes kennen und beurteilen.
- Änderungen in einem Projekt zu steuern und Verbesserungen im Projektablauf zu erkennen und umzusetzen.
- Meinungsverschiedenheiten zu verhandeln und Konsens herzustellen.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage die Rollen in einem Projekt sowie alle notwendigen Artefakte zur Durchführung eines Projektes zu benennen und zu erstellen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
<b>1</b>	Informatik I (Computer Science I)	Dozentinnen und Dozenten der Informatik	W 1101	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>2</b>	Projektmanagement (Project Management)	Dozentinnen und Dozenten der Informatik	W 1610	1V + 2Ü	3	42 h / 48 h
<b>Summe:</b>					7	98 h / 172 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>						

<b>19a. Inhalte</b>	<p>Die Vorlesung lässt sich in fünf Themengebiete unterteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>GRUNDBEGRIFFE DER INFORMATIK</b> Die Grundbegriffe der Informatik beinhalten die Repräsentation von Informationen und Zahlen. Darüber hinaus wird ein Überblick über die unterschiedlichen Ausprägungen und Fachrichtungen im Bereich der Informatik gegeben.</li><li>• <b>ALGORITHMEN UND DATENSTRUKTUREN</b> Der Grundbegriff des Algorithmus wird eingeführt und die Studierenden lernen einfache Entwurfs- und Modellierungstechniken für Algorithmen. Dieses Verständnis wird anhand des Markow-Algorithmus weiter vertieft.</li><li>• <b>FUNKTIONALE PROGRAMMIERUNG</b> Den Studierenden werden die Grundlagen der funktionalen Programmierung erklärt, wobei die Programme als Funktionen verstanden werden. Die funktionale Programmierung wird in der Vorlesung anhand der Sprache F# vorgestellt. Die theoretische Grundlage zu diesem Themengebiet bildet die Lambda-Kalkül.</li><li>• <b>BOOLESCHE ALGEBRA UND SCHALTNETZE</b> Schaltnetze stellen eine sehr technische Form der Programmierung dar. Die theoretische Basis für Schaltnetze wird durch die Boolesche Algebra gebildet. Es wird eine Einführung in den Umgang mit booleschen Funktionen gegeben und die Studierenden erlernen den sicheren Umgang hiermit.</li><li>• <b>VON NEUMANN ARCHITEKTUR UND MASCHINENPROGRAMMIERUNG</b> Dem Aufbau der meisten der heutzutage verwendeten Arbeitsplatzrechner liegt die von Neumann Architektur zugrunde. Bei der</li></ul>
---------------------	--

	<p>maschinennahen Programmierung mit Sprachen wie Assembler ist eine Kenntnis dieser Architektur unerlässlich. Um ein Gefühl für diese Art von Programmierung zu vermitteln, wird die Registermaschine eingeführt und die Grundlagen der Assembler Programmierung mit MikroOne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMPERATIVE PROGRAMMIERUNG UND C</li> </ul> <p>In der Vorlesung werden die Grundprinzipien der imperativen Programmierung vermittelt. Diese werden Anhand der Programmiersprache C eingeführt. Die Studierenden lernen den Umgang mit Datentypen in C, die Verwendung von Zeigern, das Reservieren und Freigeben von Speicher; ebenso werden Schleifenkonstrukte vorgestellt. Des Weiteren wird auf die theoretische Fundierung durch den HoareKalkül eingegangen.</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafel
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Informatik, Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer</li> <li>• Grundkurs Informatik, Hartmut Ernst</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen- Gunter Saake Kai-Uwe Sattler</li> <li>• Einführung in die Informatik, Küchlin, Weber (Springer)</li> <li>• C von A bis Z, Rheinwerk Computing</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektablauforganisation, -aufbau und -rollen (SCRUM)</li> <li>• Notwendige Rahmenbedingungen zur Projektinitiierung (Ressourcen, Budget, Termine, etc.)</li> <li>• Projektabwicklung, Controlling und Berichtswesen während der Projektabwicklung und Projektabschluss</li> <li>• Kommunikation im Projekt</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Spezielle Methoden und Verfahren in der Projektabwicklung wie z. B. Schätzverfahren, Kanban, Retrospektiven, Reviews, Groomings</li> <li>• Umgang mit Anforderungen und Änderungen</li> <li>• Moderation und Präsentation</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	Folien, Projektmanagement Software, Whiteboards, Beamer, Flipcharts, LEGO

<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektorganisation und Management im Software Engineering, Manfred Broy, Marco Kuhmann</li> <li>Effective Project Management, Robert K. Wysocki</li> <li>Weiterführende Literatur zu den einzelnen Themen wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Informatik I, Projektmanagement	MP	9	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Informatik I und Projektmanagement	PV		unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Dozentinnen und Dozenten der Informatik
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Informatik I und Projektmanagement

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Dozentinnen und Dozenten der Informatik
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Algorithmen und Datenstrukturen	Algorithms and Data Structures

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Sven Hartmann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 9	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Sie können für gegebene (moderat komplexe) Probleme eine algorithmische Lösung formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einschätzen. Sie beherrschen grundlegende Techniken für den Entwurf von Algorithmen und kennen die Bedeutung der Wahl geeigneter Datenstrukturen.					

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Informatik II (Algorithms and Data Structures)	Prof. Dr. Grosch, Prof. Dr. Hartmann	S 1102	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
2	Algorithmen mit Python (Algorithms with Python)	Prof. Dr. Grosch, Prof. Dr. Hartmann	S 1103	1V + 1Ü	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 186 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>						
<b>19a. Inhalte</b>		Es werden u. a. folgende Themen behandelt: - Eigenschaften von Algorithmen - Suchen und Sortieren - Techniken für den Entwurf von Algorithmen (Rekursion, Divide & Conquer, Dynamische Programmierung, Greedy, Backtracking, u. a.) - Einfache Datenstrukturen für Sequenzen				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suchbäume</li> <li>- Prioritätswarteschlangen</li> <li>- Hash-Strukturen</li> <li>- Graph-Algorithmen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafel, Whiteboard, Übungsblätter, Übungen im Labor
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Algorithmen, Oldenbourg</li> <li>- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press</li> <li>- Kleinberg, Tardos: Algorithm Design, Pearson</li> <li>- Mehlhorn, Sanders: Algorithms and Data Structures, Springer</li> <li>- Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum</li> <li>- Sedgewick: Algorithmen in Java, Pearson</li> <li>- Sedgewick, Wayne: Algorithms, Addison-Wesley</li> <li>- Skiena: The Algorithm Design Manual, Springer</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>19b. Inhalte</b>	<p>Es werden u. a. folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrollstrukturen und Datentypen in Python</li> <li>- Algorithmusbegriff</li> <li>- Einfache Algorithmen in Python</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafel, Whiteboard, Übungsblätter, Übungen im Labor
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gumm, Sommer: Informatik - Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Oldenbourg</li> <li>- Pilgrim, Wollenschein: Python 3, Springer</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Informatik II, Algorithmen mit Python	MP	9	benotet	100 %
<b>2</b>	Hausübungen zu Informatik II und Algorithmen mit Python	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (90 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Thorsten Grosch, Prof. Dr. Sven Hartmann
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Informatik II und Algorithmen mit Python
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Thorsten Grosch, Prof. Dr. Sven Hartmann
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Einführung in die Programmierung	Introduction to Programming

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. Andreas Rausch		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b>	
		Deutsch	
<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>	
6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden lernen das Erstellen objektorientierter Programme in Java.			
1. Sie verstehen Konzepte objektorientierter Modellierung und Programmierung und sind in der Lage, passende Konzepte zur Strukturierung von Problemen auszuwählen und gegeneinander abzuwägen.			
2. Sie können Struktur und Verhalten von Anwendungen mit Hilfe von UML abbilden und planen.			
3. Sie kennen die Sprache Java und können objektorientierte Programme in Java schreiben.			
4. Sie haben einen Überblick über die umfangreichen Möglichkeiten und Bibliotheken in Java, können diese auswählen und benutzen um vielseitige und leistungsfähige Programme zu erstellen.			
5. Sie erhalten einen Überblick über erste Entwurfsmuster und können diese in Java umsetzen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Programmierkurs (Programming Course)	Prof. Dr. Andreas Rausch	S 1161	2V + 2P	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>						

<p><b>19a. Inhalte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierumgebung von Java und in die Grundlagen der Programmiersprache</li> <li>• Einführung in die Objektorientierung</li> <li>• Vererbung und Polymorphie</li> <li>• Organisation von Programmen in Pakete</li> <li>• Parametrisierbare Klassen und die Collection Framework</li> <li>• Programmierung nebenläufiger und verteilter Systeme (Threads / RMI)</li> <li>• Programmierung grafischer Benutzeroberflächen mit Swing</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design Patterns</li> <li>• Visualisierung von Programmabläufen und Programmstrukturen mit UML 2.x</li> </ul> <p>Die Veranstaltung zeichnet sich durch einen hohen praktischen Anteil aus, d.h., es sollen regelmäßig Programmieraufgaben gelöst und in kleinen Übungsgruppen vorgeführt werden. Darüber hinaus wird zum Abschluss ein Programmierprojekt durchgeführt, welches die Grundlagen des Kurses mit spannenden Themen aus der Praxis kombiniert.</p>
<p><b>20a. Medienformen</b></p>	<p>Beamer-Präsentation</p>
<p><b>21a. Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis, Standard Edition - Version 14, Galileo Press, 2018</li> <li>• Java- die Neuerungen in Version 9 bis 12, dpunkt.Verlag, 2019</li> </ul>
<p><b>22a. Sonstiges</b></p>	

<p><b>Studien-/Prüfungsleistung</b></p>					
<p><b>23. Nr.</b></p>	<p><b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b></p>	<p><b>25. P.-Art</b></p>	<p><b>26. LP</b></p>	<p><b>27. Benotung</b></p>	<p><b>28. Anteil an der Modulnote</b></p>
<p><b>1</b></p>	<p>Programmierkurs</p>	<p>LN</p>	<p>6</p>	<p>benotet</p>	<p>0 %</p>
<p><b>2</b></p>	<p>Hausübungen zu Programmierkurs</p>	<p>PV</p>		<p>unbenotet</p>	<p>0 %</p>
<p><b>Zu Nr. 1:</b></p>					
<p><b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b></p>		<p>Schriftliche Klausur (90 Minuten)</p>			
<p><b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b></p>		<p>Prof. Dr. Andreas Rausch</p>			
<p><b>31a. Prüfungsvorleistungen</b></p>		<p>Hausübungen zu Programmierkurs</p>			

<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Andreas Rausch
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

**Pflichtmodule der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik**

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen	Fundamentals of Economics

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschaftschemie, B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr. C. Bühren		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Allgemeine**

**Volkswirtschaftslehre:**  
 Die Studierenden sollen verstehen lernen, wie dynamische Märkte funktionieren. Mit dem Verständnis des Marktes als Entdeckungs- und Koordinationsverfahren können auch erste Wirkungsanalysen vorgenommen werden. Schließlich werden auch erste Formen des sogenannten „Marktversagens“ eingeführt, für die die Studierenden Lösungsvorschläge entwickeln können sollen.

**Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftswissenschaftler:**  
 Die Studierenden sollen mit Grundbegriffen der Betriebswirtschaftslehre und den Funktionen des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses vertraut gemacht werden. Sie sollen die alternativen Rechtsformen von Unternehmen sowie deren grundlegende Charakteristika kennen lernen. Weiterhin sollen die Studierenden Grundkenntnisse in den Bereichen Organisation, Personal, Beschaffung, Marketing, Investition und Finanzierung sowie Rechnungswesen besitzen, um daraufhin relevante betriebliche Planungsprozesse strukturieren und Entscheidungen treffen zu können.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Allgemeine Volkswirtschaftslehre	Dr. C. Bühren	W 6670	V+Ü	3	42 h / 48 h

2	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	Dr. C. Köster	W 6604	V+Ü	3	42 h / 48 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellung der Volkswirtschaftslehre</li> <li>• Angebot &amp; Nachfrage</li> <li>• Marktgleichgewicht &amp; Preismechanismus</li> <li>• Produzenten- und Konsumentenrente</li> <li>• Wirtschaftsordnungen und die Soziale Marktwirtschaft</li> <li>• Öffentliche Güter und externe Effekte</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Foliensatz, Tafel, Übungsaufgaben und elektronische Lehrmaterialien (u. a. über die Plattform Moodle)
<b>21a. Literatur</b>	<p>Bofinger, Peter: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Pearson Verlag: Hallbergmoos (4. überarb. Auflage) 2015.</p> <p>Mankiw, Nicholas Gregory/Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel Verlag: Stuttgart (7. überarb. Auflage) 2018.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	---
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Rechtsformen</li> <li>• Planung, Entscheidung und Organisation</li> <li>• Personal</li> <li>• Beschaffung und Produktion</li> <li>• Absatz und Marketing</li> <li>• Investition und Finanzierung</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	Foliensatz, Tafel, Übungsaufgaben und elektronische Lehrmaterialien (u. a. über die Plattform Moodle)

<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, Wolfgang/Scholl, Armin: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Eine Einführung aus entscheidungsorientierter Sicht, Springer: Berlin u. a. (4. verbess. und aktual. Auflage) 2008.</li> <li>• Schmalen, Helmut/Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, Schäffer-Poeschel Verlag: Stuttgart (15. überarb. und erweít. Auflage) 2013.</li> <li>• Wöhe, Günter/Döring, Ulrich/Brösel, Gerrit: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen: München (26. überarb. und aktual. Auflage) 2016.</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Allgemeine Volkswirtschaftslehre; Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 60 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr. C. Bühren			
<b>31. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Allgemeine Volkswirtschaftslehre			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Mikroökonomik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Microeconomics
--	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschaftschemie, B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr. C. Bühren		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester  [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester  [X] jedes Studienjahr  [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
 Die Studierenden sollen lernen, die grundlegenden Analyseinstrumente der etablierten Mikroökonomik – Nutzenmaximierungs-, Gewinnmaximierungskalküle, Gleichgewichtsanalyse – zu verstehen und selbst anwenden zu können. Dadurch werden sie dazu in die Lage versetzt, einfache Aufsätze in Fachzeitschriften nachzuvollziehen, nachzurechnen und zu modifizieren. Grundsätzlich soll jeder dazu befähigt werden, eigene spieltheoretische oder (allgemeine und partielle) Gleichgewichtsmodelle aufzustellen und zu lösen.  
 Ein weiteres Ziel der Veranstaltung besteht darin, Nutzen und Grenzen der Gleichgewichtsanalyse zu erfassen. Beides wird insbesondere durch Einbettung der mikroökonomischen Theorie in eine umfassendere Marktprozessstheorie erreicht.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LVNr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Mikroökonomik (Microeconomics)	Dr. C. Bühren	W 6675	V+Ü	6	84 h / 96 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h
<b>18. Empf. Voraussetzungen</b>		keine				
<b>19. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodische Grundlagen</li> <li>• Das Rationalverhaltensmodell</li> <li>• Neoklassische Haushaltstheorie</li> <li>• Begrenzte Rationalität</li> <li>• Neoklassische Unternehmenstheorie • Partialmarktgleichgewicht und Allgemeines Walrasianisches Gleichgewicht</li> <li>• Monopol</li> <li>• Spieltheorie und das Nash-Gleichgewicht</li> </ul>				
<b>20. Medienformen</b>		Foliensatz, Tafel, Übungsaufgaben, elektronische Lehrmaterialien und Lehrexperimente				

<b>21. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlei, Matthias: Mikroökonomik, in: Thomas Apolte u. a. (Hg.): Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik I. Mikroökonomik, Springer: Berlin u. a. (9. Auflage) 2008, S. 1-139.</li> <li>• Frank, Robert H./Cartwright, Edward: Microeconomics and Behavior, McGraw-Hill: Boston u. a. (2. Europäische Auflage) 2016.</li> <li>• Pindyck, Robert S./Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson: Hallbergmoos (9. aktual. Auflage) 2018.</li> </ul>
<b>22. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Mikroökonomik	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 – 60 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr. C. Bühren			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Mikroökonomik			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Betriebliches Rechnungswesen	Operational Accounting

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Inge Wulf		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Buchungsfelder, u. a. im Beschaffungs- und Absatzbereich, Finanz- und Zahlungsbereich, Anlagevermögen, Steuern, Rückstellungen und zeitliche Abgrenzungen, und können einen Jahresabschluss erstellen. Durch die Veranstaltung DATEV-Praxistag, als ergänzendes freiwilliges Angebot, wird den Studierenden zudem ermöglicht, die Buchführung mit der Softwareumgebung DATEV pro nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch und softwaregestützt durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für die elementaren Informationsinstrumente einer Rechnungslegung nach HGB – die Bilanz, die Gewinn- und Verlustrechnung sowie den Anhang – im nationalen Kontext. Neben Übungsaufgaben mit Praxisbezug wird durch die Berücksichtigung von Geschäftsberichtsauszügen ein direkter Bezug zur Jahresabschlusserstellung in der Unternehmenspraxis hergestellt.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundsystematik einer Kosten- und Leistungsrechnung und verstehen die Unterscheidungsmerkmale zwischen externem und internem Rechnungswesen. Sie können einen Betriebsabrechnungsbogen erstellen und die Ergebnisse interpretieren. Außerdem können sie Kalkulationen nach unterschiedlichen Verfahren durchführen und das Betriebsergebnis ermitteln. Anhand von Übungsaufgaben mit Praxisbezug können Studierende das angeeignete Wissen anwenden. Zudem haben sie die Möglichkeit, das erlernte Wissen in SAP-Seminaren des Lehrstuhls anhand von in der Unternehmenspraxis verwendeten ERP-Systemen zu vertiefen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Handlungs- und Problemlösungskompetenz zu Fragen der Abschlusserstellung und sind in der Lage, einen Jahresabschluss zu erstellen und den Aussagewert von Jahresabschlüssen zu beurteilen. Zudem besitzen die Studierenden Handlungs- und Problemlösungskompetenz zu Fragen der Kosten- und Leistungsrechnung und sind in der Lage, Möglichkeiten und Grenzen der traditionellen Kosten- und Leistungsrechnung zu beurteilen. Bei der Bearbeitung von Aufgaben im Lernforum ist die Möglichkeit gegeben, soziale Kompetenzen zu vertiefen.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
1	Buchführung und Jahresabschluss (Bookkeeping and Financial Accounting)	Prof. Dr. Inge Wulf	W 6616	2V + 1Ü	3	42 h / 48 h
2	Kosten- und Leistungsrechnung (Cost Accounting)	Prof. Dr. Inge Wulf	W 6617	2V + 1Ü	3	42 h / 48 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>						
<b>19a. Inhalte</b>		A. Grundlagen des Rechnungswesens B. Buchführung C. Handelsrechtlicher Jahresabschluss				
<b>20a. Medienformen</b>		Beamer-Präsentation, Skript, Tafel, E-Learning-Materialien (Moodle-Verständnisfragen und Moodle-Aufgaben), (Online-) Geschäftsberichte				
<b>21a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2017): Bilanzen, 14. Aufl., Düsseldorf</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Mattner, G.; Schultze, W. (2018): Einführung in das Rechnungswesen, 7. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Döring, U.; Buchholz, R. (2018): Buchhaltung und Jahresabschluss: mit Aufgaben und Lösungen, 15. Aufl., Berlin</li> <li>• NWB (Hrsg.) (2016): Wichtige Wirtschaftsgesetze, 29. Aufl., Herne/Berlin oder Beck Texte im dtv: HGB (2018), 63. Aufl., oder <a href="http://www.handelsgesetzbuch.de">www.handelsgesetzbuch.de</a></li> <li>• Wulf, I.; Müller, S. (2016): Bilanztraining, 15. Aufl., Freiburg/Berlin/München</li> </ul>				
<b>22a. Sonstiges</b>						
<b>Zu Nr. 2:</b>						
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>						
<b>19b. Inhalte</b>		1. Einordnung der Kosten- und Leistungsrechnung in das betriebliche Rechnungswesen 2. Kostenartenrechnung 3. Kostenstellenrechnung 4. Kostenträgerrechnung 5. Systeme der Kosten- und Leistungsrechnung				

