

# Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang “Mathematik”

**Inklusive der Beschlüsse des Prüfungsausschusses der Fakultät für Informatik und Mathematik der Universität Passau am 27. Oktober 2021**

Stand: 08.04.2022

# Modulübersicht des Bachelorstudiengangs „Mathematik“

## Pflichtmodule Mathematik

### Modulgruppe „Grundlagen und Lineare Algebra“ (PN 411100)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">5172 Lineare Algebra I</a>	400600	4V+2Ü	9	Kreuzer, Kaiser, Wirth, Zumbrägel	Deutsch
<a href="#">5274 Lineare Algebra II</a>	401812	4V+2Ü	9	Kreuzer, Kaiser, Wirth, Zumbrägel	Deutsch
<a href="#">5160 Basiskurs Mathematik</a>	411110	2V+2Ü	6	alle Dozenten	Deutsch

### Modulgruppe „Analysis und Stochastik“ (PN 411200)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">5272 Analysis I</a>	400700	4V+2Ü	9	Kaiser, Müller-Gronbach, Sauer	Deutsch
<a href="#">5372 Analysis II</a>	401811	4V+2Ü	9	Kaiser, Müller-Gronbach, Sauer	Deutsch
<a href="#">5370 Einführung in die Stochastik</a>	400930	4V+2Ü	9	Müller-Gronbach	Deutsch

### Modulgruppe „Programmierung“ (PN 411300)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">5102 Programmierung I</a>	405282	2V+2Ü	6	Bachmaier, Größlinger	Deutsch
<a href="#">5200 Algorithmen und Datenstrukturen*</a>	405127	3V+2Ü	7	Sudholt, Rutter	Deutsch
<a href="#">5100 Grundlagen der Informatik*</a>	400110	3V+2Ü	7	Hammer	Deutsch
<a href="#">5470 Mathematische Software</a>	411120	3V+2Ü	7	Sauer, Schwarz	Deutsch

\* Nur eins der Pflichtmodule Algorithmen und Datenstrukturen oder Grundlagen der Informatik ist Pflicht.

**Modulgruppe „Proseminar, Seminar und Präsentation“ (PN 411400)**

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">Proseminar</a>	411402	2S	3	alle Dozenten	Deutsch
<a href="#">Seminar</a>	411401	2S	4	alle Dozenten	Deutsch
<a href="#">Präsentation der Bachelorarbeit</a>	418999		3	alle Dozenten	Deutsch

**Pflichtmodul**

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">Bachelorarbeit</a>	419900		12	alle Dozenten	Deutsch

**Wahlpflichtmodule Mathematik****Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ (PN 412100)**

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">35560 Einführung in die Zeitreihenanalyse</a>	212107	2V+2Ü	5	Haupt	Deutsch
<a href="#">35555 Einführung in die Ökonometrie</a>	212109	2V+2Ü	5	Haupt	Deutsch
<a href="#">35570 Introductory Microeconometrics</a>	212115	2V+2Ü	5	Schnurbus	Englisch
<a href="#">5963 Numerik von Differentialgleichungen</a>	401012	4V+2Ü	9	Wirth	Deutsch/ Englisch
<a href="#">6021 Mathematische Statistik</a>	401013	3V+1Ü	6	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5731 Einführung in die Numerik</a>	401814	4V+2Ü	9	Sauer	Deutsch
<a href="#">5750 Gewöhnliche Differentialgleichungen</a>	401817	4V+2Ü	9	Forster-Heinlein, Wirth	Deutsch
<a href="#">5964 Dynamische Systeme</a>	405027	4V+2Ü	9	Wirth	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5780 Computeralgebra</a>	405110	4V+2Ü	9	Kreuzer	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5812 Stochastische Simulation</a>	405156	3V+1Ü	7	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5739 Geometric Modeling</a>	405164	4V+2Ü	9	Sauer	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5811 Stochastische Prozesse</a>	405193	4V+2Ü	9	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5753 Signalanalyse</a>	405203	2V+2Ü	6	Forster-Heinlein	Deutsch/ Englisch

<a href="#">5730 Optimierung</a>	405205	4V+2Ü	9	Sauer	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5962 Symbolische Dynamik und Kodierung</a>	405212	4V+2Ü	9	Wirth	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5908 Wavelet-basierte Methoden in der Bildverarbeitung</a>	405222	2V+2Ü	6	Forster-Heinlein	Deutsch
<a href="#">5962 Control of Stochastic Systems</a>	405239	1,5V	2	Wirth	Englisch
<a href="#">5751 Numerische Methoden der Linearen Algebra</a>	407606	4V+2Ü	9	Forster	Deutsch
<a href="#">5960 Partielle Differentialgleichungen</a>	415167	3V+2Ü	7	Wirth	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5711 Algorithmische Graphentheorie und perfekte Graphen für Bachelor Mathematik</a>	415345	2V+1Ü	5	Rutter	Deutsch
<a href="#">6110 Classical Harmonic Analysis</a>	415346	2V+1Ü	5	Prochno	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5462 Grundlagen der Dynamischen Systeme</a>	441040	3V+2Ü	7	Wirth	Deutsch
<a href="#">5452 Bildverarbeitung</a>	442010	3V+2Ü	7	Sauer, Forster-Heinlein	Deutsch
<a href="#">5461 Mustererkennung und Zeitreihenanalyse</a>	442030	3V+1Ü	6	N.N.	Deutsch
<a href="#">6056 Perkolation auf Graphen</a>	451018	2V+1Ü	5	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5754 Approximationstheorie</a>	451403	2V+2Ü	6	Forster-Heinlein	Deutsch
<a href="#">5756 Funktionalanalysis</a>	451404	4V+2Ü	9	Prochno	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5814 Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	455341	4V+2Ü	9	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5996 Markov-Ketten</a>	455346	3V+2Ü	7	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch

### Modulgruppe „Reine Mathematik“ (PN 412500)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">5755 Funktionentheorie</a>	105591	4V+2Ü	9	Kaiser, Kreuzer, Forster-Heinlein	Deutsch
<a href="#">6021 Mathematische Statistik</a>	401013	3V+1Ü	6	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5964 Dynamische Systeme</a>	405027	4V+2Ü	9	Wirth	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5780 Computeralgebra</a>	405110	4V+2Ü	9	Kreuzer	Deutsch/

					Englisch
<a href="#">5832 Algebra und Zahlentheorie I</a>	405149	4V+2Ü	9	Kaiser, Kreuzer, Zumbrägel	Deutsch
<a href="#">5752 Vektoranalysis</a>	405153	4V+2Ü	9	Kaiser, Forster-Heinlein	Deutsch
<a href="#">5833 Algebra und Zahlentheorie II</a>	405189	4V+2Ü	9	Kaiser, Kreuzer, Zumbrägel	Deutsch
<a href="#">5834 Differentialgeometrie</a>	405192	4V+2Ü	9	Forster-Heinlein	Deutsch
<a href="#">5811 Stochastische Prozesse</a>	405193	4V+2Ü	9	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5962 Symbolische Dynamik und Kodierung</a>	405212	4V+2Ü	9	Wirth	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5962 Control of Stochastic Systems</a>	405239	1,5V	2	Wirth	Englisch
<a href="#">5670 Logik für Informatiker</a>	405287	3V+2Ü	7	Kreuzer	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5870 Zahlentheorie</a>	405330	2V	4	Kreuzer	Deutsch
<a href="#">5830 Grundlagen der Geometrie</a>	405332	4V+2Ü	9	Kaiser	Deutsch
<a href="#">5861 Mathematische Logik</a>	412501	4V+2Ü	9	Kaiser	Deutsch
<a href="#">6110 Classical Harmonic Analysis</a>	415346	2V+1Ü	5	Prochno	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5965 Topologie</a>	415382	2V+2Ü	6	Wirth	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5756 Funktionalanalysis</a>	451404	4V+2Ü	9	Prochno	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5814 Wahrscheinlichkeitstheorie</a>	455341	4V+2Ü	9	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5996 Markov-Ketten</a>	455346	3V+2Ü	7	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch

## Wahlfach „Informatik“

### Pflichtmodul (PN 413110)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">5100 Grundlagen der Informatik</a>	400110	3V+2Ü	7	Hammer	Deutsch

### Wahlpflichtmodul (PN 413150)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">35620 Computergestützte Statistik: Einführung in R</a>	212119	2V	3	Schnurbus	Deutsch
<a href="#">5300 Software Engineering</a>	401201	2V+1Ü	5	Fraser	Deutsch

<a href="#">5402 Verteilte Systeme</a>	405002	2V+1Ü	5	de Meer	Deutsch
Theoretische Informatik I+II (besteht aus den beiden Teilen) <a href="#">5306 Theoretische Informatik I</a> <a href="#">5308 Theoretische Informatik II</a>	405008	4V+2Ü	9	Rutter	Deutsch
<a href="#">5314 / 5400 Datenbanken und Informationssysteme I+II</a>	405019/ 405347	2V+1Ü 2V+1Ü	5 5	Scherzinger	Deutsch
<a href="#">5305 Rechnernetze</a>	405058	3V+2Ü	7	de Meer	Deutsch
<a href="#">5204 Rechnerarchitektur</a>	405062	2V+1Ü	5	Katzenbeisser	Deutsch
<a href="#">5780 Computeralgebra</a>	405110	4V+2Ü	9	Kreuzer	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5812 Stochastische Simulation</a>	405156	3V+1Ü	7	Müller-Gronbach	Deutsch
<a href="#">5302 Programmierung II</a>	405283	2V+2Ü	6	Bachmaier, Fraser	Deutsch
<a href="#">5952 Randomisierte Algorithmen</a>	405388	3V+2Ü	7	Sudholt	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5105 Technische Informatik</a>	413151	3V+2Ü	7	Katzenbeisser	Deutsch
<a href="#">5711 Algorithmische Graphentheorie und perfekte Graphen für Bachelor Mathematik</a>	415345	2V+1Ü	5	Rutter	Deutsch
<a href="#">5452 Bildverarbeitung</a>	442010	3V+2Ü	7	Sauer, Forster-Heinlein	Deutsch
<a href="#">5972 Reproducibility Engineering</a>	401015	2V+2Ü	6	Scherzinger	Englisch
<a href="#">5461 Mustererkennung und Zeitreihenanalyse</a>	442030	3V+1Ü	6	N.N.	Deutsch

## Wahlfach „Data Science“

### Wahlpflichtmodul (PN 413250)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">41641 Einführung in die Kulturgutdigitalisierung</a>	105622	3WÜ	5	Rehbein	Deutsch
<a href="#">41644 Computergestützte Informationsanalyse und -verarbeitung (in den Geisteswissenschaften)</a>	105623	3WÜ	5	Rehbein	Deutsch
<a href="#">41631 Digital Humanities I</a>	105624	2V+1Ü	5	Rehbein	Deutsch
<a href="#">41631 Digital Humanities II</a>	105625	2V+2Ü	5	Rehbein	Deutsch
<a href="#">35620 Computergestützte Statistik: Einführung in R</a>	261100	2V	3	Schnurbus	Deutsch
<a href="#">5100 Grundlagen der Informatik</a>	400110	3V+2Ü	7	Hammer	Deutsch
<a href="#">6021 Mathematische Statistik</a>	401013	3V+1Ü	6	Müller-Gronbach	Deutsch/ Englisch

<a href="#">5314 / 5400 Datenbanken und Informationssysteme I+II</a>	405019/ 405347	2V+1Ü 2V+1Ü	5 5	Scherzinger	Deutsch
<a href="#">5200 Algorithmen und Datenstrukturen</a>	405127	3V+2Ü	7	Rutter	Deutsch
<a href="#">5812 Stochastische Simulation</a>	405156	3V+1Ü	7	Müller-Gronbach	Deutsch
<a href="#">5779 Data Science</a>	405218	2V+1Ü	5	Granitzer	Englisch
<a href="#">5610 Praktische Parallelprogrammierung</a>	405281	3V+2Ü	7	Fraser, Größlinger	Deutsch
<a href="#">5302 Programmierung II</a>	405283	2V+2Ü	6	Bachmaier	Deutsch
<a href="#">5312 Information Retrieval and Natural Language Processing</a>	405375	2V+1Ü	5	Hautli-Janisz	Englisch
<a href="#">5952 Randomisierte Algorithmen</a>	405388	3V+2Ü	7	Sudholt	Deutsch/ Englisch
<a href="#">5461 Mustererkennung und Zeitreihenanalyse</a>	442030	3V+1Ü	6	N.N.	Deutsch
<a href="#">5363 Complex Systems Engineering</a>	445020	3V+2Ü	7	Endres	Deutsch
<a href="#">5972 Reproducibility Engineering</a>	401015	2V+2Ü	6	Scherzinger	Englisch

## Wahlfach „Wirtschaftsdidaktik“

### Wahlpflichtmodul (PN 413350)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">39010 Betriebliches Rechnungswesen</a>	2099	2V+2Ü	5	Flagmeier	Deutsch
<a href="#">39100 Management und Unternehmensführung</a>	105602	4V+2Ü	9	Steinhuber	Deutsch
<a href="#">37406 Betriebliche Anwendungssysteme</a>	201002	2V+1Ü	5	Widjaja	Deutsch
<a href="#">37654 Wissensmanagement</a>	201009	2V+2Ü	5	Lehner	Deutsch
<a href="#">39200 Sozialpolitik</a>	201403	2V+2Ü	5	Farhauer	Deutsch
<a href="#">32300 Mikroökonomik</a>	210601	2V+2Ü	5	Grimm	Deutsch
<a href="#">39020 Kostenrechnung</a>	210741	2V+2Ü	5	Obermaier	Deutsch
<a href="#">31800 Corporate Finance</a>	210761	2V+1Ü+1T	5	Wagner	Deutsch
<a href="#">30454 Bilanzen</a>	210841	2V+2Ü	5	Pelger	Deutsch
<a href="#">34600 Marketing Grundlagen</a>	210941	2V+2Ü	5	Schumann	Deutsch
<a href="#">33150 Personal</a>	211041	2V+2Ü	5	Fiedler	Deutsch
<a href="#">31350 Controlling</a>	211401	2V+2Ü	5	Obermaier	Deutsch
<a href="#">38760 Markt und Wettbewerb</a>	211511	2V+2Ü	5	Farhauer	Deutsch
<a href="#">35852 Marktversagen und Wirtschaftspolitik</a>	211561	2V+2Ü	5	Bauernschuster	Deutsch
<a href="#">36302 Makroökonomik</a>	211751	2V+2Ü	5	Graf Lambsdorff	Deutsch
<a href="#">38750 Arbeitsmarktökonomik</a>	212103	2V+2Ü	5	Farhauer	Deutsch