<b>20b. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Skript, Tafel, E-Learning-Materialien (Moodle-Verständnisfragen und Moodle-Aufgaben), (Online-) Geschäftsberichte
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deimel, K.; Erdmann, G.; Isemann, R.; Müller, S. (2017): Kosten- und Erlösrechnung, 9.Aufl., München u.a. (www.pearson.de)</li> <li>• Haberstock, L. (2008): Kostenrechnung 1: Einführung mit Fragen, Aufgaben, einer Fallstudie und Lösungen, bearb. V. Breithecker, V., 13., neu bearbeitete Auflage, Berlin</li> </ul> <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenenberg, A. G.; Fischer, T. M.; Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9., überarbeitete Auflage, Stuttgart</li> <li>• Friedl, B. (2010): Kostenrechnung, 2. Auflage, München</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Buchführung und Jahresabschluss, Kosten- und Leistungsrechnung	MP	6	benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Inge Wulf			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

### Pflichtmodule der Studienrichtung Technomathematik

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Experimentalphysik I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Experimental Physics I
---	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B. Sc. Maschinenbau, B. Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B. Sc. Elektrotechnik, B. Sc. Chemie, B. Sc. Energie und Rohstoffe, B. Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bis WS 2022/2023: Energietechnologien), B. Sc. Energie und Materialphysik, B. Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, B. Sc. Geoenvironmental Engineering, B. Sc. Informatik SR Technische Informatik, B. Sc. Wirtschafts- / Technomathematik SR Technomathematik, B. Sc. Sportingenieurwesen

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. W. Daum		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät 1	<b>5. Modulnummer</b> 5
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
 Anhand von Fragestellungen der klassischen Mechanik wird ein Verständnis grundlegender physikalischer Konzepte wie Kraft, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls und Drehimpuls vermittelt. Die Beherrschung und sichere Anwendung zentraler Prinzipien der Physik wie Erhaltungssätze sowie die Kenntnis von prototypischen Bewegungsformen wie Drehbewegungen und harmonischen Schwingungen sind ebenfalls Lernziele des Moduls. Die Studierenden werden befähigt, physikalische Prinzipien wie Erhaltungssätze und Methoden wie das Aufstellen und die Lösung von Bewegungsgleichungen zur Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme eigenständig anzuwenden.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LVNr.	15. LV- Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Experimentalphysik I (Experimental Physics I)	Prof. Dr. W. Daum	W 2101	V	3	42 h / 78 h
2	Übung zu Experimentalphysik I (Exercises Experimental Physics I)	Prof. Dr. W. Daum, N.N.	W 2103	Ü	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

<b>Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“</b>	
<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung. Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen.
<b>19a. Inhalte</b>	<p>Die Vorlesungen Experimentalphysik I führen mit Hilfe von Demonstrationsversuchen in Grundprinzipien der Physik und insbesondere in die klassische Mechanik ein:</p> <p>0. Einführung: Physikalische Größen und Einheiten</p> <p>1. Bewegung von Massepunkten: Bahnkurve, Geschwindigkeit, Beschleunigung, freier Fall, Wurfbewegungen, Kreisbewegungen</p> <p>2. Dynamik von Massenpunkten: Trägheit, Masse, Impuls, Bewegungsgleichung, Kraftbegriff, Kräftegleichgewichte, spezielle Kräfte, Reaktionsprinzip, Impulserhaltung, Drehimpuls, Drehmoment, Drehimpulserhaltung</p> <p>3. Energie, Arbeit und Leistung: Kinetische Energie, einfache Stöße, Arbeit, potentielle Energie, Energieerhaltung, Leistung</p> <p>4. Gravitation: Gravitationsgesetz, Gravitationsfelder, Arbeit und potentielle Energie im Gravitationsfeld, Planetenbewegung</p> <p>5. Harmonische Schwingungen: Freie und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Resonanz</p> <p>6. Mechanik starrer Körper: Schwerpunkt, Drehungen um feste Achsen, Rotationsenergie, Trägheitsmoment, freie Drehungen starrer Körper, Hauptträgheitsmomente</p> <p>7. Wellen: Harmonische Wellen, longitudinale und transversale Wellen, Wellengleichung, stehende Wellen, Interferenz</p>

<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Demonstrationsversuche, PowerPoint-Präsentationen, Videoaufzeichnungen der Vorlesungen, Vorlesungsskript, elektronisches Rückmeldesystem. Die Vorlesungsaufzeichnungen, Präsentationen und das Skript sind elektronisch abrufbar.
<b>21a. Literatur</b>	<p>Skript zur Vorlesung.</p> <p>Halliday, David u. a.: Halliday Physik, Wiley-VCH: Weinheim (3. vollst. überarbeitete und erweiterte Auflage) 2017.</p> <p>Giancoli, Douglas C.: Physik, Pearson Studium: München u. a. (3. aktual. Auflage) 2009.</p> <p>Meschede, Dieter u. a.: Gerthsen Physik, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (25. Auflage) 2015.</p> <p>Tipler, Paul Allen/Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (7. Auflage) 2015.</p> <p>Vertiefende Literatur:</p> <p>Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik. Band 1: Mechanik und Wärme, Springer Spektrum: Berlin (8. Auflage) 2018.</p> <p>Lüders, Klaus/von Oppen, Gebhard: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 1: Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter: Berlin u. a. (12. völlig neu bearb. Auflage) 2008.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	-
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	wie Nr. 1
<b>19b. Inhalte</b>	wie Nr. 1
<b>20b. Medienformen</b>	Smartboard, Tafel
<b>21b. Literatur</b>	<p>Skript zur Vorlesung.</p> <p>Die unter in Nr. 1 empfohlene Literatur (soweit Aufgaben und Lösungen enthalten sind).</p> <p>Darüber hinaus gibt es spezielle Literatur mit Aufgaben und Lösungen wie z. B.:</p> <p>Mills, David/Knochel, Alexander (Hg.): Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik. Alle Aufgaben und Fragen mit Lösungen zur 7. Auflage, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg 2016.</p>
<b>22b. Sonstiges</b>	-

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote

<b>1 &amp; 2</b>	Experimentalphysik I, Übungen zu Experimentalphysik I	MP	4	benotet	100 %
<b>Erweiterte Informationen zu „Studien-/Prüfungsleistungen“</b>					
<b>Zu Nr. 1 &amp; 2:</b>					
<b>29a/b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Klausur 90 Minuten Alternativ: Mündliche Prüfung 30 Minuten				
<b>30a/b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. W. Daum				
<b>31a/b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen				

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie	Introduction to General and Inorganic Chemistry

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**

B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bis WS 2022/2023: Energietechnologien), B.Sc. Energie und Rohstoffe, B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik SR Technomathematik, B.Sc. Sportingenieurwesen

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. U. Fittschen		Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden erkunden das Periodensystem und können auf Grund der Position des Elements im Periodensystem Voraussagen über Eigenschaften und Verhalten treffen. Sie sind mit dem molekularen Aufbau der Materie vertraut. Sie können chemisches Wissen auf reale Probleme anwenden. Die grundlegenden Prinzipien der Stöchiometrie sind bekannt und können auf Beispiele übertragen werden. Die Studierenden können Reaktionsgleichungen aufstellen, insbesondere von Säure-Base-Reaktionen und Redoxvorgängen.

**Lehrveranstaltungen**

<b>11.Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie / Introduction to General and Inorganic Chemistry	Prof. Dr. U. Fittschen	W 3080	V	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>19a. Inhalte</b>	Aggregatzustände der Materie Atombau und spektroskopische Eigenschaften der Elemente Stoffeigenschaften der Elemente und ihre Stellung im Periodensystem Chemische Bindungen und molekulare Wechselwirkungen Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik und Grundzüge der Thermodynamik Säure-Base-Reaktionen Redox-Reaktionen und Elektrochemie
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Tageslichtprojektor, Powerpoint-Präsentationen, Filmsequenzen, Handouts, Demonstrationsobjekte, Live-Experimente
<b>21a. Literatur</b>	Ch. E. Mortimer, U. Müller: Chemie, Thieme E. Riedel, C. Janiak: Anorganische Chemie, deGruyter
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie	MP	4	benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. U. Fittschen			
<b>31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Technische Mechanik I	Engineering Mechanics I

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>		
B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik SR Technomathematik		
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>	<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>

Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	[X] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:

- Zunächst lernen die Studierenden die Vektorrechnung kennen, um damit im Bereich der Geometrie Winkel, Längen, Flächen, Volumina, Orientierungen sowie Parametrisierungen von Geraden und Flächen selbständig berechnen zu können.
- Sie sollten beliebige, statisch bestimmte Starrkörper berechnen können, um Lagerreaktionen, Gelenkkräfte und Schnittgrößen unter Zuhilfenahme der Methode des Freischneidens analytisch und mit Zahlenwerten anzugeben. Dies ist mit einem grundlegenden Verständnis von Kräften, Momenten und verteilten Lasten verbunden.
- Darüber hinaus können sie für zusammengesetzte Körper (Linien, Flächen, Volumina) unterschiedliche „Schwerpunkt Begriffe“ identifizieren, ausrechnen und unterscheiden.
- Zudem weiß der Studierende den Unterscheid zwischen Haft-, Gleit- und Seilreibung und kann die Obergrenzen für statisch bestimmte Fragestellungen der Haftung ausrechnen oder graphisch bestimmen.

Die Studierenden erhalten rein fachliche Kompetenzen aus den Grundlagen der Mechanik starrer Körper.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik I (Engineering Mechanics 1)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	W 8001	3V+2Ü	5	70 h / 110 h
<b>Summe:</b>					5	70 h / 110 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Vektoralgebra</li> <li>- Kräfte und Momente</li> <li>- Kraftsysteme</li> <li>- Kraftverteilungen</li> <li>- Massenmittelpunkt, Linien-, Flächen- und Volumenschwerpunkt - Statik starrer Körper</li> <li>- Schnittlasten in Stäben und Balken</li> <li>- Haft- und Gleitreibung sowie Seilreibung</li> </ul>

<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafel</li> <li>- PowerPoint</li> <li>- Tutorien</li> </ul>
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 1: Statik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. aktual. Auflage) 2016.</li> <li>- Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015.</li> <li>- Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016.</li> <li>- Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 1: Statik, Pearson Studium: München u. a. (14. aktual. Auflage) 2018.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik I	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Technische Mechanik II	Engineering Mechanics II

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik SR Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>9. Angebot</b>	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:

- Sie verstehen die Grundgleichungen des Zug-Druckstabes bestehend aus VerzerrungsVerschiebungsbeziehungen, Spannungs-Verzerrungsbeziehungen und die Materialeigenschaften der linearen, isotropen Elastizität.
- Sie kennen die Grundgleichungen der dreidimensionalen linearen und isotropen Elastizität.
- Sie können die Deformation und den Spannungszustand von Biegebalken bei ebener und zweiachialer Biegung sowie Torsion ausrechnen und verstehen deren Auswirkung.
- Sie können Hauptspannungen und Hauptspannungsrichtungen beliebig dreidimensionaler Spannungszustände sowie von Mises Vergleichsspannungen ausrechnen.
- Sie können Zug-Druckstäben und Biegebalken (infolge Zug, Biegung und Torsion) selbständig dimensionieren.
- Sie kennen die Problematik der Stabilität von auf Druck beanspruchten Stützen und können die kritischen Lasten für unterschiedlichste Randbedingungen ausrechnen.
- Sie kennen Begriffe von Arbeit und Energie, welche anhand elastisch deformierter Zug-Druckstäbe und Biegebalken vermittelt werden.

Die Studierenden erhalten fachliche und methodische Kompetenzen zur Berechnung elastisch deformierbarer Körper.

Lehrveranstaltungen						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik II (Engineering Mechanics II)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	S 8002	V+Ü	5	70 h / 110 h
<b>Summe:</b>					5	70 h / 110 h

Zu Nr. 1:	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik I Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einachsiger Spannungs- und Deformationszustand</li> <li>- Dreidimensionaler Spannungs- und Deformationszustand</li> <li>- Biegung und Torsion des geraden Balkens</li> <li>- Arbeit und Energie in der Elastostatik</li> <li>- Stabilität von Stäben</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafel</li> <li>- PowerPoint</li> <li>- Tutorien</li> </ul>

<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 2: Elastostatik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. aktual. Auflage) 2017.</li> <li>- Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015.</li> <li>- Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016.</li> <li>- Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 2: Statik, Pearson Studium: München u. a. (14. aktual. Auflage) 2018.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik II	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

**Gemeinsame Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen Wirtschafts- und Technomathematik**

Fachbereich Mathematik

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Funktionalanalysis	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Functional Analysis
---	---

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Professur Mathematische Modellierung		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
Die Funktionalanalysis liefert Methoden zum Studium analytischer Probleme aus zahlreichen Gebieten der Mathematik (z.B. Numerik, partielle Differentialgleichungen, harmonische Analyse, Stochastik) und zunehmend auch in Anwendungsbereichen. Die Vorlesung ist grundlegend für viele der weiterführenden Veranstaltungen im Bereich Analysis. Die Studierenden sollen das Verständnis für abstrakte Methoden und für die Erweiterung der Analysis im  $\mathbb{R}^n$  entwickeln.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Funktionalanalysis ( Functional Analysis)	Professur Mathematische Modellierung	W 0320	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Analysis und Lineare Algebra, Vertiefung Analysis I+II				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- topologische und metrische Räume, Vervollständigung;</li> <li>- Banachräume, Hilberträume, lineare Operatoren und lineare Funktionale, Dualraum;</li> <li>- Hahn-Banach-Sätze;</li> <li>- schwache Topologien, reflexive Räume, Satz von Banach-Alaoglu</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Tafel, Beamer-Präsentation, Rechnervorfürungen,Skriptum				

<b>21a. Literatur</b>	Rudin, W., Functional Analysis, McGraw-Hill Werner, D., Funktionalanalysis, Springer Yosida, K., Functional Analysis, Springer Hirzebruch, F., Scharlau, W., Einführung in die Funktionalanalysis Kreyszig, E., Introductory Functional Analysis with Applications, Wiley
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Funktionalanalysis	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Funktionalanalysis	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Prüfung: schriftlich oder mündlich			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Professur Mathematische Modellierung			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Funktionalanalysis			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Professur Mathematische Modellierung			
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Einführung in die Zahlentheorie	Introduction to Number Theory

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>		
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik		
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>	<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>

PD Dr. Bernd Mulansky, Dr. Jörg Kortemeyer		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [x] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der klassischen Zahlentheorie, wie beispielsweise diophantische Gleichungen oder den Umgang mit zahlentheoretischen Funktionen. Aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung lernen die Studierenden selbstständig Aufgaben zu lösen und Beweise zu führen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Zahlentheorie (Introduction to Number Theory)	Dr. Jörg Kortemeyer	S 0509	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagenvorlesungen zur Mathematik				
<b>19a. Inhalte</b>		1. Zahlentheoretische Funktionen 2. Kongruenzen 3. Quadratische Reste, quadratische Formen 4. Primzahlverteilung 5. Diophantische Approximation, Kettenbrüche 6. Diophantische Gleichungen				
<b>20a. Medienformen</b>		Tafel, Rechnervorführungen				
<b>21a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundschuh, P.: Einführung in die Zahlentheorie, Springer, 2002</li> <li>• Hardy, G. H., Wright, E. M.: Einführung in die Zahlentheorie, Oldenbourg, 1958</li> <li>• Forster, O.: Algorithmische Zahlentheorie, Springer, 2015</li> <li>• Schmidt, A.: Einführung in die algebraische Zahlentheorie, Springer, 2009</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neukirch, J.: Algebraische Zahlentheorie, Springer, 1992</li> <li>• Weitere Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung angegeben.</li> </ul>				
<b>22a. Sonstiges</b>						

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Zahlentheorie	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Grundlagen der Zahlentheorie	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		PD Dr. Bernd Mulansky			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Grundlagen der Zahlentheorie			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		PD Dr. Bernd Mulansky			
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Partielle Differentialgleichungen	Partial Differential Equations

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. Lutz Angermann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>9. Angebot</b>	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	
Deutsch	6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr

[ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sollen Verständnis für grundlegende Begriffe der Theorie partieller Differentialgleichungen entwickeln, wesentliche Beispielklassen linearer und quasilinearer PDG kennenlernen und wichtige Methoden zu ihrer Lösung beherrschen können, den Zusammenhang zu Anwendungen aus Physik, Technik etc., zur abstrakten Analysis und zum wissenschaftlichen Rechnen erkennen.

**Lehrveranstaltungen**

11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Partielle Differentialgleichungen (Partial Differential Equations)	Prof. Dr. Lutz Angermann, Professur Mathematische Modellierung	W 0335	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Analysis und Lineare Algebra I + II, Vertiefung Analysis I+II
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtige Klassen partieller Differentialgleichungen (PDG 1. Ordnung, quas-lineare Systeme 1. Ordnung, lineare PDG höherer Ordnung)</li> <li>- Lösungsdarstellungen und analytische Lösungsmethoden</li> <li>- verallgemeinerte Lösungen</li> <li>- Lösungstheorie</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Rechnervorführungen, Skriptum
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meister: Partielle Differentialgleichungen, Akademie-Verlag</li> <li>- Wloka: Partielle Differentialgleichungen, Teubner</li> <li>- Evans: Partial Differential Equations, AMS</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
---------	-------------------------------------	------------	--------	--------------	-----------------------------

1	Partielle Differentialgleichungen	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Partielle Differentialgleichungen	PV		unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Lutz Angermann, Professur Mathematische Modellierung
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Partielle Differentialgleichungen

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Lutz Angermann, Professur Mathematische Modellierung
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Geometrische Modellierung	Geometric Modeling

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
PD Dr. Bernd Mulansky		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>9. Angebot</b>	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	
Deutsch	6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [x] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden lernen die Grundkenntnisse der Darstellung, Manipulation und Modellierung von Kurven in der Ebene und im Raum und von Flächen im Raum. Sie können Kurven und Flächen mit bestimmten, von der jeweiligen Anwendung erwünschten Eigenschaften konstruieren und wissen um die Vor- und Nachteile der verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten auf theoretischer, praktischer und algorithmischer Ebene.

**Lehrveranstaltungen**

11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Geometrische Modellierung (Geometric Modeling)	PD Dr. Bernd Mulansky, Prof. Dr. Lutz Angermann	S 0615	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Bachelor Informatik
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezierkurven (Polarformen, de Casteljau-Algorithmus, Übergangsbedingungen, Unterteilung),</li> <li>• B-Splines (de Boor-Algorithmus, Einfügen von Knoten, Unterteilung),</li> <li>• elementare Differentialgeometrie von Kurven,</li> <li>• Approximation und Interpolation von Daten,</li> <li>• Tensor-Produkt-Flächen,</li> <li>• Bezierdreiecke,</li> <li>• Approximation und Interpolation gestreuter Daten</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Rechnervorführungen
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner 2002</li> <li>• Farin, Wolters: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, Vieweg 1994</li> <li>• Prutzsch, Böhm, Paluszny: Bezier and B-Spline Techniques, Springer 2002</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote

1	Geometrische Modellierung	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Geometrische Modellierung	PV		unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	PD Dr. Bernd Mulansky, Prof. Dr. Lutz Angermann
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Geometrische Modellierung

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	PD Dr. Bernd Mulansky, Prof. Dr. Lutz Angermann
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Approximationstheorie	Approximation Theory

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**

M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
PD Dr. Bernd Mulansky		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [x] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Splines, also stückweise polynomiale Funktionen, werden zur Approximation von Funktionen, zur Interpolation, zur Glättung und zum Ausgleich von Daten, aber auch beim Kurvenentwurf im CAGD eingesetzt. In der Lehrveranstaltung werden die dafür wichtigen Eigenschaften der B-Spline-Darstellung und die zugehörigen Algorithmen behandelt. Einführend wird die klassische Theorie der Approximation durch Polynome besprochen, und abschließend soll auch ein Ausblick auf Wavelets erfolgen.