<a href="#">37404 Grundlagen der Wirtschaftsinformatik</a>	250701	2V+2Ü	5	Widjaja	Deutsch
<a href="#">39448 Finanzmathematik</a>	705821	2V	3	Eder	Deutsch
<a href="#">39449 Wirtschaftsrechnen</a>	705822	2V	3	Eder	Deutsch
<a href="#">Basismodul Grundlagen der Didaktik der Wirtschaftswissenschaften</a>	705823	2V+2WÜ	5	Hopf, Wallstein	Deutsch
<a href="#">Vertiefungsmodul Didaktik der Wirtschaftswissenschaften</a>	705824	2S	5	Hopf, Wallstein	Deutsch
<a href="#">Aufbaumodul Didaktik der Wirtschaftswissenschaften</a>	705825	2Ü	2	Hopf, Wallstein	Deutsch

**Hinweis** (vgl. §3 der Fachstudien- und Prüfungsordnung für den Bachelor Mathematik):

Das Wahlfach *Wirtschaftsdidaktik* können nur Studierende wählen, die zugleich an der Universität Passau im Studiengang für das Lehramt an Gymnasien mit der Unterrichtsfachkombination Mathematik-Wirtschaftswissenschaften immatrikuliert sind oder dieses Lehramtsstudium bereits abgeschlossen haben

## Wahlfach „Quantitative Betriebswirtschaftslehre“

### Wahlpflichtmodul (PN 413450)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">39010 Betriebliches Rechnungswesen</a>	2099	2V+2Ü	5	Flagmeier	Deutsch
<a href="#">31364 Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre</a>	210501	2V+2Ü	5	Obermaier	Deutsch
<a href="#">39020 Kostenrechnung</a>	210741	2V+2Ü	5	Obermaier	Deutsch
<a href="#">34600 Marketing Grundlagen</a>	210941	2V+2Ü	5	Schumann	Deutsch
<a href="#">39701 Supply Chain &amp; Operations Management (Beschaffung und Produktion)</a>	210961	2V+2Ü	5	Otto	Deutsch
<a href="#">31350 Controlling</a>	211401	2V+2Ü	5	Obermaier	Deutsch
<a href="#">30909 Finanz- und Bankenmanagement</a>	211761	2V+1,75Ü	5	Entrop	Deutsch
<a href="#">30903 Corporate Finance II</a>	212320	2V+1,5Ü	5	Entrop	Deutsch
<a href="#">34700 Marketing Research</a>	212404	2V+2Ü	5	Schumann	Englisch
<a href="#">32720 Technologie- und Innovationsmanagement</a>	212418	2V+2Ü	5	Häussler	Deutsch
<a href="#">31810 Futures and Options Management</a>	200411	2V+1Ü	5	Wagner	Deutsch



## Wahlfach „Economics“

### Pflichtmodul (PN 413510)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">32300 Mikroökonomik</a>	210601	2V+2Ü	5	Grimm	Deutsch
<a href="#">36302 Makroökonomik</a>	211751	2V+2Ü	5	Graf Lambsdorff	Deutsch

### Wahlpflichtmodul (PN 413550)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">36750 Internationale Ökonomik</a>	200112	2V+2Ü	5	Krautheim	Englisch
<a href="#">37000 Makroökonomik offener Volkswirtschaften</a>	201212	2V+2Ü	5	Krautheim	Deutsch
<a href="#">36300 Institutionenökonomik</a>	211301	2V+2Ü	5	Graf Lambersdorff	Deutsch
<a href="#">38760 Markt und Wettbewerb</a>	211511	2V+2Ü	5	Farhauer	Deutsch
<a href="#">35852 Marktversagen und Wirtschaftspolitik</a>	211561	2V+2Ü	5	Bauernschuster	Deutsch
<a href="#">38750 Arbeitsmarktökonomik</a>	212103	2V+2Ü	5	Farhauer	Deutsch
<a href="#">32420 Growth and Development</a>	212113	2V+2Ü	5	Grimm	Englisch
<a href="#">35860 Public Finance</a>	212118	2V+2Ü	5	Bauernschuster	Englisch

## Module zu „Fremdsprachen und Schlüsselqualifikationen“ (Auswahl) (PN414000)

Modul	Prüfungsnummer	Veranstaltungsart / SWS	ECTS-Punkte	Verantwortliche/r	Sprache
<a href="#">FFA Aufbaustufenmodul 1</a>	542001	2SWS	3	wird vom Sprachenzentrum festgelegt	Englisch
<a href="#">FFA Aufbaustufenmodul 2</a>	542002	2SWS	3	wird vom Sprachenzentrum festgelegt	Englisch
<a href="#">61055 Soft Skills im IT-Umfeld</a>	407558	Blockveranstaltung	3	Lehrbeauftragte/ Lehrbeauftragter des Zentrums für Schlüsselqualifikationen	Englisch
<a href="#">Praktikum für Mathematik*</a>	407680		4	Kaiser	Deutsch

\*(externes, wissenschaftlich begleitetes Praktikum)

Weitere anrechenbare Schlüsselqualifikationen unter [www.fim.uni-passau.de/studium/anrechenbarkeit/](http://www.fim.uni-passau.de/studium/anrechenbarkeit/)

**Hinweise:**

Für das Bestehen der Bachelorprüfung gemäß § 9 Abs. 2 AStuPO sind nach § 4 Satz 2 FStuPO folgende Pflicht- und Wahlpflichtmodule zu absolvieren und insgesamt **mindestens 180 ECTS-Leistungspunkte** zu erwerben:

- i. die **Pflichtmodule** gemäß obiger Liste und ggf. jedes Pflichtmodul im gewählten Wahlfach,
- ii. mindestens 49 ECTS-Leistungspunkte im Wahlpflichtmodul im **Pflichtfach Mathematik**, wovon mindestens 18 ECTS-Leistungspunkte aus dem Bereich „Angewandte Mathematik“ und mindestens 18 ECTS-Leistungspunkte aus dem Bereich „Reine Mathematik“,
- iii. Wahlpflichtmodule und ggf. vorhandene Pflichtmodule im gewählten Wahlfach (mindestens 35 ECTS-Leistungspunkte) und
- iv. mindestens 3 ECTS-Leistungspunkte aus dem Modul „Fremdsprachen und Schlüsselqualifikationen“

Für **Übersichtslisten zur Anrechenbarkeit und Modulgruppenzuordnung** siehe [www.fim.uni-passau.de/studium/anrechenbarkeit/](http://www.fim.uni-passau.de/studium/anrechenbarkeit/)

**Übersicht über den Aufbau des Studienganges**

<b>Pflichtfach Mathematik</b>	<b>Pflichtmodule Mathematik</b>		<b>81 ECTS</b>
	Modulgruppe 'Grundlagen und Lineare Algebra' (Basiskurs, Lineare Algebra 1,2)	24 ECTS	
	Modulgruppe 'Analysis und Stochastik' (Analysis 1,2, Einführung i.d. Stochastik)	27 ECTS	
	Modulgruppe 'Programmierung' (Programmierung I, Algorithmen und Datenstrukturen <i>oder</i> Grundlagen der Informatik, Mathematische Software)	20 ECTS	
	Proseminar, Seminar, Präsentation Bachelorarbeit	10 ECTS	
	<b>Wahlpflichtmodule Mathematik</b>		<b>49 ECTS</b>
	Modulgruppe 'Reine Mathematik'	mind.18 ECTS	
	Modulgruppe 'Angewandte Mathematik'	mind. 18 ECTS	
	<b>Bachelorarbeit</b>		<b>12 ECTS</b>
<b>Wahlfach</b>	Informatik, Data Science, Quantitative Betriebswirtschaftslehre oder Economics oder (nur für Studierende Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfachkombination Mathematik-Wirtschaftswissenschaften) Wirtschaftsdidaktik [je nach Wahlfach Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule]		<b>35 ECTS</b>
<b>Schlüsselqualifikation/ Fremdsprachenausbildung</b>	[u.a. FFA, (externes) Praktikum]		<b>mind. 3 ECTS</b>
<b>Summe</b>			<b>180 ECTS</b>

## Inhaltsverzeichnis

Übersicht über den Aufbau des Studienganges		11
Inhaltsverzeichnis		12
Abkürzungsverzeichnis und Wörterbuch / List of abbreviations and dictionary:		17
Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Data Science		18
Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Quantitative BWL		19
Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Economics		20
Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Informatik		21
5100 Grundlagen der Informatik	(PN 400110)	22
5102 Programmierung I	(PN 405282)	24
5105 Technische Informatik	(PN 413151)	26
5160 Basiskurs Mathematik	(PN 411110)	28
5172 Lineare Algebra I	(PN 400600)	29
5200 Algorithmen und Datenstrukturen	(PN 405127)	31
5204 Rechnerarchitektur	(PN 405062)	33
5272 Analysis I	(PN 400700)	35
5274 Lineare Algebra II	(PN 401812)	37
5300 Software Engineering	(PN 401201)	39
5302 Programmierung II	(PN 405283)	41
5305 Rechnernetze	(PN 405058)	43
5306 Theoretische Informatik I	(PN 405006)	45
5308 Theoretische Informatik II	(PN 405007)	47
5312 Information Retrieval und Natural Language Processing	(PN 405375)	49
5314 Datenbanken und Informationssysteme I	(PN 405019)	51
5363 Complex Systems Engineering	(PN 445020)	53
5370 Einführung in die Stochastik	(PN 400930)	55
5372 Analysis II	(PN 401811)	57
5400 Datenbanken und Informationssysteme II	(PN 405347)	59
5402 Verteilte Systeme	(PN 405002)	61

5452 Bildverarbeitung	(PN 442010)	62
5461 Mustererkennung und Zeitreihenanalyse	(PN 442030)	63
5462 Grundlagen der Dynamischen Systeme	(PN 441040)	64
5470 Mathematische Software	(PN 411120)	65
5610 Praktische Parallelprogrammierung	(PN 405281)	66
5670 Logik für Informatiker ( <i>für Bachelor</i> )	(PN 405287)	68
5711 Algorithmische Graphentheorie und perfekte Graphen für Bachelor Mathematik	(PN 415345)	70
5730 Optimierung	(PN 405205)	72
5731 Einführung in die Numerik	(PN 401814)	73
5739 Geometric Modelling	(PN 405164)	75
5750 Gewöhnliche Differentialgleichungen	(PN 401817)	76
5751 Numerische Methoden der Linearen Algebra	(PN 407606)	77
5752 Vektoranalysis	(PN 405153)	79
5753 Signalanalyse	(PN 405203)	80
5754 Approximationstheorie	(PN 451403)	82
5755 Funktionentheorie	(PN 105591)	84
5756 Funktionalanalysis (für Bachelor)	(PN 451404)	85
5779 Data Science	(PN 405218)	87
5780 Computeralgebra	(PN 405110)	89
5811 Stochastische Prozesse	(PN 405193)	91
5812 Stochastische Simulation	(PN 405156)	92
5814 Wahrscheinlichkeitstheorie	(PN 455341)	93
5830 Grundlagen der Geometrie	(PN 405332)	95
5832 Algebra und Zahlentheorie I	(PN 405149)	96
5833 Algebra und Zahlentheorie II	(PN 405189)	98
5834 Differentialgeometrie	(PN 405192)	99
5861 Mathematische Logik ( <i>für Bachelor</i> )	(PN 412501)	100
5870 Zahlentheorie	(PN 405330)	102

5908 Wavelet-basierte Methoden in der Bildverarbeitung	(PN 405222)	104
5952 Randomisierte Algorithmen	(PN 405388)	106
5960 Partielle Differentialgleichungen	(PN 415167)	108
5962 Symbolische Dynamik und Kodierung	(PN 405212)	110
5962 Control of Stochastic Systems	(PN 405239)	111
5963 Numerik von Differentialgleichungen	(PN 401012)	112
5964 Dynamische Systeme	(PN 405027)	114
5965 Topologie	(PN 415382)	115
5972 Reproducibility Engineering	(PN 401015)	117
5996 Markov-Ketten	(PN 455346)	120
6021 Mathematische Statistik	(PN 401013)	122
6056 Perkolaton auf Graphen	(PN 451018)	123
6110 Klassische Harmonische Analysis	(PN 415346)	125
30454 Bilanzen	(PN 210841)	127
30903 Corporate Finance II	(PN 212320)	129
30909 Finanz- und Bankmanagement	(PN 211761)	131
31364 Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre	(PN 210501)	133
31350 Controlling	(PN 211401)	135
31800 Corporate Finance	(PN 210761)	136
31810 Futures and Options Management	(PN 200411)	138
32300 Mikroökonomik	(PN 210601)	140
32420 Growth and Development	(PN 212113)	142
32720 Technologie- und Innovationsmanagement	(PN 212418)	144
33150 Personal	(PN 211041)	146
34600 Marketing Grundlagen	(PN 210941)	148
34700 Marketing Research	(PN 212404)	150
35555 Einführung in die Ökonometrie	(PN 212109)	151
35560 Einführung in die Zeitreihenanalyse	(PN 212107)	152

35570 Introductory Microeconometrics	(PN 212115)	153
35620 Computergestützte Statistik: Einführung in R	(PN 212119)	154
35852 Marktversagen und Wirtschaftspolitik	(PN 211561)	155
35860 Public Finance	(PN 212118)	157
36300 Institutionenökonomik	(PN 211301)	159
36302 Makroökonomik	(PN 211751)	161
36750 Internationale Ökonomik (International Economics)	(PN 200112)	163
37000 Makroökonomik offener Volkswirtschaften (International Macroeconomics) (PN 201212)		165
37404 Grundlagen der Wirtschaftsinformatik	(PN 250701)	167
37406 Betriebliche Anwendungssysteme	(PN 201002)	169
37654 Wissensmanagement	(PN 201009)	171
38750 Arbeitsmarktökonomik	(PN 212103)	173
38760 Markt und Wettbewerb	(PN 211511)	175
39010 Betriebliches Rechnungswesen	(PN 2099)	177
39020 Kostenrechnung	(PN 210741)	179
39100 Management und Unternehmensführung	(PN 105602)	181
39200 Sozialpolitik	(PN 201403)	183
39448 Finanzmathematik	(PN 705821)	185
39449 Wirtschaftsrechnen	(PN 705822)	186
39701 Supply Chain & Operations Management (Beschaffung und Produktion) (PN 210961)		187
41631 Digital Humanities II	(PN 105625)	188
41631 Digital Humanities I	(PN 105624)	189
41644 Computergestützte Informationsanalyse und -verarbeitung (in den Geisteswissenschaften)	(PN 105623)	191
61055 Soft Skills im IT-Umfeld	(PN 407558)	192
41641 Einführung in die Kulturdigitalisierung	(PN 105622)	193
Basismodul Grundlagen der Didaktik der Wirtschaftswissenschaften	(PN 705823)	194
Vertiefungsmodul Didaktik der Wirtschaftswissenschaften	(PN 705824)	196
Aufbaumodul Didaktik der Wirtschaftswissenschaften	(PN 705825)	198