**Lehrveranstaltungen**

11.Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Approximationstheorie (Approximation Theory)	PD Dr. Bernd Mulansky	W 0513	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 180 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Bachelor Informatik
<b>19a. Inhalte</b>	- Approximation durch Polynome: Approximationssatz von Weierstraß, Chebyshev-Approximation, L2-Approximation, Grad der Approximation - Approximation durch Splines: Definition und Eigenschaften der B-Splines, Linearkombinationen von B-Splines, de Boor Algorithmus, Knoteneinfügung und Graderhöhung, Variationsverminderung, Interpolation, Approximation und Glättung - Wavelets und deren Anwendungen
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beamer-Präsentation, Rechnervorführungen
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>de Boor: A practical Guide to Splines, Springer 2001</li> <li>Prautzsch, Böhm, Paluszny: Bezier and B-Spline Techniques, Springer 2002</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Approximationstheorie	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Approximationstheorie	LN	0	unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	PD Dr. Bernd Mulansky
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Approximationstheorie

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	PD Dr. Bernd Mulansky
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Wissenschaftliches Rechnen mit C++ Scientific Programming with C++</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. Olaf Ippisch		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b>	
		Deutsch oder Englisch	
<b>7. LP</b>		<b>8. Dauer</b>	
6		[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b>		<b>9. Angebot</b>	
		[ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Fachkompetenz: Die Studierenden können typische Probleme des wissenschaftlichen Rechnens mit modernen Programmier-Techniken in C++ lösen. Sie haben die Vor- und Nachteile verschiedener Ansätze verstanden und können den für ein Problem jeweils geeigneten auswählen. Die Aspekte der Fehlertoleranz und der Effizienz sind ihnen vertraut. Im Rahmen der Übungen haben sie die Techniken aus der Vorlesung angewendet und vertieft.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, je nach Fragestellung selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse der Programmierung auf neue Fragestellungen anzuwenden. Auftauchende Probleme können sie mit Hilfe der Literatur weitgehend selbstständig lösen. Bei größeren Schwierigkeiten können sich die Studierenden gezielt Hilfe holen. Die Studierenden arbeiten ausdauernd auch an komplexeren Problem.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Wissenschaftliches Rechnen mit C++ (Scientific Programming with C++)	Prof. Dr. Olaf Ippisch	S 0630	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Programmierkenntnisse in C++				

<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassen</li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Konstanzheit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vererbung</li> <li>• Exceptions</li> <li>• Dynamischer Polymorphismus</li> <li>• Statischer Polymorphismus</li> <li>• Standard Template Library</li> <li>• Streams</li> <li>• Arbeiten mit Typen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentationen, Tafel, Rechnervorführungen, Skript
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bjarne Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, Carl Hanser-Verlag München</li> <li>• Bjarne Stroustrup: Programming - Principles and Practice Using C++, Second Edition, Addison-Wesley</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Wissenschaftliches Rechnen mit C++	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Wissenschaftliches Rechnen mit C++	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) bei >= 10 Teilnehmern Mündliche Prüfung (30 Minuten) bei < 10 Teilnehmern			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Olaf Ippisch			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Wissenschaftliches Rechnen mit C++			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			

<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Olaf Ippisch
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Datenanalyse und statistisches Lernen	Data Analysis and Statistical Learning

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Professur Data Science und Angewandte Statistik		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch oder Englisch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Fachkompetenz: Die Studierenden kennen praxisrelevante Standardverfahren der Datenanalyse, insbesondere zur graphischen Aufbereitung von Daten, Techniken zur Dimensionsreduktion und Gruppierung von Daten, sowie Methoden der induktiven Statistik und statistischen Modellierung. Sie sind in der Lage, die Verfahren zu verstehen, sie zur konkreten Datenanalyse mit Hilfe von Statistik-Software geeignet einsetzen und die Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben erfahren, wie komplexe neue Sachverhalte in einer dialog- und anwendungsorientierten Lehrveranstaltung erarbeitet und praxisrelevante Probleme bearbeitet werden können. Sie haben gelernt, selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen anzuwenden. Ferner haben sie erlernt, ein komplexeres Problem über einen längeren Zeitraum hinweg selbstständig zu bearbeiten und ihre Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Reports bzw. vor einer Gruppe in angemessener Form zu präsentieren. Auftauchende Probleme können sie mit Hilfe von Literatur oder Online-Recherche weitgehend selbstständig lösen. Bei größeren Schwierigkeiten können sich die Studierenden gezielt Hilfe holen.</p>			

**Lehrveranstaltungen**

11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Datenanalyse und statistisches Lernen (Data Analysis and Statistical Learning)	Professur Data Science und Angewandte Statistik	S 0425	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundkenntnisse deskriptiver sowie induktiver Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, wie z.B. aus Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik oder (Ingenieur-) Statistik I + II				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierung von Daten</li> <li>• Hauptkomponenten-Analyse</li> <li>• Cluster-Analyse</li> <li>• Statistische Tests</li> <li>• Lineare und Generalisierte Lineare (additive/gemischte) Modelle</li> <li>• Varianzanalyse</li> <li>• Einführung in die statistische Programmierung und Datenanalyse mit R oder Python</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Beamer, Folien, Präsentation, Tafel, Software- und Anwendungsbeispiele, Rechnerübungen, Projektarbeit				

<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalgaard, Peter: Introductory Statistics with R, Springer: New York (2. Auflage), 2008.</li> <li>• Everitt, Brian &amp; Hothorn, Torsten: An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R, Springer: New York, 2011.</li> <li>• Fahrmeir, Ludwig et.al. (Hg.): Multivariate statistische Verfahren, de Gruyter: Berlin u. a. (2. überarb. Auflage), 1996.</li> <li>• Fahrmeir, Ludwig, Kneib, Thomas &amp; Lang, Stefan: Regression. Modelle, Methoden und Anwendungen, Springer: Berlin (2. Auflage), 2009.</li> <li>• Groß, Jürgen: Grundlegende Statistik mit R. Eine anwendungsorientierte Einführung in die Verwendung der Statistik-Software R, Vieweg + Teubner: Wiesbaden, 2010.</li> <li>• Hothorn, Torsten &amp; Everitt, Brian S.: A Handbook of Statistical Analyses Using R, CRC Press: Boca Raton (3. Auflage), 2014.</li> <li>• Venables, William N. et. al.: An Introduction to R. Notes on R – A Programming Environment for Data Analysis and Graphics, Network Theory: Bristol (3. überarb. und aktual. Auflage), 2005.</li> <li>• Venables, William N. &amp; Ripley, Brian D.: Modern Applied Statistics with S, Springer: New York (4. Auflage) 2010.</li> <li>• Wollschläger, Daniel: Grundlagen der Datenanalyse mit R. Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer Spektrum: Berlin (4. überarb. und erweiter. Auflage), 2017.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>1 a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
	<b>Statistical Methods of Machine Learning</b>

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Professur Data Science und Angewandte Statistik		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Englisch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen Grundfragestellungen, Techniken und Anwendungen gängiger statistischer Lernverfahren. Sie sind in der Lage, die erlernten Verfahren und Modelle zu verstehen, diese mit Hilfe von Statistik-Software geeignet einzusetzen und die Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren. Sie können konkrete Problemstellungen mit Hilfe von geeigneten statistischen Lernverfahren analysieren. Sozialkompetenz: Die Studierenden haben erfahren, wie komplexe neue Sachverhalte in einer dialogorientierten Lehrveranstaltung erarbeitet werden können. Sie haben gelernt, selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen anzuwenden. Ferner haben sie erlernt, ein komplexeres Problem über einen längeren Zeitraum hinweg selbstständig zu bearbeiten und ihre Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Reports bzw. vor einer Gruppe in angemessener Form zu präsentieren. Auftauchende Probleme können sie mit Hilfe von Literatur oder Online-Recherche weitgehend selbstständig lösen oder sich bei größeren Schwierigkeiten gezielt Hilfe holen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Statistical Methods of Machine Learning	Professur Data Science und Angewandte Statistik	W 0532	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse deskriptiver sowie induktiver Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, wie z.B. aus Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie Statistik oder (Ingenieur-)Statistik I + II
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare und Generalisierte Lineare Modelle</li> <li>• Diskriminanzanalyse</li> <li>• Regression and Classification Trees</li> <li>• Random Forests</li> <li>• Neural Networks</li> <li>• Kernel Methoden</li> <li>• Support Vector Machines</li> <li>• Nearest-Neighbour Methoden</li> <li>• Kreuzvalidierung</li> <li>• Bootstrap</li> <li>• Einführung in statistische Programmierung und Datenanalyse mit R oder Python</li> </ul>

<b>20a. Medienformen</b>	Beamer, Präsentation, Tafel, Anwendungs- und Software- Beispiele, Rechnerübungen, Projektarbeit
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalgaard, Peter: Introductory Statistics with R, Springer: New York (2. Auflage), 2008.</li> <li>• Fahrmeir, Ludwig, Kneib, Thomas &amp; Lang, Stefan: Regression. Modelle, Methoden und Anwendungen, Springer: Berlin (2. Auflage), 2009.</li> <li>• Groß, Jürgen: Grundlegende Statistik mit R. Eine anwendungsorientierte Einführung in die Verwendung der Statistik-Software R, Vieweg + Teubner: Wiesbaden, 2010.</li> <li>• Hastie, Trevor, Tibshirani, Robert &amp; Friedman, Jerome H.: The Elements of Statistical Learning, Springer: New York, (2. Auflage), 2017.</li> <li>• Hothorn, Torsten &amp; Everitt, Brian S.: A Handbook of Statistical Analyses Using R, CRC Press: Boca Raton (3. Auflage), 2014.</li> <li>• James, Gareth et. al.: An Introduction to Statistical Learning. With Applications in R, Springer: New York, (8. korr. Auflage), 2017.</li> <li>• Kuhn, Max &amp; Johnson, Kjell: Applied Predictive Modeling, Springer: New York, NY (5. korr. Auflage), 2016.</li> <li>• Murphy, Kevin P.: Machine Learning. A Probabilistic Perspective, The MIT Press: Cambridge, Mass./London, 2012.</li> <li>• Venables, William N. u. a.: An Introduction to R. Notes on R – A Programming Environment for Data Analysis and Graphics, Network Theory: Bristol (3. überarb. und aktual. Auflage), 2005.</li> <li>• Venables, William N./Ripley, Brian D.: Modern Applied Statistics with S, Springer: New York, (4. Auflage; Nachdruck), 2010.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Statistische Methoden des Maschinellen Lernens	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Statistische Methoden des Maschinellen Lernens	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (90 Minuten)			

<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Professur Data Science und Angewandte Statistik
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Statistische Methoden des Maschinellen Lernens
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen zu Statistische Methoden des Maschinellen Lernens
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Professur Data Science und Angewandte Statistik
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Approximationsalgorithmen für Optimierungsprobleme	Approximation Algorithms

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Stephan Westphal		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch oder Englisch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input checked="" type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Teilnehmer können beurteilen, ob Optimierungsaufgaben sich für eine exakte mathematische Lösung eignen oder ob Approximationsalgorithmen angewendet werden sollten. Sie haben sowohl gängige Approximationsverfahren als auch allgemeine Techniken zur Entwicklung von eigenen Approximationsverfahren kennengelernt. Sie können diese auf neue Fragestellungen anwenden und deren Güte abschätzen.			

**Lehrveranstaltungen**

11 .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Approximationsalgorithmen Approximationsalgorithmen für Optimierungsprobleme (Approximation Algorithms)	Prof. Dr. Stephan Westphal	S 0513	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Einführung in die Optimierung				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Komplexitätstheorie</li> <li>• Abgrenzung exakte gegen approximative Lösungsansätze</li> <li>• klassische Approximationsalgorithmen</li> <li>• Deterministisches und randomisiertes Runden Linearer Programme</li> <li>• Primal-Duales Verfahren</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Beamer, Tafel, Rechnervorführung, Skript				
<b>21a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• David P. Williamson, David B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms</li> <li>• Michael Mitzenmacher, Eli Upfal: Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis</li> <li>• Vijay V. Vazirani: Approximation Algorithms</li> </ul>				
<b>22a. Sonstiges</b>						

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>						
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote	
1	Approximationsalgorithmen für Optimierungsprobleme	MP	6	benotet	100 %	
2	Hausübungen zu Approximationsalgorithmen für Optimierungsprobleme	PV		unbenotet	0 %	
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)				

<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Stephan Westphal
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Approximationsalgorithmen für Optimierungsprobleme
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Stephan Westphal
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Nichtlineare Optimierung	Nonlinear Optimization

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Andreas Potschka		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch oder Englisch	6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [x] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kenntnis der wichtigsten theoretischen Grundlagen und Algorithmen für nichtlineare Optimierungsprobleme. Sie beschäftigen sich mit Entwurf und Analyse von Algorithmen und sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten bei der Lösung von Optimierungsprobleme der realen Welt anzuwenden.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

<b>1</b>	Nichtlineare Optimierung (Nonlinear Optimization)	Prof. Dr. Andreas Potschka	W 0355	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Module "Analysis und Lineare Algebra II" sowie "Vertiefung Optimierung"				
<b>19a. Inhalte</b>		Unrestringierte Optimierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalitätsbedingungen</li> <li>• Gradientenverfahren</li> <li>• Rechnerbasierte Ableitungserzeugung</li> <li>• Schrittweitensteuerung</li> <li>• Verschiedene Newton-Typ-Verfahren</li> <li>• Trust-Region-Verfahren</li> </ul> Restrainingierte Optimierung				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalitätsbedingungen, Constraint Qualifications</li> <li>• Verfahren der Sequentiellen Quadratischen Programmierung</li> <li>• Innere-Punkte-Verfahren</li> <li>• Lagrange-Dualität</li> <li>• Quadratische Programmierung</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Tafel, Folien, Rechnervorfürungen				
<b>21a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nocedal, J., Wright S.J.: Numerical Optimization, Springer, 2006</li> <li>• Ulbrich, M., Ulbrich, S.: Nichtlineare Optimierung, Birkhäuser, 2012</li> </ul>				
<b>22a. Sonstiges</b>		Die Vorlesung wird bei Bedarf auf Englisch gehalten				

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Nichtlineare Optimierung	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Nichtlineare Optimierung	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (25 Minuten)			

<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Andreas Potschka
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Nichtlineare Optimierung
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Andreas Potschka
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

Fachbereich Informatik

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Automatentheorie und Formale Sprachen	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Automata-Theory and Formal Languages
--	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Jürgen Dix		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
Die Studierenden

- kennen die Grundbegriffe der formalen Sprachen (Grammatiken).
- können gegebene Sprachen in die entsprechenden Sprachklassen der Chomsky-Hierarchie einordnen.
- kennen entsprechende Automaten.
- können Parser entwickeln.
- lernen Grundbegriffe des dynamischen Programmierens (Charts).
- verstehen das Konzept der Turing Maschine und das der Berechenbarkeit.
- verstehen die Zusammenhänge von Zeit-Speicher Komplexitätsklassen.
- kennen das Konzept des vollständigen Problems und können Probleme als vollständig nachweisen.
- sind in der Lage Probleme bzgl. ihre Realisierbarkeit einzuordnen.
- können Probleme als entscheidbar/unentscheidbar nachweisen.
- können die Komplexität von Problemen bestimmen insbesondere in P/NP.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Informatik III (Automata Theory and Formal Languages)	Prof. Dr. Jürgen Dix	W 1104	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grammatiken der Chomsky Hierarchie (Typ3-Typ 0)</li> <li>• Reguläre Ausdrücke, Satz von Kleene,</li> <li>• Endliche Automaten (indet.), epsilon Kanten, Pumping Lemma,</li> <li>• Kellerautomaten, Turingmaschinen</li> <li>• Busy Beaver, Halteproblem, Reduktionen, aufzählbar/entscheidbar</li> <li>• Random access machines, P/NP, polynomiale Reduktion, while Programme</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Folien-Präsentation, Tafel, Whiteboard
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hopcroft/Ullmann: Introduction to Automata theory</li> <li>• Erk/Priese: Theoretische Informatik</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Informatik III	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Informatik III	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Jürgen Dix			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Informatik III			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Jürgen Dix			
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
---------------------------------	----------------------------------

**Grundlagen der Softwaretechnik      Foundations of Software Engineering**

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. Andreas Rausch		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Kompetenzen: Spezifische Kenntnisse und Methodenkompetenz zur Vertiefung oder Erweiterung ingenieurwissenschaftlicher Themen Software Engineering ist die zielorientierte Bereitstellung und Verwendung von systematischen, ingenieurmäßigen und quantifizierbaren Vorgehensweisen für Entwicklung, Betrieb, Wartung und Stilllegung von softwarebasierten Systemen. Mit Schwerpunkt auf der Entwicklung werden in dieser Lehrveranstaltung verbreitete Vorgehensweisen anhand von Projektbeispielen im Zusammenhang vorgestellt. Die Studierenden können die Definitionen und die Terminologie, Methoden und Werkzeuge sowie die unterschiedlichen theoretischen sowie praktischen Herangehensweisen nennen und darstellen.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie beherrschen die Teilaspekte, und können diese einordnen, bewerten und anwenden.</li> <li>• Sie haben einen Überblick der verschiedenen Ansätze und können diese einordnen.</li> <li>• Sie kennen notwendige Voraussetzungen und dazu verwendete Technologien.</li> <li>• Sie beherrschen die wichtigsten Methoden &amp; Verfahren und können diese anwenden.</li> <li>• Sie kennen exemplarische Szenarien und können diese darstellen, erklären und bewerten.</li> <li>• Sie sind in der Lage, Probleme systematisch zu analysieren und Lösungsvorschläge zu entwickeln. Neben den methodischen Lernzielen werden den Studierenden Teamfähigkeit, Kommunikation und Präsentation vermittelt.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Softwaretechnik (Software Engineering 1)	Prof. Dr. Andreas Rausch	W 1233	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>19a. Inhalte</b>	<p>Zu Beginn werden Grundbegriffe der Softwaretechnik definiert und erläutert, bevor die Beschreibungssprachen UML und OCL thematisiert werden.</p> <p>Den Kern der Vorlesung bilden die objektorientierte Analyse inklusive des Requirements Engineerings, das objektorientierte Design und die objektorientierte Programmierung.</p> <p>Zur Absicherung der Qualität der dabei erarbeiteten (Teil-) Ergebnisse werden sowohl konstruktive Hilfestellungen als auch analytische Verfahren wie Reviews und Tests aufgezeigt.</p> <p>Abschließend werden noch verschiedene Methoden zum Vorgehen im Softwareentwicklungsprozess eingeführt, insbesondere agilen Methoden, wie z. B. SCRUM.</p> <p>Die Übungen bestehen aus Gruppenaufgaben (3-4 Studierende), anhand welcher diese einen kompletten Softwareentwicklungsprozess durchleben, von der Anforderungserhebung bis zur Implementierung eines kleinen Prototypen.</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Folien
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ian Sommerville. Software Engineering. Pearson Studium. 2001.</li> <li>• Helmut Balzert. Lehrbuch der Software-Technik 1/2. Spektrum Akademischer Verlag. 2000.</li> <li>• Mario Jeckle, Chris Rupp, Jürgen Hahn, Barbara Zengler, Stefan Queins. UML Glasklar.</li> <li>• Christoph Kecker. UML 2: Das umfassende Handbuch (Galileo Computing).</li> <li>• Martin Fowler, Kendall Scott. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language.</li> <li>• Object Management Group: <a href="http://www.omg.org">www.omg.org</a>.</li> <li>• Gert Heinrich, Klaus Mairon. Objektorientierte Systemanalyse.</li> <li>• Ralf Wirdemann. Scrum mit User Stories.</li> <li>• Klaus Pohl: Requirements Engineering : Grundlagen, Prinzipien, Techniken.</li> <li>• Joachim Goll, Manfred Hausmann. Architektur. Und Entwurfsmuster der</li> </ul>
	<p>Softwaretechnik. Springer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erich Gamma et al.: Design Patterns.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Softwaretechnik	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Softwaretechnik	PV		unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Andreas Rausch
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Softwaretechnik

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Andreas Rausch
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Grundlagen der Datenbanken	Database Engineering

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. Sven Hartmann		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>9. Angebot</b>	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	
Deutsch	6	[x] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte von relationalen Datenbanksystemen und können sie systematisch und qualifiziert anwenden. Für moderat komplexe Probleme können sie Datenbanken entwerfen, umsetzen und geeignete Datenbankabfragen formulieren. Sie haben erste Erfahrungen im Umgang mit Datenbankmanagementsystemen.