FFA Aufbaustufenmodul 1	(PN 542001)	200
FFA Aufbaustufenmodul 2	(PN 542002)	202
Proseminar	(PN 411402)	204
Seminar	(PN 411401)	205
Präsentation der Bachelorarbeit	(PN 418999)	207
Bachelorarbeit	(PN 419900)	208
Praktikum für Mathematik	(PN 407680)	210



## Abkürzungsverzeichnis und Wörterbuch / List of abbreviations and dictionary:

Abkürzung / Abbreviation	Deutsch	English
AllgBer	Allgemeiner Bereich	General Area
AStuPO	Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung	General study and examination regulations
B.Sc.	Bachelor of Science	Bachelor of Science
FStuPO	Fachstudien- und Prüfungsordnung	Subject Study and Examination Regulations
IC	Internet Computing	Internet Computing
Inf.	Informatik	Computer Science
M.Sc.	Master of Science	Master of Science
P	Praktikum	Lab/practicum
Pf	Pflichtfach	Compulsory course
PN	Prüfungsnummer	Examination number
PO	Prüfungsordnung	Examination regulations
Sem.	Semester	Semester
SP	Schwerpunkt	Focus / Module Group
Ü	Übung	Exercise/Tutorial
V	Vorlesung	Lecture
Wahl	Wahlmodul	Elective (module)
WPf	Wahlpflichtmodul	Compulsory elective (module)

**Bemerkung:** Falls wenigstens ein nicht-deutschsprachiger Hörer die Veranstaltung besucht und als Sprache „Deutsch oder Englisch“ angegeben ist, wird in der Regel auf Englisch unterrichtet.

**Remark:** If at least one non-German speaker attends and the language of instruction is stated as “German or English“ the language of instruction will be English as a rule.

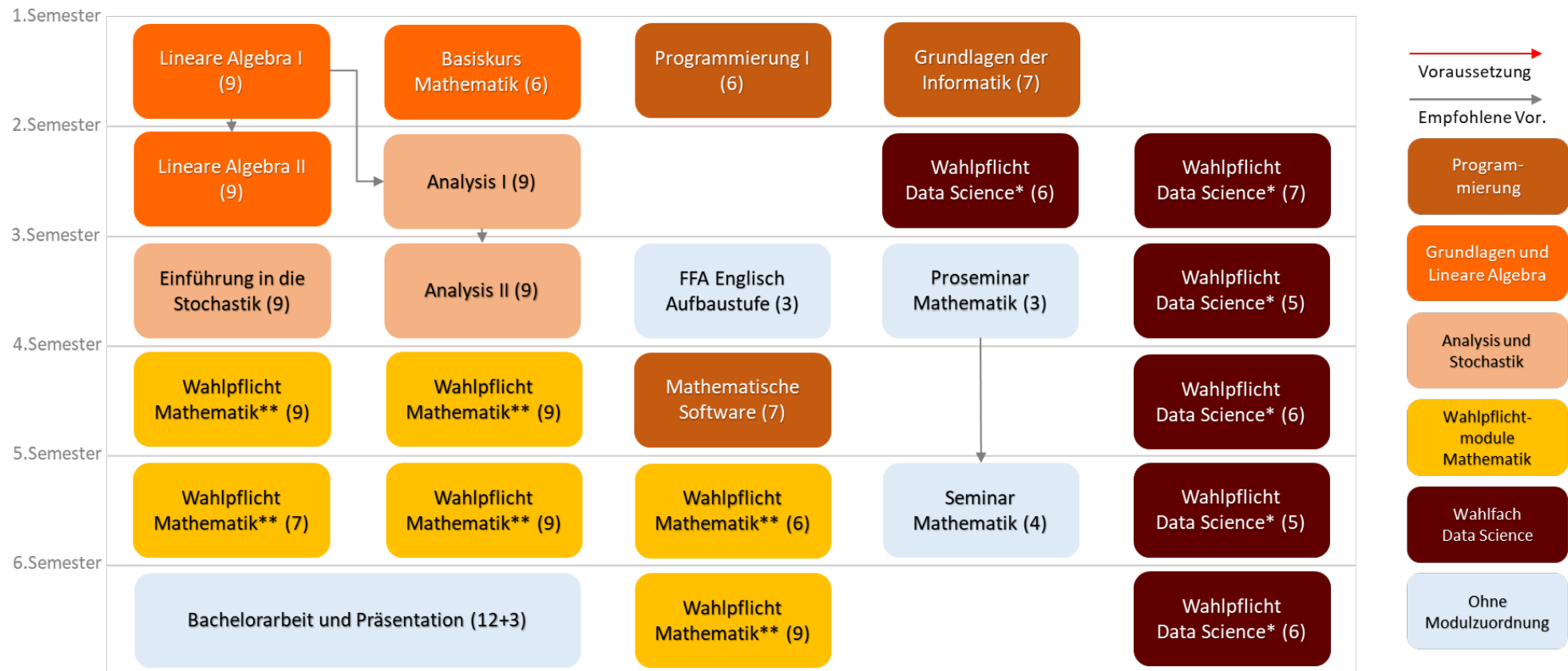
Für Übersichtslisten zur Anrechenbarkeit und Modulgruppenzuordnung siehe