**Lehrveranstaltungen**

11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Datenbanken I (Database Engineering)	Prof. Dr. Sven Hartmann	W 1240	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen
<b>19a. Inhalte</b>	Behandelt werden u. a. folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Einsatz und Architektur von Datenbanksystemen</li> <li>• Relationales Datenmodell und Einführung in SQL</li> <li>• Konzeptionelle Modellierung (Entity-Relationship-Modell)</li> <li>• Relationale Entwurfstheorie (Normalformen u. a.)</li> <li>• Datenintegrität</li> <li>• Anfragesprachen und Anfrageverarbeitung</li> <li>• Transaktionen und Mehrbenutzersynchronisation</li> <li>• Datenbanksicherheit (Autorisierung)</li> <li>• Anbindung an Programmiersprachen</li> <li>• Überblick über nichtrelationale Datenmodelle (NoSQL, XML u. a.)</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Beispiele an Tafel/Whiteboard, Übungsaufgaben, Übungen im Labor, Webschnittstelle für SQL, Datenbanktools
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemper, Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg</li> <li>• Kemper, Eickler: Datenbanksysteme – Übungsbuch, Oldenbourg</li> <li>• Elmasri, Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson</li> <li>• Elmasri, Navathe: Fundamentals of Database Systems, Prentice Hall</li> <li>• Silberschatz, Korth, Sudarshan: Database System Concepts, McGraw Hill</li> <li>• Ramakrishnan, Gehrke: Database Management Systems, McGraw Hill</li> <li>• Date: An Introduction to Database Systems, Pearson</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Datenbanken I	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Datenbanken I	PV		unbenotet	0 %

**Zu Nr. 1:**

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Sven Hartmann
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Datenbanken I

**Zu Nr. 2:**

<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Sven Hartmann
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Betriebssysteme und Rechnerarchitektur	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Operating Systems and Computer Organization
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Christian Siemers		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig			

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss die Basisaufgaben von Betriebssystemen und die Konzepte von Prozessen und Threads. Sie können Gemeinsamkeiten und Unterschiede beider Konzepte erläutern und beurteilen, zu welchem Grad die beiden Konzepte bei einer gegebenen Problemstellung in der Praxis eingesetzt werden können.

Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss ein Grundverständnis der Funktionsweise eines Rechners und der Werkzeuge für die Softwareentwicklung sowie der Werkzeuge für den Test und die Fehlersuche.

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Betriebssysteme und Rechnerarchitektur (Operating Systems and Computer Organization)	Prof. Dr. Christian Siemers	W 1215	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Einführung der Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Aufgaben von Betriebssystemen</li> <li>Nebenläufigkeit und Prozess-Scheduling</li> <li>Einführung, Rechnermodelle, Von-Neumann-Architektur, RISC-Prozessor und Verarbeitungswerke</li> <li>Pipeline-Verarbeitung, Speicher, Kontrollfluss und Unterprogramme</li> <li>Schnittstellen und Zusatzwerke</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Beamer-Präsentation, Tafel, Whiteboard, eLearning-Quizabfragen, Rechnerübungen				
<b>21a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Andrew S. Tanenbaum, Moderne Betriebssysteme. 2. Auflage Pearson Studium, 2005. ISBN 978-3-8273-7019-82</li> <li>Skript zur Vorlesung, Aufgabenblätter, Datenblätter</li> </ul>				
<b>22a. Sonstiges</b>						

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Betriebssysteme und Rechnerarchitektur	MP	6	benotet	100 %

<b>2</b>	Hausübungen zu Betriebssysteme und Rechnerarchitektur	PV	unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>				
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)		
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Christian Siemers		
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Betriebssysteme und Rechnerarchitektur		
<b>Zu Nr. 2:</b>				
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen		
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Christian Siemers		
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine		

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Rechnernetze und Verteilte Systeme	Computer Networks and Distributed Systems

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Christian Siemers		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig			

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Studierende sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, Rechnernetze in den Schichten 1-4 des ISO/OSIReferenzmodells zu verstehen. Sie kennen die wichtigsten im Internet verwendeten Netztechnologien und protokolle und können sie in einen größeren Zusammenhang einordnen. Sie sind in der Lage, geeignete Protokolle für den Einsatz in verteilten Systemen auszuwählen und prototypische Anwendungen unter Einsatz dieser Protokolle zu planen und umzusetzen. Sie können mögliche Fehlerfälle, die auf eingesetzte Netzwerk-Protokolle zurückzuführen sind, identifizieren und beheben.

Darüber hinaus kennen Studierende verschiedene Ansätze zur Prozesskommunikation und -synchronisation in verteilten Systemen und können diese praktisch anwenden. Sie können Herausforderungen des nebenläufigen Mehrfachzugriffs auf Ressourcen benennen und können Lösungsansätze skizzieren. Sie kennen Verfahren zur Bewertung der Leistungsfähigkeit verteilt ausgeführter Algorithmen.

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung bei gegebener Problemstellung eine Architektur für ein verteiltes System auswählen und daraus resultierende grundlegende Bedingungen für die Programmentwicklung formulieren. Sie haben einen Überblick über relevante Aspekte der Netzwerkkommunikation und können geeignete Protokolle für die Realisierung verteilter Systeme identifizieren. Sie beherrschen es, oft auftretende Problemstellungen der Koordination und Synchronisation verteilter Systeme zu identifizieren und Lösungsansätze zu beschreiben. Sie verstehen es zudem, besprochene Entwurfsmuster auf andere Problemstellungen in verteilten Systemen zu übertragen und anzuwenden.

**Lehrveranstaltungen**

11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Rechnernetze und Verteilte Systeme (Computer Networks and Distributed Systems)	Prof. Dr. Christian Siemers	S 1214	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen
-----------------------------------	---

<b>19a. Inhalte</b>	<p>Inhaltsübersicht Rechnernetze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitübertragungsschicht</li> <li>• MAC und LLC am Beispiel Ethernet</li> <li>• Echtzeitübertragung in Rechnernetzen</li> <li>• xDSL (Digital Subscriber Line)</li> <li>• SONET/SDH, Weitverkehrsnetze</li> <li>• Routing in Weitverkehrsnetzen</li> <li>• Internet Protokolle IP v4, IP v6, TCP und UDP</li> <li>• Transportschicht, ISO-Transportdienst</li> </ul> <p>Inhaltsübersicht Verteilte Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Grundbegriffe und Anwendungsbereiche verteilter Systeme</li> <li>• Architekturen verteilter Systeme</li> <li>• Verfahren zur Interprozesskommunikation</li> <li>• Synchronisation und Koordination verteilter Systeme</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Whiteboard, eLearning-Quizabfragen
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson Studium</li> <li>• A. Tanenbaum, M. van Steen. Verteilte Systeme. Grundlagen und Paradigmen, 2003.</li> <li>• Coulouris, Dollimore, Kindberg. Distributed Systems: Concepts and Design</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Rechnernetze und Verteilte Systeme	MP	6	Benotet	100 %
2	Hausübungen zu Rechnernetze und Verteilte Systeme	PV		Unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Christian Siemers			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Rechnernetze und Verteilte Systeme			

<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Christian Siemers
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Grundlagen der Computergraphik	Introduction to Computer Graphics

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Thorsten Grosch		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

- Einblicke in die erstaunliche Welt der algorithmischen Bilderzeugung.
- Begriffliche, algorithmische und methodische Grundlagen der Computergraphik kennenlernen.
- Weiterentwicklung der mathem., algorithmischen und programmiertechnischen Gewandtheit.
- Fundierte Kenntnisse über die einzelnen Schritte zur Umwandlung einer dreidimensionalen, polygonalen Szenenbeschreibung in ein zweidimensionales Pixelbild (Kamera, Transformation, Projektion, Clipping, kanonisches Volumen, Viewport, Texturierung, Beleuchtung).
- Entwickeln und Implementieren eigener interaktiver graphischer Systeme mit C++, aktuellem OpenGL (ab Vers. 4.0) u. Vertex- u. Fragment-Shadern, Aufbau von Vertex Array Objects kennen.
- Anwenden von grundlegenden Verfahren zur zweidimensionalen Darstellung von Punkten, Linien und Polygonen (Rasterisierung, Clipping).
- Vertiefte Kenntnisse und praktische Anwendung der linearen Algebra, speziell Matrix-Vektorrechnung; Konstruieren von Matrizen sowie deren Verkettung zur Darstellung von Transformationen und Projektionen; Konstruieren von einem Kamerakoordinatensystem sowie der allgemeinen Transformation zwischen Koordinatensystemen.
- Beschreiben des Texturierungsprozesses und der dabei eingesetzten Filter.
- Benennen der wichtigsten optischen Gesetze zur Modellierung von Beleuchtung und Farbe sowie deren Anwendung bei der Implementierung von Beleuchtung in OpenGL und Shadern.
- Strahlverfolgung und Beschleunigungsdatenstrukturen für das Ray Tracing Verfahren kennen und beschreiben; Angeben der wesentlichen Unterschiede zwischen Rasterisierung und Ray Tracing.
- Die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung von parametrischen Kurven kennen, sowie konstruieren der Kurven aus gegebenen Kontrollpunkten und Geometrieinformationen; Angeben der wichtigsten Eigenschaften parametrischer Kurven.
- Beschreiben der wichtigsten Filter aus der Bildverarbeitung und der 3D-Rekonstruktion aus Bildern; Beurteilen der Vor- und Nachteile der verschiedenen Bildverarbeitungsfilter.

**Lehrveranstaltungen**

11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Computergraphik I (Computer Graphics I)	Prof. Dr. Thorsten Grosch	W 1237	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung der Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen, Analysis und Lineare Algebra I und II
-----------------------------------	---

<p><b>19a. Inhalte</b></p>	<p>Diese Vorlesung soll sowohl eine Einführung in die theoretischen und methodischen Grundlagen der Computergraphik geben als auch die Grundlagen für die praktische Implementierung von computergraphischen Systemen legen. Der Schwerpunkt liegt auf Algorithmen und Konzepten zur Repräsentation und Visualisierung von polygonalen, 3-dimensionalen graphischen Szenen.</p> <p>Der Inhalt umfasst in der Regel folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen;</li> <li>• OpenGL und C++;</li> <li>• 2D Algorithmen der Computergraphik (Scan Conversion, Clipping, etc);</li> <li>• Theorie der Farben, Farbräume;</li> <li>• 3D Computergraphik (Rendering Pipeline, Transformationen; Projektionen, Beleuchtung, etc.);</li> <li>• Techniken zum Echtzeit-Rendering;</li> <li>• Vertex Array Objects, Vertex und Fragment Shader;</li> <li>• Texturierung;</li> <li>• Parametrische Kurven, Bezier-Splines;</li> <li>• Photorealistische Beleuchtung mit Ray Tracing;</li> <li>• Einführung in Bildverarbeitung und Computer Vision.</li> </ul>
<p><b>20a. Medienformen</b></p>	<p>Beamer-Präsentation, Tafel</p>
<p><b>21a. Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Shirley: Fundamentals of Computer Graphics; 4th Edition, AK Peters.</li> <li>• Dave Schreiner, OpenGL Programmin Guide, Addison-Wesley Longman, 8th edition</li> <li>• Tomas Akenine-Möller, Eric Haines: Real-Time Rendering; AK Peters, 3rd edition.</li> <li>• Alan Watt: 3D Computer Graphics; Addison-Wesley, 3rd edition • Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics – Principles and Practice; Addison Wesley.</li> </ul>
<p><b>22a. Sonstiges</b></p>	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
MP	Computergraphik I	MP	6	benotet	100 %
PV	Hausübungen zu Computergraphik I	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Thorsten Grosch
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Computergraphik I
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Thorsten Grosch
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Wirtschaftsinformatik 1: Geschäftsprozesse und Informationssysteme	Business Information Systems 1: Business Processes and Information Systems

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Jörg P. Müller		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Architekturen und Werkzeuge der Modellierung von Geschäftsprozessen und betrieblichen Informationssystemen kennen. Sie kennen wesentliche formale und semi-formale Modellierungsparadigmen der Daten-, Prozess-, Organisations- und Leistungssicht und verstehen die wesentlichen Querbezüge zwischen diesen Modellen. Sie kennen grundlegende Methoden der Modellentwicklung. Sie können diese Grundlagen, Architekturen und Methoden auf unterschiedliche Bereiche/Probleme übertragen und für die Modellierung kleinerer und mittlerer Systemszenarien anwenden.

**Lehrveranstaltungen**

11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Wirtschaftsinformatik 1: Geschäftsprozesse und Informationssysteme (Business Information Systems 1: Business Processes and Information Systems)	Prof. Dr. Jörg P. Müller	W 1152	3V + 1Ü/P	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Grundbegriffe und Anwendungsbereiche der Wirtschaftsinformatik</li> <li>• Definition, Grundbegriffe und Anwendungsbereiche der Modellierung</li> <li>• Systemtheoretische Grundlagen der Modellierung</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Datenmodellierung</li> <li>• Methodische Konzepte der Modellierung</li> <li>• Organisation, Geschäftsprozesse und Geschäftsprozessmanagement</li> <li>• Grundlagen der Petrinetze</li> <li>• ARIS: Architektur Integrierter Informationssysteme</li> <li>• Ereignisgesteuerte Prozessketten und ihre Semantik</li> <li>• Der BPMN Standard zur Geschäftsprozessmodellierung</li> <li>• Produktstrukturmodelle</li> <li>• Prozessqualität und Prozessmanagement</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafel, Whiteboard, Elektronische Aufzeichnung

<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O.K. Ferstl, E. Sinz (2008): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 7. Auflage, Oldenbourg, 2012.</li> <li>• R.S. Kaplan, D.P. Norton (1997). Balanced Scorecard. Schäffer Pöschel, 1997.</li> <li>• K.C. Laudon, J.P. Laudon, D. Schoder (2015). Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, 3. Auflage, Pearson Studium, 2015.</li> <li>• J. M. Leimeister (2015). Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 12. Auflage, SpringerGabler, 2015.</li> <li>• A.W. Scheer (2001). Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. Springer, 2001.</li> <li>• A.W. Scheer (2002). Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. Springer, 2002.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Wirtschaftsinformatik: Geschäftsprozesse und Informationssysteme	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Wirtschaftsinformatik: Geschäftsprozesse und Informationssysteme	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (80 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Jörg P. Müller			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Wirtschaftsinformatik 1: Geschäftsprozesse und Informationssysteme			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen & Testat			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Jörg P. Müller			



<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> <b>Integrierte Anwendungssysteme</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> <b>Integrated Application Systems</b>
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Jörg P. Müller		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung die grundlegenden Konzepte, Methoden, Architekturen und Werkzeuge für die Entwicklung und Anpassung Integrierter Anwendungssysteme gelernt. Sie besitzen fundierte Kenntnisse in der Entwicklung von betrieblichen Anwendungssystemen auf der Basis von Standardsoftware am Beispiel von SAP ERP. Sie können diese Grundsätze, Architekturen und Methoden auf unterschiedliche Bereiche/Probleme der Entwicklung integrierter Anwendungssysteme übertragen und anwenden. Problemstellungen und Lösungsansätze der Enterprise Application Integration sind bekannt. Die Studierenden kennen Grundlagen der Middleware-Technologie der Web Services (REST, XML) und Ansätze zur Komposition und Koordination von Geschäftsprozessen mittels Technologien wie WS-BPEL. Sie können die erworbenen Kenntnisse auf das Design und die konkrete Implementierung integrierter Anwendungssysteme mit Hilfe von Web Services und WS-BPEL anwenden und damit kleinere Workflowszenarios selbst entwickeln.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Integrierte Anwendungssysteme (Integrated Application Systems)	Prof. Dr. Jörg P. Müller	W 1254	2V + 2Ü/P	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Wirtschaftsinformatik 1: Geschäftsprozesse und Informationssysteme, Wirtschaftsinformatik 2: Technologien und Anwendungen				

<p><b>19a. Inhalte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung und Integration von Anwendungssystemen</li> <li>• Geschäftsprozesse zur Integration von AWS</li> <li>• Basistechnologien, Architektur und Organisationsmodell Integrierter</li> </ul>
	<p>Anwendungssysteme am Beispiel SAP ERP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensmodelle der Anwendungsentwicklung</li> <li>• Methoden des Customizing von Anwendungssystemen</li> <li>• Architekturen und Middleware für Enterprise Application Integration</li> <li>• Web Services</li> <li>• Servicekoordination und Servicekomposition</li> <li>• Neue Architekturen für IAS am Beispiel von SAP S/4 Hana</li> <li>• Anwendung der theoretischen Inhalte in einem praktischen Übung unter Verwendung ausgewählter Methoden und Werkzeuge (z. Zt. SAP ERP, JCO, Rest, JSON, XML/BPEL, Camunda Modeler)</li> </ul>
<p><b>20a. Medienformen</b></p>	<p>Beamer-Präsentation, Tafel, Whiteboard Praktikum am Rechner</p>
<p><b>21a. Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju (2004). Web Services: Concepts, Architectures and Applications. Springer-Verlag, 2004.</li> <li>• Appelrath&amp;Ritter (2000). H.J. Appelrath, J. Ritter. R/3-Einführung: Methoden und Werkzeuge. Springer-Verlag, 2000.</li> <li>• M.B.Juric (2006). Business Process Execution Language for Web Services. PACKT Publishing, 2006.</li> <li>• U. Koglin (2018). SAP S/4HANA: Voraussetzungen – Nutzen – Erfolgsfaktoren. Rheinwerk, 2018.</li> <li>• S. Patig (2003). SAP R/3 am Beispiel erklärt. W&amp;I Lehrbücher zu Wirtschaft und Informatik, Band 1, Peter Lang Verlag, 2003.</li> </ul>
<p><b>22a. Sonstiges</b></p>	

<p><b>Studien-/Prüfungsleistung</b></p>					
<p><b>23. Nr.</b></p>	<p><b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b></p>	<p><b>25. P.-Art</b></p>	<p><b>26. LP</b></p>	<p><b>27. Benotung</b></p>	<p><b>28. Anteil an der Modulnote</b></p>
<p>1</p>	<p>Integrierte Anwendungssysteme</p>	<p>MP</p>	<p>6</p>	<p>benotet</p>	<p>100 %</p>
<p>2</p>	<p>Hausübungen zu Integrierte Anwendungssysteme</p>	<p>PV</p>		<p>unbenotet</p>	<p>0 %</p>
<p><b>Zu Nr. 1:</b></p>					
<p><b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b></p>		<p>Schriftliche Klausur (80 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p>			

<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Jörg P. Müller
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Integrierte Anwendungssysteme
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen & Testat (Praktikum)
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Jörg P. Müller
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Introduction to Artificial Intelligence
---	---

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Rüdiger Ehlers		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Verfahren der Künstlichen Intelligenz und können diese qualifiziert benutzen und beurteilen. Sie können komplexe Probleme in geeigneter Form formalisieren und passende KI-Verfahren zur Lösung dieser Probleme einsetzen.

Sie sind in der Lage, grundlegende Datenanalysen großer Datenmengen selbstständig mit Softwareunterstützung durchführen zu können.

Sie können die Güte eines Datensatzes einschätzen und maschinelles Lernen zur Klassifikation und Regression anwenden.

Sie können die Güte berechneter Modelle beurteilen.

Sie können auch Reinforcement Learning in einfachen Beispielszenarien anwenden.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (Introduction to Artificial Intelligence)	Prof. Dr. Rüdiger Ehlers	W 1608	3V + 1Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Algorithmen und Datenstrukturen, Logik und Verifikation				

<b>19a. Inhalte</b>	Behandelt werden u. a. folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte der KI, Grundbegriffe &amp; Teilgebiete</li> <li>- Logisches Schließen in der KI &amp; Ontologien</li> <li>- Grundlagen des Maschinelles Lernens (Entscheidungsbäume, Lernen von Beispielen, Neuronale Netze, Reinforcement-Lernen)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regression &amp; Klassifikation</li> <li>- Cluster-Analyse</li> <li>- Bayessche Netze &amp; Schließen unter unsicherer Information</li> <li>- Support Vector Regression &amp; Support Vector Machines</li> <li>- Künstliche neuronale Netzwerke &amp; Deep Learning</li> <li>- Evaluationsmethoden für gelernte Modelle</li> <li>- Reinforcement Learning</li> <li>- Nutzung der genannten Verfahren mit Bibliotheken für die Programmiersprache Python</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Beispiele an Tafel/Whiteboard, Übungen
<b>21a. Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	PV		unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Rüdiger Ehlers			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Grundlagen der Künstlichen Intelligenz			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen			

<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. Rüdiger Ehlers
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

**Wahlpflichtmodule der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik**

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Produktionswirtschaft	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Production Management
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> [x] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [x] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>Produktionssysteme sowie das Zielsystem und die Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung beschreiben,</li> <li>Produktionsprozesse modellieren und evaluieren,</li> <li>die ökonomischen und konzeptionellen Grundlagen der hierarchischen Produktionsplanung erklären, • grundlegende Methoden der Beschaffungs- und Produktionsplanung sowie Fertigungssteuerung anwenden,</li> <li>die Architektur von Anwendungssystemen zur Produktionsplanung und -steuerung erläutern und • die Prinzipien der Lean Production und von Industrie 4.0 wiedergeben und bei der Organisation realer Produktionssysteme umsetzen.</li> </ul>	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Produktionswirtschaft (Production Management)	Prof. Dr. Christoph Schwindt	S 6750	4V + 2Ü	6	84 h / 96 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>						

<b>19a. Inhalte</b>	<p>Kapitel 1: Produktionssysteme und ihre Planung</p> <p>1.1 Beschreibung von Produktionssystemen</p> <p>1.2 Zielsystem der Produktionswirtschaft</p> <p>1.3 Leistungsanalyse von Produktionssystemen</p>
	<p>1.4 Planung, Steuerung und Organisation der Produktion</p> <p>Kapitel 2: Fundierung der Produktionsplanung</p> <p>2.1 Produktions- und Kostentheorie</p> <p>2.2 Planungsparadigmen</p> <p>2.3 Hierarchische Planung</p> <p>Kapitel 3: Gestaltung der Rahmenbedingungen</p> <p>3.1 Strategische Potentiale</p> <p>3.2 Strategische Planung</p> <p>3.3 Konfigurationsplanung</p> <p>Kapitel 4: Aggregierte Produktionsplanung</p> <p>4.1 Produktionsprogrammplanung</p> <p>4.2 Aggregierte Kapazitätsabstimmung</p> <p>4.3 Aggregierte Projektplanung</p> <p>Kapitel 5: Materialbedarfsplanung</p> <p>5.1 Klassifizierung von Verbrauchsfaktoren</p> <p>5.2 Verbrauchsgebundene Materialbedarfsplanung 5.3 Programmgebundene Materialbedarfsplanung</p> <p>Kapitel 6: Bestellmengen- und Losgrößenplanung</p> <p>6.1 Lagerhaltung</p> <p>6.2 Deterministische statische Modelle</p> <p>6.3 Deterministische dynamische Modelle</p> <p>6.4 Stochastische Modelle</p> <p>Kapitel 7: Ablaufplanung und Fertigungssteuerung</p> <p>7.1 Termin- und Kapazitätsplanung</p> <p>7.2 Maschinenbelegungsplanung</p> <p>7.3 Bandabgleich und Reihenfolgeplanung</p> <p>7.4 Methoden der Fertigungssteuerung</p> <p>Kapitel 8: Anwendungssysteme zur Produktionsplanung und -steuerung</p> <p>8.1 PPS- und ERP-Systeme</p> <p>8.2 Advanced-Planning-Systeme</p> <p>8.3 Manufacturing-Execution-Systeme</p> <p>Kapitel 9: Lean Production und Industrie 4.0</p> <p>9.1 Wertstromorientierung</p> <p>9.2 Qualitätssicherung und Instandhaltung</p> <p>9.3 Mitarbeiter- und Lieferantenentwicklung</p> <p>9.4 Kaizen und kontinuierliche Verbesserung</p> <p>9.5 Industrie 4.0</p>

<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, gedruckter Foliensatz mit Übungsaufg., Klausursammlung, vorlesungsbegleitende formative Assessments im Lernmanagementsystem Moodle
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloech, J.; Bogaschewsky, R.; Buscher, U.; Daub, A.; Götze, U.; Roland, F. (2014): Einführung in die Produktion, Berlin</li> <li>• Corsten, H.; Gössinger, R. (2012): Produktionswirtschaft, München</li> <li>• Curry, G. L.; Feldman, R. M. (2011): Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Berlin</li> <li>• Erlach, K. (2010): Wertstromdesign: Der Weg zur schlanken Fabrik, Berlin</li> <li>• Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2012): Produktion und Logistik, Berlin</li> <li>• Kistner, K.-P.; Steven, M. (2001): Produktionsplanung, Heidelberg</li> <li>• Nahmias, S. (2013): Production and Operations Analysis, Homewood</li> <li>• Neumann, K. (1996): Produktions- und Operations-Management, Berlin</li> <li>• Schneeweiß, C. (2002): Einführung in die Produktionswirtschaft, Berlin</li> <li>• Schneider, H. M.; Buzacott, J. A.; Rücker, T. (2005): Operative Produktionsplanung und -steuerung, München</li> <li>• Tempelmeier, H. (2008): Material-Logistik, Berlin</li> <li>• Thonemann, U. (2015): Operations Management, München</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Produktionswirtschaft	MP	6	benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Christoph Schwindt			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Investition und Finanzierung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Investment and finance
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Informatik, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschaftschemie, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. H. Schenk-Mathes		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden der Investitionsrechnung und sind in der Lage, diese theoretisch zu fundieren und auf praktische Problemstellungen anzupassen. Sie sind mit klassischen und digitalen Instrumenten des Finanz- und Risikomanagements vertraut und kennen Modelle der Kapitalmarkttheorie. Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über Problemlösungskompetenz für Investitions- und Finanzierungsentscheidungen im Unternehmen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Investition und Finanzierung (Investment and Finance)	Prof. Dr. H. Schenk-Mathes	W 6730	V+Ü	6	84 h / 96 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine				

<b>19. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investitions- und Finanzierungsentscheidungen bei QuasiSicherheit: Verfahren der Investitionsrechnung</li> <li>2. Optimale Nutzungsdauer und Ersatzinvestition</li> <li>3. Programmentscheidungen</li> <li>4. Finanzmanagement</li> <li>5. Risikomanagement mit derivativen Finanzinstrumenten</li> <li>6. Investitions- und Finanzierungsentscheidungen bei Unsicherheit: Risikoanalysen und Portefeuilletheorie</li> <li>7. Kapitalmarktmodelle</li> <li>8. Investitions- und Finanzierungsprobleme bei Informationsasymmetrie</li> </ol>
<b>20. Medienformen</b>	Präsenzvorlesung und/oder Aufzeichnungen, Folien- und Aufgabensammlungen, Übungen per Videokonferenz, online-Aufgaben und online-Experimente
<b>21. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brealey, Richard A./Myers, Stewart C./Marcus, Allan J.: Fundamentals of Corporate Finance, McGraw-Hill Education: New York, NY (10. Auflage) 2019.</li> <li>• Kruschwitz, Lutz/Lorenz, Daniela: Investitionsrechnung, De Gruyter Oldenbourg: Berlin (15. Auflage) 2019.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>
<b>22. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Investition und Finanzierung	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 min) oder mündliche Prvfung (40 – 60 min)''			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. H. Schenk-Mathes			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Marktforschung	Market Research

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschaftschemie, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. W. Steiner		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Die Studierenden können Aufgaben und Problemstellungen der Marktforschung benennen und sind mit den einzelnen Phasen des Marktforschungsprozesses vertraut. Sie besitzen fundierte Kenntnisse in der Durchführung explorativer, deskriptiver und kausaler Forschungsdesigns und können Methoden der Befragung und Beobachtung problemadäquat einsetzen. Im Rahmen der Datenerhebung wissen sie ferner um die Möglichkeiten der Nutzung digitaler Datenstrukturen, wie z. B. von Scannerpaneldaten, Logfiledaten oder mikrogeographischen Daten. Die Studierenden kennen ferner die grundlegenden Möglichkeiten zur Operationalisierung, Messung und Skalierung von Variablen und verstehen es, das Instrumentarium der Stichprobenplanung je nach Problemstellung richtig einzusetzen. Insbesondere können sie unterschiedliche Verfahren der Zufallsauswahl auch nach ihren statistischen Eigenschaften charakterisieren. Die Studierenden können gängige Hypothesentests anwenden und kennen die Möglichkeiten der Datenaufbereitung und einer ersten fundierten univariaten Analyse der erhobenen Daten. Die Studierenden beherrschen des Weiteren das Standardrepertoire der multivariaten Datenanalyse. Insbesondere sind sie mit den wichtigsten Verfahren der Dependenzanalyse (d.h. Kontingenz-, Korrelations-, Regressions-, Varianz- und Diskriminanzanalyse) und ihren statistischen Eigenschaften vertraut und wissen diese Verfahren problemadäquat einzusetzen. Die Studierenden kennen darüber hinaus die grundlegenden Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten weiterer multivariater Datenanalysemethoden der Interdependenzanalyse, wie beispielsweise der Faktoren- und Clusteranalyse. Die Studierenden können die Ergebnisse multivariater Analysemethoden sowohl statistisch als auch ökonomisch sowie anhand von SPSS-Outputs interpretieren.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
1	Marktforschung (Market Research)	Prof. Dr. W. Steiner	W 6720	V+Ü	6	84 h / 96 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Marketing, Ingenieurstatistik I und II
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Marktforschung</li> <li>• Explorative, deskriptive und kausale Forschungsdesigns</li> <li>• Informationsquellen und Erhebungsmethoden</li> <li>• Operationalisierung, Messung und Skalierung von Variablen</li> <li>• Stichprobenplanung (Erhebungseinheiten, Repräsentativität, Auswahlverfahren, Panel-Stichprobenpläne, Auswahltechniken)</li> <li>• Hypothesentests</li> <li>• Univariate Datenanalyse</li> <li>• Multivariate Datenanalyse (Dependenzanalyse, Interdependenzanalyse): Kontingenzanalyse, Korrelationsanalyse, multiple Regressionsanalyse, ein- und zweifaktorielle Varianzanalyse, Kovarianzanalyse, Diskriminanzanalyse, Faktorenanalyse, Clusteranalyse</li> <li>• PC-gestützte Lösung von Fallstudien mit SPSS (optional)</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Foliensammlung, Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, praxisorientierte Fallstudien, Übungsblätter, Moodle-Bonusaufgaben
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Backhaus, Klaus u. a.: Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer Gabler: Berlin/Heidelberg u. a. (15. vollst. überarbeitete Auflage) 2018.</li> <li>• Berekoven, Ludwig/Eckert, Werner/Ellenrieder, Peter: Marktforschung. Methodische Grundlagen und praktische Anwendung, Gabler: Wiesbaden (12. überarb. und erweit. Auflage) 2009.</li> <li>• Böhler, Heymo: Marktforschung, Kohlhammer: Stuttgart (3. völlig neu bearb. und erweit. Auflage) 2004.</li> <li>• Fantapié Altobelli, Claudia: Marktforschung. Methoden – Anwendungen – Praxisbeispiele, UVK Verlagsgesellschaft: Konstanz (3. vollst. überarb. Auflage) 2017.</li> <li>• Malhotra, Naresh K.: Marketing Research. An Applied Orientation, Pearson: New York, NY (7. Auflage) 2019.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---

<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Marktforschung	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. W. Steiner			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Entscheidungstheorie	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Decision Theory
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschaftschemie, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. H. Schenk-Mathes		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden kennen Methoden der Entscheidungsfindung im individuellen und im kollektiven Kontext. Sie sind in der Lage, Empfehlungen auf der Basis von Methoden der präskriptiven Entscheidungstheorie abzuleiten und zu beurteilen. Dabei kennen sie als Teilnehmende in Experimenten auch typische Abweichungen des tatsächlichen Entscheidungsverhaltens von den Verhaltensvorhersagen der präskriptiven Entscheidungstheorie. Sie verfügen darüber hinaus über eine wichtige Basis zur Gestaltung und Bewertung komplexer betrieblicher Konzepte in den Bereichen Koordination, Führung und Beteiligung.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Entscheidungstheorie (Decision Theory)	Prof. Dr. H. Schenk-Mathes	W 6732	V+Ü	6	84 h / 96 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				

<b>19a. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entscheidungstheoretische Grundlagen</li> <li>2. Individualentscheidung bei Ungewissheit</li> <li>3. Individualentscheidung bei Risiko</li> <li>4. Informationswertkonzept und Individualentscheidung bei unvollständiger Information</li> <li>5. Individualentscheidung bei mehreren Zielgrößen</li> <li>6. Experimente zum individuellen Entscheidungsverhalten und deskriptive Entscheidungstheorie</li> <li>7. Koordination bei Risiko- und Bewertungsverbund</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Koordination mehrerer Entscheidungsträger</li> <li>9. Entscheidungen in Gruppen</li> </ol>
<b>20a. Medienformen</b>	Präsenzvorlesung und/oder Aufzeichnungen, Folien- und Aufgabensammlungen, Übungen per Videokonferenz, online-Aufgaben und online-Experimente
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eisenführ, Franz/Weber, Martin/Langer, Thomas: Rationales Entscheiden, Springer: Berlin u. a. (5. überarb. und erweit. Auflage) 2010.</li> <li>• Laux, Helmut u. a.: Entscheidungstheorie, Springer Gabler: Berlin (10. aktual. und erweit. Auflage) 2018.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Entscheidungstheorie	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. H. Schenk-Mathes			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Projekt- und Ressourcenmanagement	Project and Resource Management

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
M.Sc. Wirtschaftsinformatik, , B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Jürgen Zimmermann		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester  <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester  <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr  <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Vermittlung von Techniken des Projektmanagements, grundlegende Konzepte der Netzplantechnik, sowie der Planung von Projekten bei unterschiedlichen Zielvorgaben unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Ressourcentypen zu unterscheiden und verfügen über die notwendige Methodenkompetenz zur Allokation knapper Ressourcen in praktischen Planungskontexten. Sie erlangen die Fähigkeit, subjektiv neuartige, zunächst schlecht strukturierte Probleme durch Analyse der Problemstrukturen als ressourcenbeschränkte Projektplanungsprobleme zu formalisieren und eigenständig geeignete Lösungsverfahren zu entwickeln. Die Studierenden können zwischen alternativen Problemklassen und Lösungstechniken eine ökonomisch begründete Auswahlentscheidung treffen. Bei der Bearbeitung von Bonusaufgaben in Kleingruppen ist die Möglichkeit gegeben, soziale Kompetenzen zu vertiefen.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11 .Nr</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
1	Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management)	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann	W 6781	4V + 2Ü	6	84 h / 96 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Unternehmensforschung oder Operations Research				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Netzplantechnik</li> <li>• Ziele der Projektplanung</li> <li>• Exakte Lösungsverfahren für Projektplanungsprobleme</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuristische Verfahren für Projektplanungsprobleme</li> <li>• Ressourcenmanagement</li> <li>• Projektplanung unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> <li>• Lösungsverfahren für die Projektplanung unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, gedruckter Foliensatz mit Übungsaufgaben, Aufgabensammlung, Vorlesungs- und Übungsaufzeichnungen
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Kerzner (2006), Project Management</li> <li>• Schwarze, J. (2001): Projektmanagement mit Netzplantechnik</li> <li>• Neumann, K., Schwindt, C., Zimmermann, J. (2003): Project Scheduling with Time Windows and Scarce Resources</li> <li>• PMI (2013): A Guide to the Project Management Body of Knowledge</li> <li>• Schelle, H., Ottmann, R., Pfeiffer, A., Wolf, B. (2006): Project Manager</li> <li>• Zimmermann J., Stark C., Rieck J. (2006): Projektplanung – Modelle, Methoden, Management</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Projekt- und Ressourcenmanagement	MP	6	benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Jürgen Zimmermann			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Führung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Management
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschaftschemie, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. W. Pfau		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b>			
<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig			
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Unternehmensführung:</b>			
<p>Die Studierenden sollen die Grundelemente eines Führungssystems im Unternehmen kennen und verstehen. Sie sollen die unterschiedlichen Ebenen der Führung kennen und unterscheiden lernen.</p> <p>Die Studierenden sollen letztendlich in der Lage sein, sowohl Individuen als auch Gruppen im Unternehmen erfolgreich führen zu können.</p> <p><b>Personal und Führungsorganisation:</b></p> <p>Die Studierenden sollen Eigenschaften und Unterschiede zwischen struktureller und personaler Führung kennen. Sie sollen in der Lage sein, zielorientiert einen Mix aus Instrumenten personaler und struktureller Führung zusammenstellen und anwenden zu können. Auch sollen die Studierenden Projekte und Wandlungsprozesse im Unternehmen zielorientiert führen können.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Unternehmensführung (Corporate Governance)	Prof. Dr. W. Pfau	W 6700	V	2	28 h / 62 h
2	Personal und Führungsorganisation (Personnel and Management Organisation)	Prof. Dr. W. Pfau	W 6667	V	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Unternehmensführung</li> <li>• Das Führungssystem</li> <li>• Normative, strategische und operative Führung</li> <li>• Persönliche und strukturelle Führung</li> <li>• Führung von Individuen</li> <li>• Führung von Gruppen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Video-Aufzeichnung, Moodle-Kurs, interaktives Web-Tool, Televoting-System im Hörsaal
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jung, Rüdiger H./ Heinzen, Mareike/ Quarg, Sabine: Allgemeine Managementlehre. Lehrbuch für die angewandte Unternehmens- und Personalführung, Erich Schmidt Verlag: Berlin (7. neu bearb. Auflage) 2018.</li> <li>• Staehle, Wolfgang H.: Management. Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive, Verlag Franz Vahlen: München (8. Auflage) 1999.</li> <li>• Steinmann, Horst/ Schreyögg, Georg/Koch, Jochen: Management. Grundlagen der Unternehmensführung: Konzepte – Funktionen – Fallstudien, Springer Gabler: Wiesbaden (7. vollst. überarb. Auflage) 2013.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalführung und Organisation als Instrumente zur Zielerreichung im Unternehmen</li> <li>• Organisatorische Gestaltung</li> <li>• Personalführung</li> <li>• Führung von Projekten</li> <li>• Management des Wandels</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	Video-Aufzeichnung, Moodle-Kurs, interaktives Web-Tool, Televoting-System im Hörsaal

<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisani, Fritz: Personalwesen und Personalführung. Der state of the art der betrieblichen Personalarbeit, Gabler: Wiesbaden (4. vollst. überarb. und erweit. Auflage) 2000.</li> <li>• Frese, Erich/Graumann, Matthias/Theuvsen, Ludwig: Grundlagen der Organisation. Entscheidungsorientiertes Konzept der Organisationsgestaltung, Gabler: Wiesbaden (10. überarb. und erweit. Auflage) 2012.</li> <li>• Schreyögg, Georg/Geiger, Daniel: Organisation. Grundlagen moderner Unternehmensgestaltung: Mit Fallstudien, Springer Gabler: Wiesbaden (6. vollst. überarb. und erweit. Auflage) 2016.</li> <li>• Vahs, Dietmar: Organisation. Ein Lehr- und Managementbuch, Schäffer-Poeschel Verlag: Stuttgart (10. Auflage) 2019.</li> <li>• Weibler, Jürgen: Personalführung, Verlag Franz Vahlen: München (3. komplett überarb. und erweit. Auflage) 2016.</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Unternehmensführung, Personal und Führungsorganisation	K oder M	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. W. Pfau			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1 b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Makroökonomik</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>		
B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik		
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>	<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>

Prof. Dr. R. Menges		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	6	[X] 1 Semester  [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester  [X] jedes Studienjahr  [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sollen anhand von Literaturstudium und konkreten fallbezogenen Aufgabenstellungen ein theoretisch fundiertes Orientierungswissen hinsichtlich der Aufgaben und Konstitution der Wirtschaftspolitik in modernen marktwirtschaftlichen Systemen erlangen. Hierbei werden die Bereiche „Allokation“ und „Distribution“ im Rahmen des Teilmoduls Wirtschaftspolitik behandelt, während der dritte Bereich „Stabilisierung“ im Teilmodul Makroökonomik im Vordergrund steht. Das Ziel des Moduls besteht über die Vermittlung grundlegender ökonomischer Basismodelle hinaus in der Aktivierung von Kompetenzen, die eine kritische Diskussion aktueller wirtschaftspolitischer Fragen etwa im Bereich der aktuellen Finanz- und Währungsfrage oder auch in Bezug auf Fragen nach der Gerechtigkeit von Einkommens- und Vermögensverteilungen erlauben. Die Studierenden werden hierbei mit konkurrierenden Deutungen und theoriegeleiteten Interpretationen des Untersuchungsgegenstandes „Markt und Politik“ konfrontiert und damit zur selbstständigen kritischen Analyse befähigt. Die Vorlesung und die in kleineren Gruppen abgehaltene Übung konzentrieren sich neben der Diskussion fachspezifischer und aktueller wirtschaftspolitischer Fragestellungen auch auf Gruppendiskussionen, die zu ausgewählten Themen praktiziert werden. Diese dienen dem Erwerb sozialer Kompetenzen und fördern die Fähigkeit zur zielorientierten Gruppenarbeit.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Makroökonomik	Prof. Dr. R. Menges	S 6676	V+Ü	3	42 h / 48 h
2	Wirtschaftspolitik	Prof. Dr. R. Menges	S 6674	V+Ü	3	42 h / 48 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 96 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Pflicht: Keine Empfohlen: Kenntnisse der Mikroökonomik und der Allgemeinen VWL