<http://www.fim.uni-passau.de/studium/anrechenbarkeit/>

For reference tables, please go to

<http://www.fim.uni-passau.de/en/study/acceptability-for-credit-transfers/>

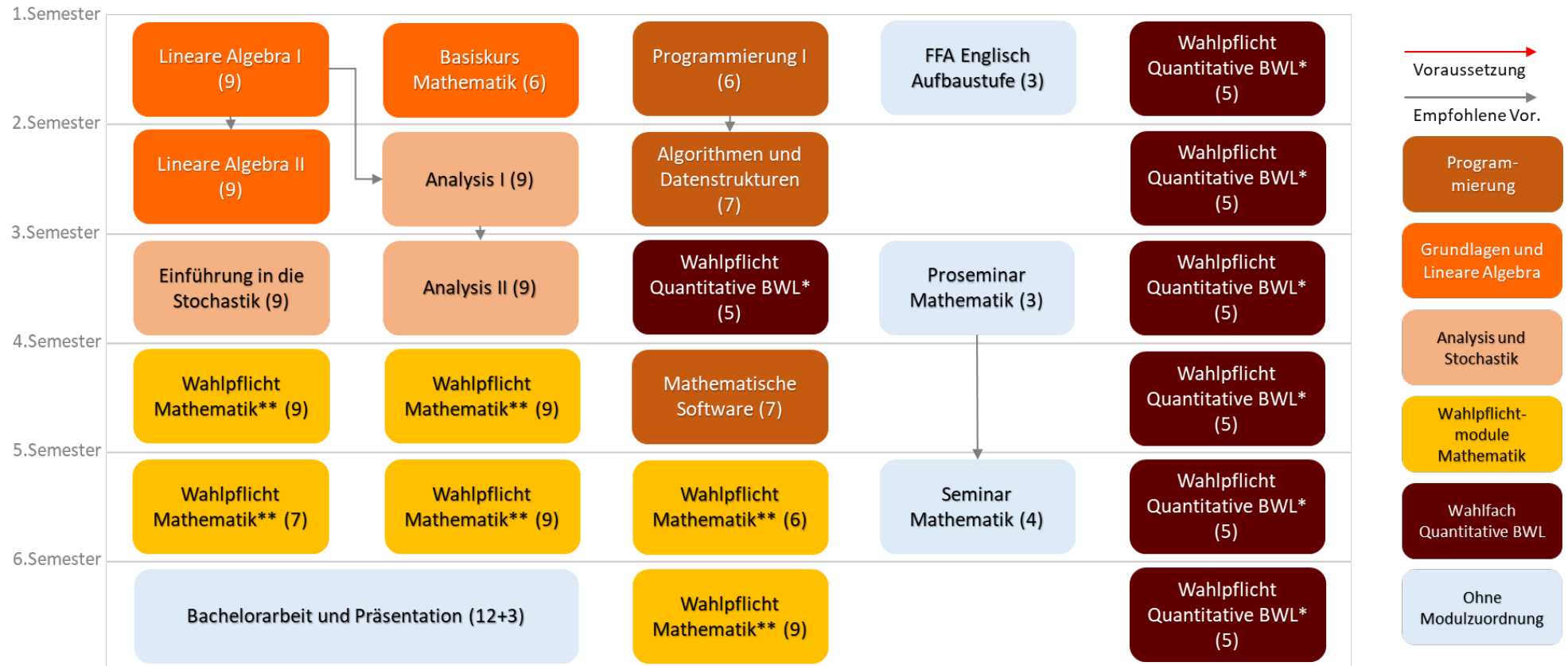
Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Data Science



\* Wahlfach  $\geq 35$

\*\*Modulgruppen Reine Mathematik und Angewandte Mathematik jeweils  $\geq 18$ ; Reine Mathematik + Angewandte Mathematik  $\geq 49$

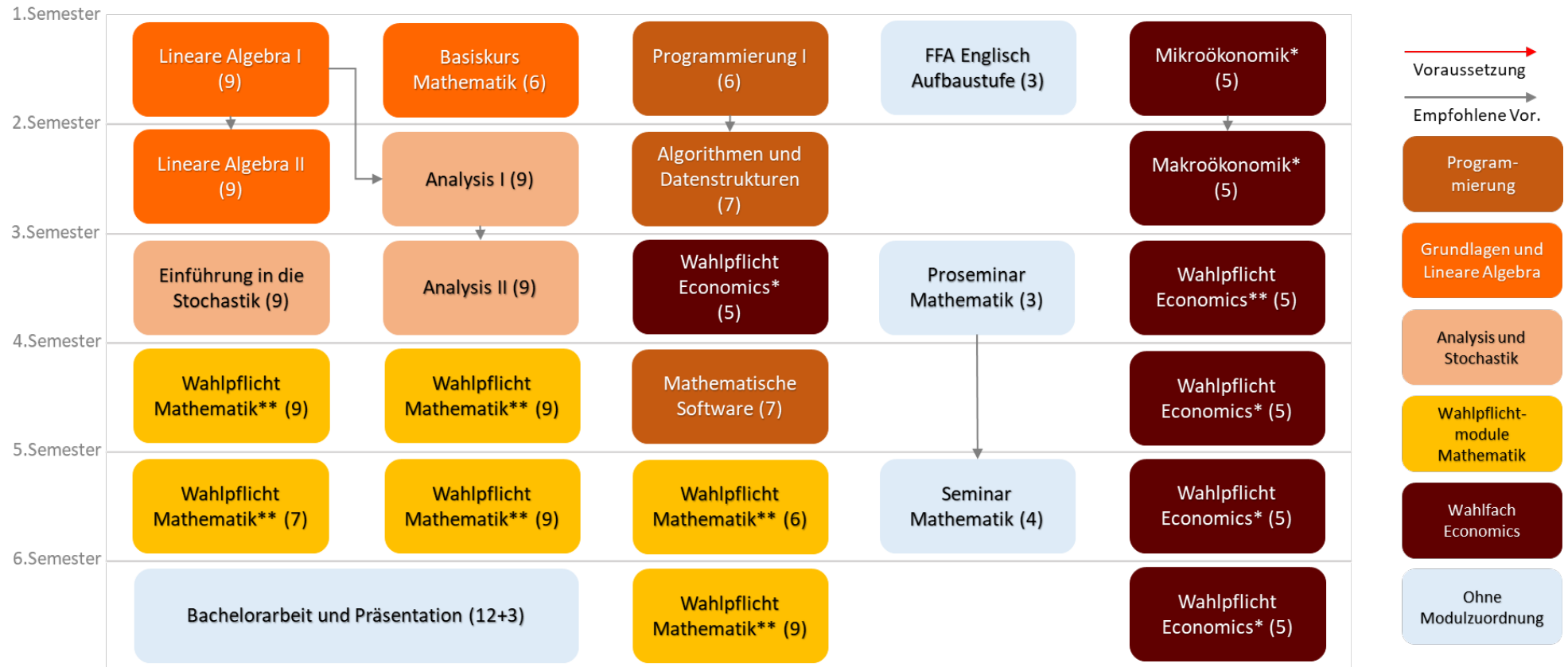
Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Quantitative BWL



\* Wahlfach ≥ 35

\*\*Modulgruppen Reine Mathematik und Angewandte Mathematik jeweils ≥ 18; Reine Mathematik + Angewandte Mathematik ≥ 49

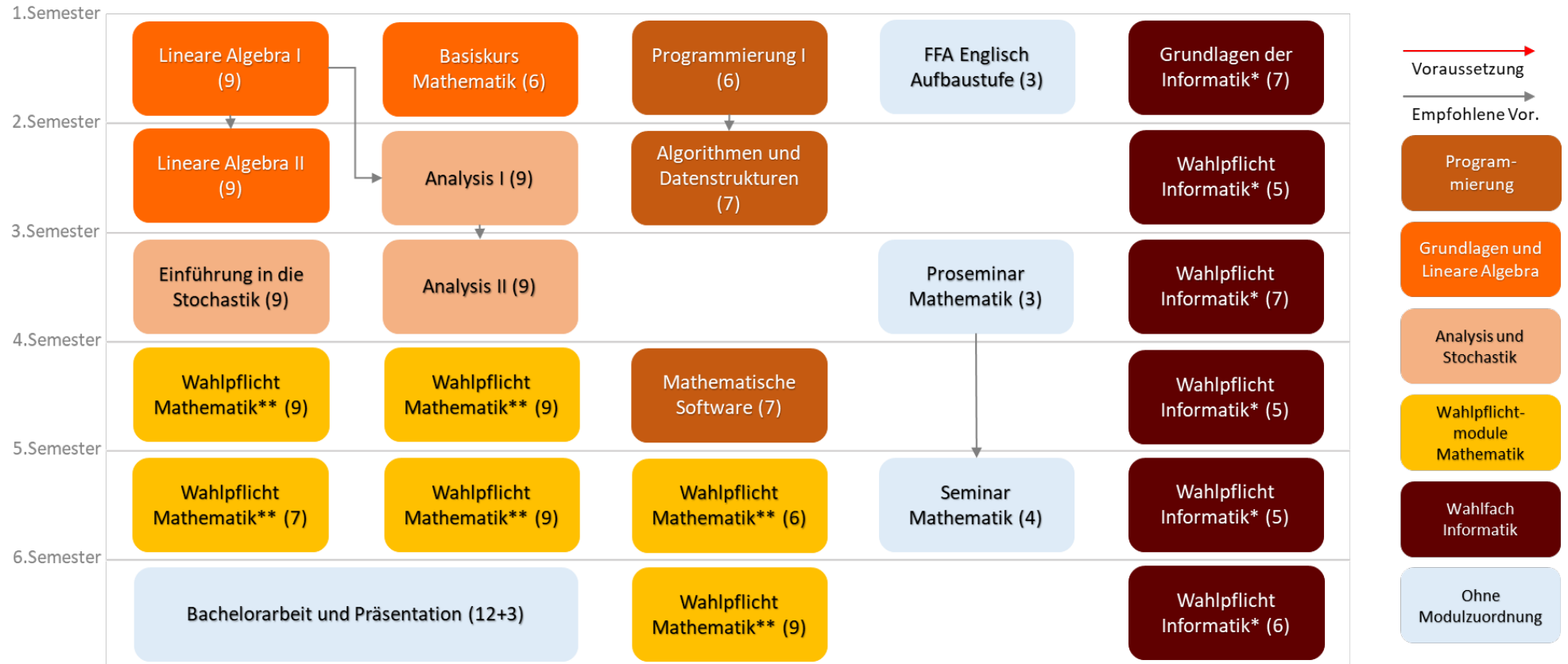
Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Economics