<b>19a. Inhalte</b>	Die Veranstaltung gliedert sich in drei Teile. Ausgehend von der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung werden zunächst die zentralen makroökonomischen Variablen eingeführt und in den Zusammenhang der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage auf Güter- und Finanzmärkten in der geschlossenen Volkswirtschaft gestellt (IS/LM-Modell). Referenzrahmen ist hierbei die kurze Frist. Anschließend wird das Modell um die Angebotsseite und die Betrachtung des Preisniveaus in der mittleren Frist ergänzt (AS/ADM Modell). Im dritten Teil der Veranstaltung wird das Modell um die Belange der offenen Volkswirtschaft ergänzt. In diesem Zusammenhang wird abschließend eine makroökonomische Analyse von makroökonomischen Instabilitäten und Finanzkrisen entwickelt und anhand aktueller Fallstudien diskutiert.
<b>20a. Medienformen</b>	Foliensatz, Tafelanschrieb, Videoserver-Aufzeichnung, elektronische Lehrbücher
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanchard, Olivier/Illing, Gerhard: Makroökonomie, Pearson: Hallbergmoos (7. aktual. und erweiter. Auflage) 2017.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Pflicht: Keine Empfohlen: Kenntnisse der Mikroökonomik und der Allgemeinen VWL
<b>19b. Inhalte</b>	Nach einer Einführung in die zentralen Fragestellungen der Wirtschaftspolitik werden zunächst die wohlfahrtsökonomischen Grundlagen im Rahmen der sog. Hauptsätze der Wohlfahrtsökonomik herausgearbeitet, die ein theoretisches Konzept zur Separierung der Trennung von allokativen und distributiven Fragestellungen liefern. Im Rahmen einer allokativen Begründung staatlichen Handelns werden öffentliche Güter, externe Effekte, unvollständige Informationen und natürliche Monopole als klassische Fälle von Marktversagen exemplarisch behandelt. Anschließend wird die Begründung und Umsetzung distributiver Eingriffe diskutiert. Eine eher positive Analyse der Staatstätigkeit wird in den anschließenden Abschnitten zur kollektiven Willensbildung und zum sog. Staatsversagen vorgenommen. Den Abschluss der Veranstaltung liefern die beiden Kapitel zur Besteuerung und zur Staatsverschuldung, die sich mit jeweils unterschiedlichen Facetten der Einnahmepolitik des Staates beschäftigen.
<b>20b. Medienformen</b>	Foliensatz, Tafelanschrieb, Videoserver-Aufzeichnung, elektronische Lehrbücher
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wigger, Berthold U.: Grundzüge der Finanzwissenschaft, Springer: Berlin (2. verbess. und erweiter. Auflage) 2006</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Makroökonomik, Wirtschaftspolitik	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 60 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. R. Menges			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Arbeitsmarktökonomik</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. R. Menges		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Die Studierenden eignen sich anhand von Literaturstudium, Diskussionen und konkreten fallbezogenen Aufgabenstellungen und Übungen ein theoretisch fundiertes Orientierungswissen hinsichtlich der Anwendung von ökonomischen Modellen und Methoden in Bezug auf konkrete volkswirtschaftliche Problemstellungen an.</p> <p>In der Arbeitsmarktökonomik wird vermittelt, inwiefern und unter welchen institutionellen Rahmenbedingungen auf den Arbeitsmärkten Arbeitskräfte und Arbeitsplätze zusammengeführt werden, in welchen Erscheinungsformen sich Arbeitslosigkeit ergibt und anhand welcher sozialpolitischen und arbeitsmarktpolitischen Instrumente Arbeitslosigkeit reduziert werden kann.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Arbeitsmarktökonomik	Prof. Dr. R. Menges	W 6702	V	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 62 h
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				

<b>19a. Inhalte</b>	<p>Einführung: Der Arbeitsmarkt im Überblick – Fragen an die Arbeitsmarktökonomik</p> <p>Märkte für Produktionsfaktoren: Neoklassische Arbeitsmarktökonomik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arbeitsmarkt und Einkommensverteilung</li> <li>2. Strukturelle und friktionelle Arbeitslosigkeit</li> <li>3. Lohnfindung und Arbeitsmarktgleichgewicht</li> <li>4. Informationsasymmetrien: Effizienzlohntheorie</li> <li>5. Makroökonomische Arbeitsmarkttheorie</li> <li>6. Problembereiche der Arbeitsmarktpolitik</li> </ol>
<b>20a. Medienformen</b>	Vorlesungsfolien und elektronische Lehrmaterialien
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apolte, T. (2007): Arbeitsmarktökonomik, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Band 2, 9. Aufl., S. 141-193, München.</li> <li>• Blanchard, O.; Illing, G. (2014): Makroökonomik, 6. Auflage, München [Kapitel 6-8]</li> <li>• Franz, W. (2013): Arbeitsmarktökonomik, 7. Aufl. Berlin.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Arbeitsmarktökonomik	MP	3	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. R. Menges			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Digital Marketing</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Jun.-Prof. Dr. T. Niemand		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Englisch	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Students are able to (DM = Digital Marketing) ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• explicate what DM means,</li> <li>• differentiate DM from fields of marketing,</li> <li>• understand why DM is relevant today,</li> <li>• evaluate the basic principles in DM,</li> <li>• characterize important target groups in DM, • apply strategic aspects in DM to various cases, and</li> <li>• evaluate tactical aspects in DM in various cases.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Digital Marketing	Jun.-Prof. Dr. T. Niemand	W 6609	V	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 62 h

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
-----------------------------------	-------

<b>19a. Inhalte</b>	<p>Basics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marketing and Digital Marketing</li> <li>- Paradigm shift to connected customers</li> <li>- Digital subcultures</li> </ul> <p>Strategic aspects</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- New customer paths: the five A</li> <li>- Marketing metrics</li> <li>- Industry patterns in Digital Marketing</li> </ul>
	<p>Tactical aspects</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Human-centric marketing</li> <li>- Content marketing</li> <li>- Omni-channel marketing</li> <li>- Engaging connected customers</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Präsentation, Overhead, Tafel, Excel, Virtual Classroom Software
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kotler, Kartajaya, Setiawan (2017): Marketing 4.0, Wiley &amp; Sons: Hoboken, NJ.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Digital Marketing	MP	3	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Jun.-Prof. Dr. T. Niemand			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<h2>Empirische Wirtschaftsforschung</h2>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>		
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik		
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>	<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>

Prof. Dr. R. Menges		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester  <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester  <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr  <input type="checkbox"/> unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

In der Veranstaltung werden die für eine anwendungsorientierte volkswirtschaftliche Analyse notwendigen methodischen Grundlagen vermittelt. Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, eigenständig einfache ökonomische Fragestellungen in empirische Untersuchungen zu überführen und die zur Durchführung angemessenen statistischen und ökonometrischen Methoden einzusetzen. Insbesondere sind sie

- mit gängigen ökonometrischen Verfahren und ihren Implikationen, ihren analytischen Möglichkeiten und ihren Restriktionen vertraut und
- in der Lage, diese Verfahren in praktischen Analysen zu nutzen und die entsprechende Software dabei einzusetzen

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Empirische Wirtschaftsforschung	Prof. Dr. G. Untiedt	S 6671	V	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 62 h
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Pflicht: Keine  Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Mikroökonomik, der Wirtschaftspolitik und Grundkenntnisse der deskriptiven und induktiven Statistik für das Verständnis empirischer Wirtschaftsforschung				
<b>19a. Inhalte</b>		Die Veranstaltung führt in die empirische Wirtschaftsforschung ein. Unter empirischer Wirtschaftsforschung wird die Verbindung von ökonomischer Theorie mit Wirtschaftsdaten unter Verwendung mathematisch-statistischer Methoden verstanden. Ziel ist es, die in der ökonomischen Theorie formulierten Zusammenhänge zu quantifizieren und auf dieser Grundlage Prognosen für zukünftige Entwicklungen zu erstellen.				

	<p>Aufgaben der empirischen Wirtschaftsforschung</p> <p>Datenquellen, Datenqualität und Erhebungsmethoden</p> <p>Spezifikation empirischer Modelle</p> <p>Methode der Kleinsten-Quadrate</p> <p>Modellannahmen und Implikationen</p> <p>Eigenschaften der Methode der Kleinsten-Quadrate</p> <p>Statistische Bewertung von Regressionsschätzungen (Gütemaße und Testverfahren)</p> <p>Annahmeverletzungen des KQ-Modells (Fehlspezifikation, Multikollinearität, Autokorrelation, Heteroskedastizität)</p> <p>Prognose und Prognosequalität</p> <p>Einführung in EViews und empirische Anwendungen</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Vorlesungsfolien und elektronische Lehrmaterialien
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hackl, P. (2012), Einführung in die Ökonometrie, 2. Auflage, Pearson Studium, München.</li> <li>• Koop, G. (2013), Analysis of Economic Data, 4th Edition Wiley, Chichester.</li> <li>• Studenmund, A.H., (2017) „Using Econometrics – A Practical Guide“, 7th Edition, Pearson Publishing, Boston, Global Edition.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Empirische Wirtschaftsforschung	MP	3	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. R. Menges			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Modellierung und Planung von Logistiksystemen	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr. C. Schwindt		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	3	[X] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [X] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Nach dem erfolgreichen Abschluss der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden Komponenten, Bauarten und Funktionsweisen intralogistischer und außerbetrieblicher Logistiksysteme benennen und erläutern,</li> <li>• kennen sie grundlegende Modellierungs-, Analyse- und Planungstechniken der mathematischen Programmierung, der diskreten ereignisorientierten Simulation und der Warteschlangentheorie,</li> <li>• können sie diese auf Problemstellungen der Standort- und der Layoutplanung und der Konfiguration von Produktions-, Förder- und Lagersystemen anwenden und</li> <li>• sind sie in der Lage, eine modellgestützte Entwurfsplanung für betriebliche Logistiksysteme in Beschaffung, Produktion und Distribution durchzuführen.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Modellierung und Planung von Logistiksystemen	Prof. Dr. C. Schwindt	W 6655	V+Ü	3	42 h / 48 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 48 h
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung I, Ingenieurstatistik I				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistiksysteme und modellgestützte Planung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Logistik</li> <li>○ Intralogistische Systeme</li> <li>○ Außerbetriebliche Logistiksysteme</li> <li>○ Modellgestützte Planung von Logistiksystemen</li> </ul> </li> <li>• Standort- und Layoutplanung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Standortplanung in der Ebene</li> <li>○ Standortplanung in Distributionsnetzen</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Standortplanung in Hub-and-Spoke-Netzen ○ Layoutplanung</li> <li>• Konfiguration von Produktionssystemen ○ Konfigurationsplanung bei Werkstattproduktion ○ Konfigurationsplanung bei Fließproduktion ○ Konfigurationsplanung bei Zentrenproduktion</li> <li>• Konfiguration von Materialflusssystemen ○ Konfigurationsplanung von Fördersystemen</li> </ul> <p>Konfigurationsplanung von Lagersystemen</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, gedruckter Foliensatz, Aufgabensammlung, Simulationssoftware ExtendSim
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arnold, D.; Furmans, K. (2009): Materialfluss in Logistiksystemen, Berlin •</li> <li>• Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmeier, H. (2008): Handbuch Logistik, Berlin</li> <li>• Askin, R. G.; Standridge, C. R. (1993): Modeling and Analysis of Manufacturing Systems, New York</li> <li>• Domschke, W.; Drexl, A. (1996): Logistik: Standorte, München</li> <li>• Großeschallau, W. (1984): Materialflußrechnung: Modelle und Verfahren zur Analyse und Berechnung von Materialflußsystemen, Berlin</li> <li>• Gudehus T (2010) Logistik. Springer, Berlin</li> <li>• Küpper, H.-U., Helber, S. (2004): Ablauforganisation in Produktion und Logistik, Stuttgart</li> <li>• Pfohl, H.-C. (2018): Logistik-Systeme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin</li> <li>• ten Hompel, M., Schmidt, Th., Dregger, J. (2018): Materialflusssysteme: Förder- und Lagertechnik, Berlin</li> <li>• Tompkins J.A., White J.A., Bozer Y.A., Tanchoco, J.M.A. (2010): Facilities Planning, Hoboken</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Modellierung und Planung von Logistiksystemen	MP	3	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Schwindt			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Regulierungsökonomik</b>	

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. R. Menges		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 3	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

In der Veranstaltung Regulierungsökonomik steht die Integration volkswirtschaftlicher Grundlagen im Hinblick auf die Gestaltung der Interaktion von Märkten und Regulierung im Vordergrund. Das wesentliche Lernziel besteht in der theoriegeleiteten Bestimmung der institutionellen Rahmenbedingungen, die die verschiedenen Teilmärkte einer Volkswirtschaft benötigen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Regulierungsökonomik	Prof. Dr. R. Menges	W 6695	V	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 62 h
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Pflicht: Keine Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Mikroökonomik, der Wirtschaftspolitik und Grundkenntnisse der deskriptiven und induktiven Statistik für das Verständnis empirischer Wirtschaftsforschung				

<b>19a. Inhalte</b>	Teil I: Einführung: Markt, Wettbewerb und Regulierung Teil II: Wettbewerbsmärkte und Marktstrukturen Gewinnmaximierung und Wettbewerbsangebot Wettbewerbsmärkte Monopol Preisbildung bei Marktmacht Wettbewerbstheoretische Bausteine der Regulierung Teil III: Regulierung Regulierung natürlicher Monopole Der disaggregierte Regulierungsansatz der Netzökonomie
<b>20a. Medienformen</b>	Vorlesungsfolien und elektronische Lehrmaterialien
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knieps, G. (2008): Wettbewerbsökonomie, 3. Aufl., Berlin.</li> <li>• Pindyck R.; Rubinfeld, D. (2015): Mikroökonomie, 8. Auflage München.</li>   <li>• Weimann, J. (2005): Wirtschaftspolitik – Allokation und kollektive Entscheidung, 4. Aufl., Berlin.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	---

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Regulierungsökonomik	MP	3	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. R. Menges			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Service Operations Management</b>	

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. C. Schwindt		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 3	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [X] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
 Nach dem erfolgreichen Abschluss dieser Veranstaltung können die Studierenden

- Dienstleistungen auf der Grundlage konstitutiver Merkmale charakterisieren und hieraus spezifische Eigenschaften und Anforderungen von Dienstleistungsproduktionsprozessen ableiten,
- mit der Data-Envelopment-Analyse ein etabliertes Instrument zur vergleichenden Effizienzmessung von Dienstleistungsbetrieben einsetzen,
- die Planung der Dienstleistungsproduktion in strategische und operative Planungsaufgaben gliedern und
- für die strategischen und operativen Planungsaufgaben modellgestützte Planungsmethoden des Operations Management anwenden.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Service Operations Management	Prof. Dr. C. Schwindt	S 6657	V+Ü	3	42 h / 48 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 48 h
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Pflicht: Keine Empfohlene: Produktionswirtschaft, Unternehmensforschung				

<p><b>19a. Inhalte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dienstleistungen und Dienstleistungsproduktion ○ Begriff und Systematisierung der Dienstleistungen ○ Produktion von Dienstleistungen ○ Aufgaben des Operations Management</li> <li>• Strategische Planung von Dienstleistungen ○ Design von Dienstleistungen ○ Planung von Standorten und Netzwerken</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strategische Kapazitätsplanung</li> <li>• Operative Planung von Dienstleistungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revenue Management ○</li> <li>Projektplanung ○</li> <li>Personaleinsatzplanung ○</li> <li>Timetabling</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>20a. Medienformen</b></p>	<p>Foliensatz, Tafelanschrieb, Übungsblätter, Klausursammlung</p>
<p><b>21a. Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantner, U.; Krüger, J.; Hanusch, H. (2007): Produktivitäts- und Effizienzanalyse: Der nichtparametrische Ansatz, Berlin</li> <li>• Corsten, H.; Gössinger, R. (2015): Dienstleistungsmanagement, München</li> <li>• Fitzsimmons, J. A.; Fitzsimmons, M. J. (2013): Service Management, Boston</li> <li>• Klein, R.; Steinhardt, C. (2008): Revenue Management: Grundlagen und mathematische Methoden, Berlin</li> <li>• Maleri, R.; Frietsche, U. (2008): Grundlagen der Dienstleistungsproduktion, Berlin</li> <li>• Neumann, K.; Schwindt, C., Zimmermann, J. (2003): Project Scheduling with Time Windows and Scarce Resources, Berlin</li> <li>• Pinedo, M. (2009): Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, New York</li> <li>• Waldmann, K.-H.; Stocker, U. M. (2012): Stochastische Modelle, Berlin</li> </ul>
<p><b>22a. Sonstiges</b></p>	<p>---</p>

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Service Operations Management	MP	3	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Schwindt			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

### **Wahlpflichtmodule der Studienrichtung Technomathematik**

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Elektrotechnik für Ingenieure	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Electrical Engineering for Engineers
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät 2	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 8	<b>8. Dauer</b> [ ] 1 Semester [X] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Elektrotechnik für****Ingenieure I:**

Die Studierenden können elektrotechnische Größen in beliebigen Netzwerken berechnen, geeignete Messschaltungen für deren Messung auswählen und die erhaltenen Ergebnisse interpretieren, vergleichen und auf Plausibilität prüfen. Sie entwickeln ein Verständnis für die grundlegenden Eigenschaften des elektrischen Feldes und die Wirkungsweise von Kondensatoren und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen. Analog kennen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften des magnetischen Feldes und die Wirkungsweise von Induktivitäten und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen. Die Studierenden unterscheiden zwischen stationären, instationären und harmonischen Fällen und können passende Methoden und Berechnungsvorschriften auswählen und anwenden.

In Übungen und Tutorien werden die Kenntnisse vertieft und sozial Kompetenzen weiterentwickelt.

**Elektrotechnik für Ingenieure II:**

Die Studierenden können elektrotechnische Größen in beliebigen Netzwerken berechnen, geeignete Messschaltungen für deren Messung auswählen und die erhaltenen Ergebnisse interpretieren, vergleichen und auf Plausibilität prüfen. Dabei können sie zwischen stationären, instationären und harmonischen Fällen unterscheiden und passende Methoden und Berechnungsvorschriften auswählen und anwenden. Die Studierenden können bei einer beliebigen Anordnung die Gefährdung des Menschen im Fehlerfall anhand der Grenzwerte ermitteln und Schutzmaßnahmen beurteilen und auslegen. Desweiteren können sie einfache Diodengleichrichterschaltungen zeichnen und benennen, deren Funktionsweise erläutern und deren Ausgangsgrößen analysieren. Einen Transformator können Sie für gegebene Anforderungen entwerfen, die im Ersatzschaltbild vorhandenen Größen bestimmen und deren Auswirkungen auf den Betrieb interpretieren.

Durch die begleitenden Tutorien werden einerseits die fachlichen Kompetenzen gefestigt, aber durch Kleingruppenarbeiten auch soziale Kompetenzen (u.a. Teamfähigkeit) vermittelt.

**Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I:**

Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, einfache elektrische Schaltungen aufzubauen und Messungen mit gebräuchlichen Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchzuführen und auszuwerten. Die Aufgaben werden in kleinen Gruppen bewältigt und in einem Nachkolloquium verteidigt. Hierbei wird das erlernte Wissen aus der Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik I“ angewandt werden und weitergehende Probleme können mit dessen Hilfe gelöst werden.

Durch die Gruppenarbeit während der Versuchsdurchführung und Auswertung wird die Teamfähigkeit als prägende soziale Kompetenz gestärkt.

**Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II:**

Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, einfache elektrische Schaltungen aufzubauen und Messungen mit gebräuchlichen Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchzuführen und auszuwerten. Nach Durchführung der Versuche können die zuvor in der Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik II“ behandelten Inhalte auf die Aufgabenstellung übertragen werden und die gestellten Fragen anhand von Rechnungen und Überlegungen beantwortet werden. In einem Nachkolloquium stellen die Studierenden ihre Ergebnisse vor und begründen ihre Ergebnisse.