\* Wahlfach ≥ 35

\*\*Modulgruppen Reine Mathematik und Angewandte Mathematik jeweils ≥ 18; Reine Mathematik + Angewandte Mathematik ≥ 49

Beispiel Studienablaufplan Bachelor Mathematik mit Wahlfach Informatik



\* Wahlfach ≥ 35

\*\*Modulgruppen Reine Mathematik und Angewandte Mathematik jeweils ≥ 18; Reine Mathematik + Angewandte Mathematik ≥ 49

Modulbezeichnung:	<b>5100 Grundlagen der Informatik</b> (PN 400110)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Hammer
Dozent(in):	Hammer, Größlinger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Programmierung“, Pflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 60+75 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden gewinnen ein grundlegendes Verständnis für Strukturen, Formalismen und Beschreibungs- und Beweisprinzipien in der Informatik.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden lernen mehrere formale Sprachen der Informatik kennen und lernen, und Probleme in diesen Sprachen auszudrücken.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Absolventen der Veranstaltung sind in der Lage, elementare Konzepte und Strukturen der Informatik losgelöst von einer aktuellen Programmiersprache zu erkennen, einzuschätzen und geeignet anzuwenden.</p>
Inhalt:	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Konzepte, die der Informatik zu Grunde liegen: Informationssysteme, Aussagenlogik, Grundprinzipien der Programmierung und des Softwareentwurfs, Induktion und Rekursion, elementare Algorithmen, elementare Konzepte und formale Syntax und Semantik von Programmiersprachen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	120 min. Klausur
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	Skript  Broy: Informatik – eine grundlegende Einführung, Teil 1+2, Springer Lehrbuch Sommer/Gumm: Einführung in die Informatik,

	Oldenbourg,
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Genau eine der beiden Veranstaltungen „Algorithmen und Datenstrukturen“ oder „Grundlagen der Informatik“ ist im Pflichtfach Mathematik zu belegen.

Modulbezeichnung:	<b>5102 Programmierung I</b> (PN 405282)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Fraser
Dozent(in):	Bachmaier, Fraser, Größlinger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Programmierung“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 75+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden erlernen einführende und grundlegende Kenntnisse in der Programmierung mit Java. Insbesondere kennen sie alle Kontroll- und grundlegende Programmstrukturen. Zusammen mit dem Modul Programmierung II werden Grundlagen für das Arbeitsgebiet Software-Entwicklung gelegt und praktisch eingeübt.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können einfache statische und dynamische Datenstrukturen erstellen und einzusetzen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage einfache Algorithmen nach einer abstrakten Spezifikation in Code umzusetzen und einfache Programme eigenständig zu erstellen.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung führt in die grundlegenden Konzepte der Programmierung, insbesondere der objektorientierten Programmierung mit Java ein. Der Stoff der Vorlesung wird in den Übungen durch praktische Beispiele und Programmieraufgaben vertieft.</p> <p><b>Konkrete Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Java, was ist das</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Programmstrukturen</li> <li>• Zusammengesetzte Datenstrukturen</li> <li>• Dynamische Datenstrukturen</li> <li>• Benutzung von Datenstrukturen aus der Funktionsbibliothek</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einfache Algorithmen</li><li>• Ausnahmebehandlung</li><li>• Graphische Bedienoberflächen</li></ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	Beamer und Tafel, Übungen werden interaktiv im Rechnerraum besprochen
Literatur:	Peter Pepper, Programmieren Lernen, 3. Auflage, Springer, 2007

Modulbezeichnung:	<b>5105 Technische Informatik</b> (PN 413151)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Katzenbeisser
Dozent(in):	Katzenbeisser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 65+70 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden lernen Komponenten von einfachen und komplexeren Digitalerschaltungen und die grundlegenden Synthese- und Qualitätssicherungsverfahren kennen.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Sie können mit den grundlegenden Formalismen wie Boolesche Algebra, endliche Zustandsautomaten, Binäre Entscheidungsdiagramme, Zeichenströme umgehen und Schaltnetze und Schaltwerke aus entsprechenden formalen Beschreibungen synthetisieren und optimieren.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Sie können unterschiedliche Arten der Information digital darstellen und zur Informationsverarbeitung geeignete digitale Schaltungen spezifizieren und entwerfen, testen und ihr Zeitverhalten analysieren.</p>
Inhalt:	<p>Informationsdarstellung: Zahlendarstellung (Ganzzahlen, Festkommazahlen, Zweierkomplement), Zeichendarstellung, fehlererkennende und -korrigierende Kodierungen.</p> <p>Boolesche Funktionen: Grundbegriffe, Normalformen, Umsetzung durch programmierbare logische Felder, Berechnung des Minimalpolynoms durch Verfahren von Quine-McCluskey, Binäre Entscheidungsdiagramme.</p> <p>Kombinatorische Schaltkreise (Schaltnetze): Logikgatter, Hierarchie, arithmetische Schaltkreise, ALU, Einführung in</p>

	<p>kombinatorische Synthese und Verifikationsverfahren.</p> <p>Sequentielle Schaltkreise (Schaltwerke): Speicherelemente, Zustandsautomaten und ihre Äquivalenz zu sequentiellen Schaltkreisen, Zustandsminimierung, Einführung in sequentielle Synthese, Speicherfelder und Busse.</p> <p>Analyse des Zeitverhaltens von kombinatorischen und sequentiellen Bausteinen.</p> <p>Entwurf und Programmierung eines einfachen Mikroprozessors, Analyse und Optimierung seines Zeitverhaltens.</p> <p>Qualitätssicherung und Testverfahren: Fehlermodellierung, Fehlersimulation, Grundlagen der Automatischen Testmuster-generierung, prüfgerechter Entwurf.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	Präsentation mit Beamer, Simulationswerkzeuge.
Literatur:	<p>Becker, Molitor, "Technische Informatik: Eine einführende Darstellung" (Oldenbourg, 2008).</p> <p>Keller, Paul, "Hardware Design: Formaler Entwurf digitaler Schaltungen" (Teubner, 2005).</p> <p>Eggersgluß, Fey, Polian, "Test digitaler Schaltkreise" (De Gruyter Oldenbourg, 2014).</p> <p>Folienkopien.</p>