Durch die Gruppenarbeit während der Versuchsdurchführung und Auswertung wird die Teamfähigkeit als prägende soziale Kompetenz gestärkt.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11 .Nr</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV- Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Elektrotechnik für Ingenieure I (Electrical Engineering for Engineers 1)	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck	W 8810	V	2	42 h / 78 h
<b>2</b>	Elektrotechnik für Ingenieure II (Electrical Engineering for Engineers 2)	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck	S 8813	V	2	42 h / 78 h
<b>3</b>	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I (Laboratory to Electrical Engineering for Engineers 1)	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck	W 8850	P	1	14 h / 46 h
<b>4</b>	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II (Laboratory to Electrical Engineering for Engineers 2)	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck	S 8851	P	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>					<b>6</b>	<b>112 h / 248 h</b>

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematikgrundkenntnisse

<b>19a. Inhalte</b>	<p>Grundgesetze des Gleichstromkreises (Einfacher Stromkreis, Berechnung von Widerstandsnetzwerken)</p> <p>Elektrisches Feld (Abgrenzung zum Strömungsfeld, Größen zur Feldbeschreibung, Verhalten von Kapazitäten im Stromkreis, Anwendung des elektr. Feldes)</p> <p>Magnetisches Feld (Einführung, Übersicht, Größen zur Feldbeschreibung, Beispiele magnetischer Felder, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Kräfte und Energie im Magnetfeld, Vergleich E- und M-Feld)</p> <p>Grundgesetze des Wechselstromkreises (Einführung, Zeigerdarstellung von Sinusgrößen, einfacher Sinusstromkreis, komplexe Sinusstromkreis-Berechnung, Schwingkreise)</p>
<b>20a. Medienformen</b>	<p>Arbeitsblätter zur Vorlesung in Papierform</p> <p>PowerPoint-Präsentation mit Annotationen aus der Vorlesung werden aktualisiert im Stud.IP zur Verfügung gestellt</p> <p>Vorlesungsaufzeichnungen (Videoserver der TU Clausthal und DVD)</p> <p>Videoaufzeichnung der Übung wird im Stud.IP zur Verfügung gestellt.</p> <p>Aufgabensammlung für Übung, Tutorium und Klausurvorbereitung</p>
<b>21a. Literatur</b>	<p>Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik</p> <p>Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik - Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure</p> <p>Prechtl, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 und Band 2 weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	<p>Ergänzende Tutorien in kleinen Gruppen werden semesterbegleitend angeboten.</p> <p>Zusätzliche Repetitorien und Fragestunden von studentischen Tutoren*innen und wiss. Mitarbeiter*innen werden zur Prüfungsvorbereitung angeboten.</p> <p>Übungsaufgaben werden mit der Aufgabensammlung an die Studierenden verteilt.</p>
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematikgrundkenntnisse
<b>19b. Inhalte</b>	<p>Einführung in die Grundgesetze der Dreiphasen-Sinusstromkreise</p> <p>Schutzmaßnahmen gegen hohe Berührspannungen</p> <p>Nichtlineare Wechselstromkreise</p> <p>Wechselstromkreise mit elektrischen Ventilen (Gleich- und Wechselrichterschaltungen)</p>

	<p>Magnetische gekoppelte Wechselstromkreise (Transformatoren)</p> <p>Leitungsmechanismus in Halbleitern</p>
<b>20b. Medienformen</b>	<p>Arbeitsblätter zur Vorlesung in Papierform</p> <p>PowerPoint-Präsentation mit Annotationen aus der Vorlesung werden aktualisiert im Stud.IP zur Verfügung gestellt</p> <p>Vorlesungsaufzeichnungen (Videosever der TU Clausthal und DVD)</p> <p>Videoaufzeichnung der Übung wird im Stud.IP zur Verfügung gestellt.</p> <p>Aufgabensammlung für Übung, Tutorium und Klausurvorbereitung</p>
<b>21b. Literatur</b>	<p>Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik</p> <p>Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik - Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure</p> <p>Prechtl, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 und Band 2 weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt</p>
<b>22b. Sonstiges</b>	<p>Ergänzende Tutorien in kleinen Gruppen werden semesterbegleitend angeboten.</p> <p>Zusätzliche Repetitorien und Fragestunden von studentischen Tutoren*innen und wiss. Mitarbeiter*innen werden zur Prüfungsvorbereitung angeboten.</p> <p>Übungsaufgaben werden mit der Aufgabensammlung an die Studierenden verteilt.</p>
<b>Zu Nr. 3:</b>	
<b>18c. Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematikgrundkenntnisse
<b>19c. Inhalte</b>	<p>Versuch 1: Messungen im Gleichstromkreis</p> <p>Versuch 2: Schaltvorgänge und Oszilloskop</p> <p>Versuch 3: Magnetischer Kreis</p> <p>Versuch 4: Messungen im Wechselstromkreis</p>
<b>20c. Medienformen</b>	<p>Skript in Papierform</p> <p>Auswertung am PC</p>
<b>21c. Literatur</b>	<p>Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik</p> <p>Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik - Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure</p> <p>Prechtl, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 und Band 2 weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt</p>
<b>22c. Sonstiges</b>	Fragestunde zur Vorbereitung des Vortestes.

<b>Zu Nr. 4:</b>	
<b>18d. Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematikgrundkenntnisse
<b>19d. Inhalte</b>	Versuch 5: Leistungsmessung bei Drehstrom Versuch 6: Schutzmaßnahmen Versuch 7: Gleichrichterschaltungen Versuch 8: Untersuchung eines Transformators
<b>20d. Medienformen</b>	Skript in Papierform Auswertung am PC
<b>21d. Literatur</b>	Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik - Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure Prechtl, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 und Band 2 weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt
<b>22d. Sonstiges</b>	Fragestunde zur Vorbereitung des Vortestes.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltung</b>	<b>25. P.-Typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Elektrotechnik für Ingenieure I Elektrotechnik für Ingenieure II	MTP	4	benotet	100 %
<b>2</b>	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I	MTP	2	unbenotet	0 %
<b>3</b>	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II	MTP	2	unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Modulklausur			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Beck			
<b>31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Vortestat, praktischer Versuch, Protokoll, Nachkolloquium			

<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Beck
<b>31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>	Keine
<b>Zu Nr. 3:</b>	
<b>29c. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Vortestat, praktischer Versuch, Protokoll, Nachkolloquium
<b>30c. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Beck
<b>31c. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Electrical Power Generation and Power Plants
--	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bis WS 2022/2023: Energietechnologien), M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, M.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät 2	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
 Die Studierenden können nach Abschluss der Veranstaltung die Eigenschaften, Struktur, Effizienz und Berechnung verschiedener elektrischer Energieerzeugungsanlagen sowie die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von Drehstromgeneratoren und die Regelungsstruktur von elektrischen Netzen erklären. Die Studierenden können Entscheidungen treffen über die Wirtschaftlichkeit und Einsatzgebiete verschiedener Kraftwerkstypen bzw. Turbinen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke (Electrical Power Generation and Power Plants)	Dr.-Ing. J. zum Hingst	S 8815	v/Ü	4	56 h / 124 h
<b>18. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Elektrotechnik I und II (empfohlen)				

<p><b>19. Inhalte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Vergleich verschiedener Energieformen, Strom- und Netzarten, Struktur der Elektrizitätsversorgung</li> <li>- Elektrizitätswirtschaft</li> <li>- Ausnutzung, Verluste, Gleichzeitigkeitsgrad, Kostenstruktur, wirtschaftlicher Netzbetrieb, Verbundwirtschaft, Energiewirtschaftsgesetz</li> <li>- Wärmekraftwerke Kraftwerkstypen, thermischer Prozess</li> <li>- Wasserkraftwerke</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserkraftgeneratoren, Wasserturbinen, Wasserkraftwerksarten</li> <li>- Kraftwerksgeneratoren (Synchrongeneratoren)</li> <li>- Bauformen und Kühlung, Erzeugung von Drehfeldern, Polrad, Drehstromwicklung, Raumzeigerdarstellung, Betriebsverhalten der Voll- und Schenkelpolmaschine, Betriebsarten, Betriebskennlinien, Pendelungen, Anfahren, Generatorschutz</li> <li>- Windenergieanlagen</li> <li>- Photovoltaikanlagen</li> <li>- Netzregelung</li> <li>- Erregungseinrichtungen, Spannungsregelung, Primär- und Sekundärregelung</li> </ul>
<p><b>20. Medienformen</b></p>	<p>Gedrucktes Skript, kommentierte Präsentationsfolien werden über Stud.IP zur Verfügung gestellt</p>
<p><b>21. Literatur</b></p>	<p>Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze                  Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen weitere Angaben im Skript</p>
<p><b>22. Sonstiges</b></p>	<p>Simulationsprogramm für das Betriebsverhalten von Drehstrommaschinen wird in der Vorlesung zur Demonstration eingesetzt und über Stud.IP zur Verfügung gestellt.</p>

<p><b>Studien-/Prüfungsleistung</b></p>					
<p><b>23. Nr.</b></p>	<p><b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltung</b></p>	<p><b>25. P.-Typ</b></p>	<p><b>26. LP</b></p>	<p><b>27. Benotung</b></p>	<p><b>28. Anteil an der Modulnote</b></p>
<p>1</p>	<p>Elektrische Energieerzeugung und Kraftwerke</p>	<p>MP</p>	<p>6</p>	<p>benotet</p>	<p>100 %</p>
<p><b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b></p>		<p>Mündliche Prüfung (30 min)</p>			

<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck
<b>31. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Regenerative Energiequellen</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bis WS 2022/2023: Energietechnologien), B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, M.Sc. Technische BWL, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>		
Prof. Dr.-Ing. L. Kühl		Fakultät 3				
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>		<b>9. Angebot</b>		
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage Energiekonzepte und Energiehaushalte für Gebäude auf zu stellen bzw. zu berechnen. Sie können verschiedene Energiegewinnungsverfahren für den Heimbetrieb einordnen und einschätzen. Dabei vergleichen die Studierenden Vor- und Nachteile, um Voraussagen zu Effizienz treffen zu können.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11 .Nr</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Regenerative Energiequellen	Prof. Dr.-Ing. L. Kühl	W 8830	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>18. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Elektrotechnik (empfohlen), Wärmeübertragung I (empfohlen)				

<b>19. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieträger und Emissionen</li> <li>- Energiehaushalt und Energiekonzepte für Gebäude</li> <li>- Solarthermie</li> <li>- Erdwärme-und-Kältenutzung</li> <li>- Photovoltaik</li> <li>- Kraft- Wärme-Kopplung</li> <li>- Windenergie</li> <li>- Bioenergie</li> <li>- Wasserkraft</li> </ul>
<b>20. Medienformen</b>	Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt
<b>21. Literatur</b>	Die ausführliche Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
<b>22. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Regenerative Energiequellen	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (135 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. L. Kühl			
<b>31. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> <b>Nachhaltige Energiesysteme</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> <b>Sustainable Energy Systems</b>
--	---

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bis WS 2022/2023: Energietechnologien), M.Sc. Energie und Rohstoffversorgungstechnik, M.Sc. Technische BWL, M.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät 2	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
 Im Rahmen der Vorlesung wird der Begriff der Energie und Nachhaltigkeit in diesem Kontext definiert. Die Studierenden können verschiedene Energieformen und deren Umwandlung unterscheiden. Sie verstehen auch auf welche verschiedene Weisen Energie generiert, übertragen und verteilt werden kann. Die Studierenden verstehen die Chancen, die durch Nutzung von Abwärme entstehen.  
 Durch die Ringvorlesung werden den Studierenden die Interaktionen verschiedener Akteure im kompletten vernetzten Energiesystem vorgestellt. Die Studierenden besitzen anschließend das Verständnis zur Deutung und Funktion von Energiesystemen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Nachhaltige Energiesysteme (Sustainable Energy Systems)	Prof. Beck, Dr. Mancini, Dr. Lindermeir, Dr. Turschner, Prof. Ganzer, Dr. Faber (Ringvorlesung)	W 8824	v/Ü	4	56 h / 124 h
<b>18. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Elektrotechnik I und II (empfohlen), Thermodynamik I (empfohlen), Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie (empfohlen)				

<b>19. Inhalte</b>	Die Ringvorlesung umfasst folgende Themen:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung (Prof. Beck), Themen: Energieträger, Vorräte, Gewinnung, Nachhaltigkeit, Transport, stoffliche und elektrische Energiesysteme</li> <li>- elektrisches Energiesystem:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische Netze (Prof. Beck), Themen: Erzeugung, Transport, Verteilung, Nutzung, Einbindung regenerativer Quellen, elektrischer Netze</li> <li>- konventionelle Kraftwerke:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermische Energie (Dr. Mancini), Themen: Kraftwerke, Heizkraftwerke, Entsorgung, Hochtemperatur-Stoffbehandlung (Zement, Glas, Stahl)</li> <li>- Nukleare Energie (Dr. Faber), Themen: Kernkraftwerkstypen, Brennstoffkreislauf, Zwischen- /Endlagerung</li> <li>- regenerative Energieerzeugung (Dr. Turschner): Solare Energie, Wasserkraft und Windenergie</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Gasversorgungssysteme             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power-to-Gas (Lindermeir)</li> <li>- Gasgewinnung, Gasverteilung, Gasspeicher (Ganzer)</li> <li>- ...</li> </ul> </li> </ul>
<b>20. Medienformen</b>	Skript
<b>21. Literatur</b>	<p>Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag</p> <p>Herold: Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, B. G. Teubner</p> <p>Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag München</p> <p>Albert Ziegler, Hans-Josef Allelein (Hrsg.): Reaktortechnik, Springer 2013 ...</p>
<b>22. Sonstiges</b>	Übungsaufgaben werden in den einzelnen Vorlesungen vorgestellt.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Nachhaltige Energiesysteme	MP	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck			
31. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Elektrische Energietechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Electrical Power Engineering
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bis WS 2022/2023: Energietechnologien), B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, M. Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr.-Ing. Dirk Turschner		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden kennen nach Abschluss des Faches elektrische Betriebsmittel wie Gleichstrommaschinen, Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen und Transformatoren und deren Eigenschaften und mögliche Einsatzgebiete. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren und daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten. Darüber hinaus erhalten sie die Fähigkeit, fachbezogene Positionen und Problemlösungen argumentativ zu verteidigen. Die Studierenden können die Komponenten eigenständig in Ersatzschaltbilder überführen und sind in der Lage, deren elektrisches Verhalten zu deuten. (Fach-, Selbst- und Methodenkompetenz).			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11</b> .Nr	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
1	Elektrische Energietechnik / Electrical Power Engineering	Dr.-Ing. Dirk Turschner	S 8803	V+Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Elektrotechnik				

<p><b>19a. Inhalte</b></p>	<p>1. Einführung Historische Entwicklung, Anforderungen, Energiewandler und Energieumformer, Energieumformung mit Stromrichtern, Grundgleichungen des elektrischen Antriebs, Drehmomentkennlinien von Arbeitsmaschinen</p> <p>2. Gleichstrommaschine Kommutator, Grundgleichungen der GSMaschine, Leistung und Drehmoment, Ankerrückwirkung, Betriebsverhalten, Nebenschlussmaschine, Reihenschlussmaschine, fremderregte Gleichstrommaschine, Gleichstromstellergespeiste</p>
	<p>Gleichstrommaschine, Einquadranten- und Mehrquadrantenstromrichter-Gleichstromantriebe</p> <p>3. Transformatoren Einphasentransformator, Sonderformen von Transformatoren, Dreiphasentransformator, Wirkungsgrad, Schaltgruppen</p> <p>4. Asynchronmaschine Allgemeines, Drehspannungssystem, Drehfeld, Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild auf die Ständerseite bezogen, Wirkungsweise, Drehtransformator, Wicklungsersatz-schaltbilder, Asynchronkurzschlussläufermaschine, Leistung und Drehmoment, Drehmoment-Schlupf-Kennlinie, Betriebsverhalten, verlustarmes und verlustbehaftetes Drehzahlstellen, Bremsen und Umsteuern, Regelung von Asynchronmaschinen</p> <p>5. Synchronmaschine – Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm, stationärer Betrieb, Leistung und Drehmoment, Synchronmaschine als motorischer Antrieb</p>
<p><b>20a. Medienformen</b></p>	<p>Skript und Vorlesungsfolien</p>
<p><b>21a. Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eckhardt, H.: "Grundzüge der elektrischen Maschinen"; Stuttgart 1982 (Standardwerk, Lehrbuchsammlung der UB)</li> <li>- Fischer, R.: Elektrische Maschinen; Hanser 2017</li> <li>- Marenbach, R.; Nelles, D.; Tuttas, C.: Elektrische Energietechnik: Grundlagen, Energieversorgung, Antriebe und Leistungselektronik; Springer Vieweg 2013</li> <li>- Merz, H.; Lipphardt, G.: Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen und Berechnungsbeispiele; VDE Verlag 2014</li> </ul>
<p><b>22a. Sonstiges</b></p>	<p>Praktikum: Zu dieser Vorlesung wird im Wintersemester das Praktikum zu elektrischen Antrieben I angeboten</p>

<p><b>Studien-/Prüfungsleistung</b></p>					
<p>23. Nr.</p>	<p>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</p>	<p>25. P.-Art</p>	<p>26. LP</p>	<p>27. Benotung</p>	<p>28. Anteil an der Modulnote</p>
<p>1</p>	<p>Elektrische Energietechnik</p>	<p>MP</p>	<p>4</p>	<p>benotet</p>	<p>100 %</p>
<p><b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b></p>		<p>mündliche Prüfung (Dauer 30 min.)</p>			
<p><b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b></p>		<p>Dr.-Ing. Dirk Turschner</p>			
<p><b>31. Prüfungsvorleistungen</b></p>		<p>Keine</p>			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Regelungstechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Control Systems
---	---

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**  
 B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Informatik,  
 B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Bohn		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
 Was ist Regelungstechnik? Wie werden regelungstechnische Aufgaben gelöst? Wie unterscheiden sich Regelungen und Steuerungen? Was sind dynamische Systeme? Wie können aus nichtlinearen Differentialgleichungen, welche dynamische Systeme beschreiben, lineare Differentialgleichungen gewonnen werden? Wie werden gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten gelöst? Was ist die Laplace-Transformation? Wie können gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit der Laplace-Transformation gelöst werden? Was ist die Übertragungsfunktion und wodurch ist diese charakterisiert? Was ist stabiles Verhalten und welche Arten von Stabilität gibt es? Wie können Anforderungen an eine Regelung formuliert werden? Welche Ansätze für den Entwurf von Regelungen gibt es? Wie können Regelungen (und Steuerungen) so ausgelegt werden, dass sie die Anforderungen erfüllen? Wie kann ein zeitkontinuierlicher Regelalgorithmus für die Implementierung auf digitaler Hardware in eine Differenzgleichung umgewandelt werden?  
 Diese und weitere verwandte Fragen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden dadurch mit dem grundlegenden mathematischen Handwerkszeug zur Behandlung von Regelungssystemen vertraut gemacht und können dieses zur Analyse von Systemen und Regelkreisen sowie zum Entwurf von Reglern einsetzen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Regelungstechnik I (Control Systems I)	Prof. Bohn	S 8904	V+Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	56 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse aus der (Ingenieur)-Mathematik sind zwingend erforderlich (Bruchrechnung, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Taylor-Reihe, Polynome, gebrochene rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung).
<b>19a. Inhalte</b>	<p>Es werden die folgenden Teilgebiete behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>- Linearisierung gewöhnlicher nichtlinearer Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme erster Ordnung</li> <li>- Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten</li> <li>- Laplace-Transformation</li> <li>- Anwendung der Laplace-Transformation auf gewöhnliche lineare Differentialgleichungen erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Faltungsintegral, Stabilität, Frequenzgang</li> <li>- Lineare zeitinvariante Systeme, Modellierung, Typische Übertragungsglieder (P-, I-, D-, PT1-, PT2(S), DT1-, PD-, Tt-Glied), Allpassglieder, minimalphasiges und nichtminimalphasiges Verhalten</li> <li>- Geschlossener Regelkreis, Anforderungen, Stabilität, Nyquist-Kriterium</li> <li>- Reglerentwurf, Einteilung der Verfahren, Standardregler (PID-Regler), Frequenzkennlinienverfahren, Algebraischer/Analytischer Reglerentwurf (Polvorgabe im Standardregelkreis)</li> <li>- Näherungsweise Umrechnung eines kontinuierlichen Regelalgorithmus (Differentialgleichung, Übertragungsfunktion) in einen zeitdiskreten Regelalgorithmus (Differenzgleichung)</li> </ul> <p>Ggf. werden weitere ausgewählte Aspekte der Regelungstechnik behandelt, z.B. die digitale Regelung.</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafelanschrieb, teilweise Projektor-Präsentation, Übungsaufgaben und ergänzende Unterlagen als Textdokumente
<b>21a. Literatur</b>	Eine aktuelle Literaturliste ist in den ausgegebenen Vorlesungsunterlagen enthalten.
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Regelungstechnik I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung, Prüfungsdurchführung und Dauer gemäß der geltenden Prüfungsordnung			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Bohn			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					

23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Regelungstechnik I	MP	4	benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung (Dauer jeweils gemäß der geltenden Prüfungsordnung)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Christian Bohn			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p><b>Messtechnik und Sensorik</b> (ehemals Messtechnik I)</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p><b>Applied Metrology and Sensors</b></p>
---	---

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik, B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (bis WS 2022/2023: Energietechnologien), B.Sc. Informatik/, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, B.Sc. Sportingenieurwesen, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Digital Technologies, M.Sc. Geoenvironmental Engineering, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p>			
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. C. Rembe</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Mathematik/Informatik und Maschinenbau</p>	
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>Deutsch</p>		<p><b>5. Modulnummer</b></p>	
<p><b>7. LP</b></p> <p>4</p>	<p><b>8. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Semester</p>		<p><b>9. Angebot</b></p> <p><input type="checkbox"/> jedes Semester</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr</p> <p><input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden

1. die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik sowie
2. die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen.
3. Sie kennen häufig verwendete Sensoren, Messwertnehmer und Durchflusssensoren.
4. Sie kennen die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und der digitalen Messsignalverarbeitung.
5. Sie kennen wichtige digitale Zählschaltungen und Analogdigitalumsetzer.
6. Sie kennen das Abtasttheorem und sie können Zeitsignale und Spektren interpretieren.

Außerdem können die Studierenden

1. Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur Unsicherheit des Messwerts treffen.
2. Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen (Entwurf von Messbrücken, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen) realisieren.
3. Sie können Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen und einen geeigneten Analogdigitalumsetzer für eine Messaufgabe auswählen.
4. Außerdem können sie geeignete Durchflusssensoren auswählen.
5. Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten.
6. Die Studierenden können sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig erarbeiten.

Des Weiteren wissen die Studierenden

1. wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind.
2. Sie durchschauen, welche Einflüsse das Übertragungsverhalten eines Sensorelements auf das Messergebnis hat und wie das Übertragungsverhalten ermittelt werden kann.
3. Sie wissen wie ein Messsystem korrekt eingesetzt wird und wie die Messdaten ausgewertet werden.

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors)	Prof. C. Rembe	W 8905	2V+1Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						

<p><b>18a. Empf. Voraussetzungen</b></p>	<p>Für das Verständnis des Vorlesungsstoffes sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Stoff aus den Vorlesungen Ingenieurmathematik I und II vertraut sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchrechnung</li> <li>• Differential- und Integralrechnung,</li> </ul> <p>Insbesondere werden die folgenden mathematischen Grundlagen kurz wiederholt bzw. schnell eingeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen,</li> <li>• gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten,</li> <li>• Fourier-Transformation und spektrale Beschreibung von Signalen,</li> <li>• Berechnung und Darstellung von Systemantworten (Impulsantwort, Sprungantwort, Frequenzgang).</li> </ul>
<p><b>19a. Inhalte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Messtechnik und Sensorik: Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, SI-Einheitensystem</li> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Sensoren und Messvorgängen; Kennlinien und Übertragungsverhalten von Sensoren und Messsystemen</li> <li>• Grundlagen der Messdatenauswertung: Statistik, Bestimmung statistischer Messunsicherheiten, Sensitivitätsanalyse für systematische Einflüsse</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik: Rechnen mit Impedanzen, Einführung elektrischer Messgrößen</li> <li>• Klassische elektrische Messgeräte Drehspul- und Dreheisenmessinstrument, Oszilloskop</li> <li>• Sensoren: Einführung verschiedener Sensorelemente für eine Reihe von wichtigen physikalischen Messgrößen, die mit Widerstands, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- oder Induktivitätsänderung reagieren.</li> <li>• Durchflusssensoren</li> <li>• Analoge elektrische Messtechnik: Entwurf von Messbrücken für reale und komplexe Impedanzen, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen, Auswahl von Messleitungen</li> <li>• Digitale Messtechnik: Grundstrukturen digitaler Systeme, Abtasttheorem, digitale Filter, Zählschaltungen, Digital-Analog- / Analog-Digital-Wandler, Encoder, Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich</li> </ul>
<p><b>20a. Medienformen</b></p>	<p>Folien, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente, Tafel, Cliqr</p>
<p><b>21a. Literatur</b></p>	<p>E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar, „Elektrische Messtechnik“, Hanser, 2012</p>
<p><b>22a. Sonstiges</b></p>	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Messtechnik I	MP	4	benotet	100 %

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Klausur (120 Minuten)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr.-Ing. C. Rembe
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1b. Modultitel (deutsch)</b> <b>Automatisierungstechnik I</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> <b>Automation Technology I</b>
---	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**

M.Sc. Maschinenbau, M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. C. Siemers		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage,

- Modellierung und Simulation von automatisierungstechnischen Anlagen zu verstehen und zu beurteilen
- Modellierung von automatisierungstechnischen Anlagen geringer bis mittlerer Komplexität anzufertigen
- Simulationen von Modellen durchzuführen und zu beurteilen
- Steuerungsprogramme für kleinere und mittlere Komplexitäten als lokale Anwendungen entwerfen, in Strukturtem Text zu entwickeln sowie zu testen.

Die Studierenden kennen weiterhin

- Kabelgebundene Netzwerksysteme im industriellen Umfeld und deren Anwendungen
- Elemente der elektrischen Antriebstechnik und deren Anwendung als Aktuatoren in automatisierungstechnischen Anlagen.
- Sie besitzen über einige dieser Elemente vertiefte Kenntnisse und können diese in Anwendungen und den zugehörigen Steuerungsprogrammen einbinden.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Automatisierungstechnik I (Automation Technology I)	Prof. Dr. C. Siemers	S 8736	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
2	Seminar zu Automatisierungstechnik I (Seminar in Automation Technology I)	Prof. Dr. C. Siemers		1S	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Ingenieurmathematik I, II, Technische Mechanik III und Grundlagen der Automatisierungstechnik
<b>19a. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Einführung in MATLAB/Simulink</li> <li>5. Einführung in Strukturierten Text</li> <li>6. SPS-Modelle, Petri-Netze und Automatenmodelle</li> <li>7. Einführung in industrielle Netzwerksysteme und deren Anwendung</li> <li>8. Ausgewählte Kapitel der elektrischen Antriebstechnik und deren Modellierung</li> </ol>
<b>20a. Medienformen</b>	PDF-Skripte, Tafel und Beamer/Folien, PC-Pool für die Einführung und die Übungen mit Matlab/Simulink
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagl, Rainer: Elektrische Antriebstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien, 2013. ISBN 978-3-446-43350-2</li> <li>• Haberhauer, Horst; Kaczmarek, Manfred (Hrsg.): Taschenbuch der Antriebstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien, 2014. ISBN 9783-446-42770-9.</li> <li>• Neumann, P.; Grötsch, Eberhard; Lubkoll, Christoph; Simon, René; SPS-Standard: IEC 61131: Programmierung in verteilten Automatisierungssystemen. 3. komplett überarbeitete Auflage, Oldenbourg Industrieverlag München, Wien, 2000. ISBN 3-48627005-2</li> <li>• Langmann, R. (Hrsg.): Taschenbuch der Automatisierung. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2. Neu bearbeitete Auflage, 2010. ISBN 978-3-446-42112-7</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	Es wird ein Skript zur Vorlesung angeboten
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Ingenieurmathematik I, II, Technische Mechanik III und Grundlagen der Automatisierungstechnik
<b>19b. Inhalte</b>	<p>Aktuelle Themen der Automatisierungstechnik zu den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung</li> <li>• Programmerstellung</li> <li>• Echtzeitverhalten</li> <li>• Vernetzungsstandards im industriellen Umfeld</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	Seminar mit Themenvergabe, Besprechungsterminen und Vorträge am Ende des Semesters
<b>21b. Literatur</b>	Siehe 21a. Spezielle Literatur wird im Seminar bekanntgegeben
<b>22b. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Automatisierungstechnik I	MP	5	benotet	100 %
2	Seminar zu Automatisierungstechnik I	LN	1	unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					

<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Klausur (60 min) ab einer Teilnehmerzahl von 15, bei weniger als 15 Teilnehmern mündliche Prüfung (30 min)
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. C. Siemers
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Seminarvortrag als Einzelvortrag oder Gruppenvortrag
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. C. Siemers
<b>31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> <b>Technische Mechanik III</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> <b>Engineering Mechanics III</b>
---	--

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen** B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**  
Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltung folgende Ziele erreicht haben:

- Die Studierenden können die dreidimensionale Bewegung von Punktmassen und Starrkörpern mit Hilfe der Vektorrechnung beschreiben.
- Sie können den Impuls- und Drehimpulssatz anwenden und für ebene Bewegungen von Punktmassen und starre Körper die Bewegungsgleichungen herleiten. Für einfache Systeme sind Sie auch im Stande, die Lösung hierfür herzuleiten.
- Sie haben Kenntnis über die Relativbewegung von Punktmassen und können die Bewegung im Absolut- und im Relativsystem interpretieren.
- Sie können die Komponenten der Massenträgheitsmatrix für unterschiedliche Körper herleiten und haben Kenntnis über Hauptmassenträgheitsmomente und Hauptträgheitsachsen.
- Sie können selbständig den Energiesatz für beliebige dreidimensionale Bewegungen von Punktmassen und Starrkörpern anwenden und für rein konservative Lasten den Energieerhaltungssatz auswerten.
- Sie kennen die Eulerschen Kreiselgleichungen und können diese für einfache Problemstellungen lösen. Die Studierenden erhalten fachliche und methodische Kompetenzen zur Behandlung dynamischer Beanspruchungen starrer Körper.

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11 .Nr</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
<b>1</b>	Technische Mechanik III (Engineering Mechanics - Dynamics)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	W 8006	V+Ü	3	42 h / 138 h
<b>Summe:</b>					<b>3</b>	<b>42 h / 138 h</b>

Zu Nr. 1:	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematik von Punktmassen und starren Körpern</li> <li>- Kinetik des Massenpunktes</li> <li>- Kinetik des starren Körpers im Inertial- und Relativsystem</li> <li>- Berechnung von Massenträgheitsmomenten</li> <li>- Energiebetrachtungen</li> <li>- Kreiselgleichungen</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafel</li> <li>- Folien</li> <li>- Skript</li> </ul>
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 3: Kinetik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. überarb. Auflage) 2015.</li> <li>- Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015.</li> <li>- Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016.</li> <li>- Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 3: Dynamik, Pearson Studium: München u. a. (12. aktual. Auflage) 2012.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik III	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Strömungsmechanik I	Fluid Mechanics I

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>		
B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik		
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>	<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>

Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	4	[X] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sind in der Lage

- physikalische Grundgesetze und Methoden sowie Grundbegriffe der Strömungslehre (Druck, Dichte, Stationarität, Kompressibilität, Viskosität, Reibung, Machzahl, Reynoldszahl...) zur Beschreibung der Eigenschaften, Strömungszustände und Zustandsänderungen von einfachen Strömungen zu benennen und anzuwenden
- verfahrenstechnische Strömungsvorgänge auf dominierende strömungsmechanische Effekte zu analysieren, zu klassifizieren, hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Lösungsmöglichkeiten zu beurteilen und die Ergebnisse kritisch auf Plausibilität zu prüfen
- auf einfache Strömungsprobleme relevante Bewegungsgleichungen (Bernoulli-, Kontinuitätsgleichung, Impulssatz) anzuwenden und sinnvolle Annahmen zu treffen
- wirkende Kräfte in stehenden und bewegten Flüssigkeiten und Gasen zu ermitteln, Fragestellungen mit bewegten viskosen Fluiden anhand von Kräftegleichgewicht an einem Volumenelement zu lösen
- Verluste in der Berechnung einfacher reibungsbehafteter Rohrströmungen zu berücksichtigen
- kompressible, isentrope Strömungen entlang eines Stromfadens hinsichtlich Unter-/Überschall, Verdichtungsstöße und Expansionen zu analysieren
- eindimensionale Strömungen in Düsen und Diffusoren für gegebene Konturen zu berechnen
- relevante Messtechniken und -instrumente der experimentellen Strömungsmechanik zu benennen
- Ähnlichkeitsgesetze aus dimensionslosen Kennzahlen abzuleiten
- anwendungsorientierte Aufgaben (in Hausübungen) mit dem in der Vorlesung erworbenen Wissen und den in den Tutorien eingeübten Methoden und Vorgehensweisen eigenständig zu lösen

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Strömungsmechanik I (Fluid Mechanics I)	Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner	S 8007	2V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Kenntnisse der Vorlesungen Ingenieurmathematik und Physik				

<b>19a. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung und Bedeutung der Strömungsmechanik in Natur und Technik</li> <li>2. Hydrostatik / Aerostatik</li> <li>3. Strömungskinematik, Einführung in die Hydrodynamik / Aerodynamik</li> <li>4. Grundgleichungen idealer Fluide</li> <li>5. Gasdynamik</li> <li>6. Strömungen viskoser Fluide</li> <li>7. Dimensionsanalyse und Ähnlichkeitstheorie</li> <li>8. Einführung in die Grenzschichttheorie</li> <li>9. Eigenschaften turbulenter Strömungen</li> </ol>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Skript, die Veranstaltung wird im „inverted classroom“ Format durchgeführt
<b>21a. Literatur</b>	<p>Eigenes Skript und Übungsbuch in deutscher und englischer Sprache, Vorlesungsaufzeichnung in deutscher und englischer Sprache Spurk, Strömungslehre – Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer Verlag.</p> <p>Zierep, Grundzüge der Strömungslehre, G. Braun Verlag.</p> <p>Douglas, Gasiorek, Swaffield, Fluid Mechanics, Pearson Education.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Strömungsmechanik I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Numerische Strömungsmechanik Computational Fluid Dynamics</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>		
M.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik		
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>	<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>

Prof. Nina Gunkelmann.		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch	4	[X] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden.. <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die fundamentalen Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik interpretieren</li> <li>- kennen und verstehen numerische Verfahren zur Lösung und Diskretisierung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik</li> <li>- kennen die mathematische Grundlagen der Lösung der linearen Gleichungssysteme und können Methoden zur Beschleunigung der Lösung anwenden</li> <li>- sind in der Lage, die Stabilität der numerischen Verfahren zu beurteilen und Fehlerquellen abzuschätzen.</li> <li>- sind in der Lage, über den Einsatz verschiedener Modelle und Verfahren zu entscheiden</li> </ul>			

Lehrveranstaltungen						
11. .Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Numerische Strömungsmechanik/ Computational Fluid Dynamics	Prof. Nina Gunkelmann.	W 8035	2V/1Ü	3	42 h / 93 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 93 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Ingenieurmathematik und Physik sowie Strömungsmechanik				
<b>19a. Inhalte</b>		1. Erhaltungsgleichungen der Kontinuumsmechanik, Klassifizierung aus mathematischer Sicht, Rand- und Anfangsbedingungen 2. Finite Differenzen Methode, Prinzip der FDM, Genauigkeitsfragen, Anwendung zur Lösung einer linearen skalaren Transportgleichung in ein- und zwei Dimensionen 3. Lösung linearer Gleichungssysteme, Direkte Löser (TDMA, LU Zerlegung), iterative Löser (Unvollständige LU), konjugierte Gradienten Verfahren				

	<p>4. Finite Volumen Methode, Prinzip der FVM, Diskretisierung von skalaren konvektions-diffusions Gleichungen, gebräuchliche Diskretisierungspraktiken</p> <p>5. Instationäre Strömungen, Explizite und implizite Verfahren, Einzschritt/Mehrschritt Verfahren,</p> <p>6. Eigenschaften von iterativen Algorithmen, Stabilität, Konvergenz, Konsistenz (Satz von Lax), Konservativität, Beschränktheit</p> <p>7. Berechnungsverfahren für elliptische Probleme, Möglichkeiten der Druck-Geschwindigkeitskopplung, SIMPLE Verfahren und Varianten, versetzte und nicht versetzte Gitter</p> <p>8. Möglichkeiten der Simulation / Modellierung der Turbulenz Schließungsannahmen, Transportmodelle für Turbulenzgrößen, Wandmodellierung</p> <p>9. Gittergenerierung (Preprocessing), Einbindung in andere CA Techniken, Multigrid, Parallelverarbeitung und Hochleistungsrechnen, Visualisierung/Postprocessing von numerischen Daten</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folien
<b>21a. Literatur</b>	<p>1. Eigenes Skript</p> <p>2. J. Ferziger, M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamcis, Springer, 1999.</p> <p>3. C. Hirsch, Numerical computation of internal and external flow, Wiley, 1988.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Numerische Strömungsmechanik	MTP	4	benotet	33,3%
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Prüfungsform: bis 35 Teilnehmer*innen mündliche Prüfung (30 Minuten), sonst Klausur (60 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Nina Gunkelmann.			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Simulationsmethoden im Maschinenbau	Simulation Methods in Mechanical Engineering

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen M.Sc.</b> Maschinenbau, B.Sc. Wirtschafts- / Technomathematik
---

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Gunther Brenner		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen und verstehen die Prinzipien physikalischer Modellbildung für kontinuumsmechanische Systeme, speziell im Bereich Strömungsmechanik, Festkörpermechanik einschließlich der Fluid-Struktur Wechselwirkung und Wärme- bzw. Stoffübertragung</li> <li>- kennen die mathematischen Grundlagen der numerischen Approximations- und Lösungsverfahren, insbesondere der finite Volumen Methode</li> <li>- kennen die Struktur von numerischen Berechnungsverfahren mit Industriestandard und können diese anwenden</li> <li>- können Fehler und Unsicherheiten in der Vorgehensweise unterscheiden und einschätzen</li> <li>- kennen die Vorgehensweisen zur Validierung und Verifizierung von Berechnungsergebnissen und können diese zur diesbezüglichen Einschätzung eigener Berechnungsergebnisse umsetzen</li> <li>- können kleinere Problemstellung aus obigen Bereichen eigenständig analysieren und die erlernten Simulationsmethoden lösungsorientiert anwenden</li> <li>- können eine komplexere ingenieurmäßige Problemstellung in einem Team von bis zu 3 Studierenden strukturieren, in Teilaufgaben zerlegen und diese nach selbstständiger Bearbeitung zusammenführen</li> <li>- können die Ergebnisse der Arbeit visualisieren, im Team präsentieren und kritisch mit anderen Personen diskutieren</li> </ul>					

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11 .Nr	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Simulationsmethoden im Maschinenbau (Simulation Methods in Mechanical Engineering)	Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner	W 8037	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
2	Projekt	Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner	W 8058	1S	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Technische Mechanik I-II, Strömungsmechanik I, Technische Thermodynamik, Wärmeübertragung				

<p><b>19a. Inhalte</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Physikalische Modellbildung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strömungsmechanik und Strukturmechanik</li> <li>- Fluid-Struktur Wechselwirkung</li> <li>- Wärme- und Stoffübertragung</li> </ul> </li> <li>2. Mathematische Grundlagen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Approximations- und Lösungsverfahren, finite Volumen Methode</li> <li>- Validierung und Verifikation</li> </ul> </li> <li>3. Fallstudien             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische Festigkeitsanalyse (FEM)</li> <li>- Thermische Analyse (FEM)</li> <li>- Modalanalyse (FEM)</li> <li>- Strömungsanalyse (CFD)</li> <li>- Mehrkörpersimulation (MKS)</li> </ul> </li> <li>4. Praktische Übung und Umsetzung als Projekt</li> </ol>
<p><b>20a. Medienformen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Tafel</li> <li>- Folien</li> </ul>
<p><b>21a. Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferziger, Joel H./Peric, Milovan: Numerische Strömungsmechanik, Springer: Berlin/Heidelberg 2008.</li> <li>- Hibbeler, Russel C.: Technische Mechanik. Band 3: Dynamik, Pearson: München u. a. (12. aktual. Auflage) 2012.</li> <li>- Hibbeler, Russel C.: Technische Mechanik. Band 2: Festigkeitslehre. Lehr- und Übungsbuch, Pearson: München u. a. (8. aktual. Auflage) 2013.</li> <li>- Hibbeler, Russel C.: Technische Mechanik. Band 1: Statik, Pearson: München u. a. (14. aktual. Auflage) 2018.</li> <li>- Munz, Claus-Dieter/Westermann, Thomas: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen. Ein interaktives Lehrbuch für Ingenieure, Springer Vieweg: Berlin (4. verbess. und überarb. Auflage) 2019.</li> <li>- Versteeg, Henk Kaarle/Malalasekera, Weeratunge: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. The Finite Volume Method, Pearson: Harlow (2. Auflage) 2007.</li> </ul>
<p><b>22a. Sonstiges</b></p>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Simulationsmethoden im Maschinenbau	MTP	4	benotet	66%
2	Projekt	MTP	2	benotet	34%

<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Mündliche Prüfung bei bis zu 35 Teilnehmer*innen, bei mehr als 35 Teilnehmer*innen Theoretische Arbeit
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>	