Modulbezeichnung:	<b>5160 Basiskurs Mathematik</b> <span style="float: right;"><b>(PN 411110)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	alle Dozenten der Mathematik
Dozent(in):	alle Dozenten der Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Grundlagen und Lineare Algebra“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 60+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	Vertieftes Verständnis und sichere Beherrschung des gymnasialen Lehrstoffs der Mathematik, einschließlich optionaler oder durch Lehrplanänderungen verkürzter Inhalte
Inhalt:	Mögliche Themengebiete sind: Vorteilhafte Rechenmethoden, elementare Zahlentheorie, Dreiecksgeometrie, Abbildungsgeometrie, Polynome in einer Unbestimmten, Trigonometrie, Kombinatorik, Ungleichungen, grundlegende Funktionenlehre, komplexe Zahlen, Raumgeometrie
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Tafelanschrieb, Onlinekurs, Vorlesungsskript
Literatur:	A. Kemnitz, Mathematik zum Studienbeginn, Vieweg 2011 W. Scharlau, Schulwissen Mathematik, Vieweg 2001

Modulbezeichnung:	<b>5172 Lineare Algebra I</b> <span style="float: right;"><b>(PN 400600)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer, Kaiser, Zumbrägel oder Forster-Heinlein oder Wirth
Dozent(in):	Kreuzer, Kaiser, Zumbrägel oder Forster-Heinlein oder Wirth
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Grundlagen und Lineare Algebra“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die wichtigsten Konzepte und Methoden der elementaren Aussagenlogik, der Mengenlehre und der linearen Algebra sind den Studierenden bekannt.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden können elementare mathematische Beweise selbständig durchführen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage wichtige Sachverhalte und Verfahren der linearen Algebra zu begründen und in Anwendungen adäquat einzusetzen.</p>
Inhalt:	<p>Als Grundlage für alle weiteren Mathematikvorlesungen werden die elementaren Konzepte der Aussagenlogik und die wichtigsten Beweistechniken vorgestellt und an Beispielen eingeübt. Darüber hinaus werden die Grundbegriffe der Mengenlehre eingeführt. Dabei werden Relationen (insbesondere Ordnungs- und Äquivalenzrelationen) und Abbildungen (insbesondere Injektivität, Surjektivität, Bilder und Urbilder) eingehend diskutiert. Vollständige Induktion und Rekursion werden als Beweis- und Definitionsprinzipien erläutert. Die für alle weiteren logischen und mathematischen Überlegungen notwendigen algebraischen Grundstrukturen (insbesondere Halbgruppen, Gruppen, Ringe und Körper) werden behandelt. Außerdem werden die Körper der rationalen, reellen und komplexen Zahlen besprochen.</p> <p>Im Mittelpunkt stehen anschließend die zentralen Konzepte der linearen Algebra. Es werden Vektorräume, Basen, Dimension und lineare Abbildungen studiert. Matrizen und Determinanten</p>

	<p>sowie die Darstellung linearer Abbildungen durch Matrizen werden ausführlich untersucht.</p> <p>Lösbarkeitskriterien und –verfahren für lineare Gleichungssysteme sowie die Beschreibung ihrer Lösungsmengen bilden einen zentralen Bestandteil der Veranstaltung, deren Wichtigkeit an zahlreichen Beispielen demonstriert wird.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Eine Klausur (120 Minuten) oder stattdessen nach Wahl zwei Teilklausuren (je 60 Minuten, einmal in der Semestermitte, einmal am Semesterende) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien oder Tafel
Literatur:	<p>z.B.</p> <p>E.D. Bloch, Proofs and Fundamentals, Birkhäuser 2000,</p> <p>G. Fischer, Lineare Algebra, Vieweg 1997</p>

Modulbezeichnung:	<b>5200 Algorithmen und Datenstrukturen</b> (PN 405127)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Rutter, Sudholt
Dozent(in):	Rutter, Sudholt
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Programmierung“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 75+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Programmierung I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen anschließend die grundlegenden Datenstrukturen und elementare Algorithmen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können die erlernten Datenstrukturen und Algorithmen anwenden und in Programme umsetzen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Sie sind in der Lage, Algorithmen zur Lösung von Informatik typischen Problemen zu entwickeln und diese zu bewerten.</p>
Inhalt:	<p>Algorithmen sind die Grundlage zur Lösung von Problemen mit Programmen. Sie sind exakt formulierte Verfahren zur Bearbeitung von Daten. In der Informatik nehmen Algorithmen die zentrale Rolle ein.</p> <p>Inhalte der Vorlesung sind Sortierverfahren, lineare Datenstrukturen, wie Arrays, Listen, sowie Suchbäume, Verfahren für die Verwaltung von Mengen und grundlegende Graphenalgorithmen. Darüber hinaus werden Prinzipien zur Konstruktion von Algorithmen vorgestellt, wie Greedy Verfahren, Divide &amp; Conquer und systematisches Suchen. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Bewertung der Algorithmen nach ihrer Effizienz und die daraus abgeleitete Komplexität von Problemen einschließlich NP-harter Probleme.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und Tafel

Literatur:	Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, 2001 T. Ottmann P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Verlag 2000 Vorlesungsunterlagen
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Genau eine der beiden Veranstaltungen „Algorithmen und Datenstrukturen“ oder „Grundlagen der Informatik“ ist im Pflichtfach Mathematik zu belegen.



Modulbezeichnung:	<b>5204 Rechnerarchitektur</b> (PN 405062)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Katzenbeisser
Dozent(in):	Katzenbeisser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 60+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Technische Informatik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing, Lehramt Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen Komponenten von Rechnern, den internen Aufbau eines Prozessors, sein Zusammenwirken mit der Anwendungssoftware und mit Betriebssystemkomponenten mittels Befehlssatz und seine Interaktion mit Speicherbausteinen.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Sie können Informationsverarbeitung durch programmierbare Rechner am Beispiel des Mikroprozessors MIPS nachvollziehen, die Performanz der Rechner und ihrer Komponenten systematisch bewerten, haben Grundkenntnisse über Programmierung in Maschinensprache und ihren Zusammenhang mit Hochsprachen-Konstrukten sowie die Hierarchie unterschiedlicher Typen von Speichern</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Sie sind in der Lage, für eine gegebene algorithmische Aufgabe ihre Abarbeitung durch die Prozessor-Hardware in Interaktion mit einer Speicherhierarchie einzuordnen, einen adäquaten Rechnertyp und die benötigte Leistungsfähigkeit seiner Komponenten mit den dafür geeigneten Metriken zu spezifizieren.</p>
Inhalt:	<p>Einführender Überblick über Hardwareentwurf und Fertigung</p> <p>Metriken zur Performanzbewertung</p> <p>Befehlssatz und Schnittstelle mit der Software</p>

	Interner Aufbau eines Prozessors, Maßnahmen zur Leistungssteigerung Speicher, Speicherhierarchie Multiprozessoren, spezielle Architekturen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	Präsentation mit Beamer, Simulationsprogramme
Literatur:	J. L. Hennessy, D. A. Patterson, "Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface", Morgan Kaufmann, 5. Ausgabe, 2014. Folienkopien.

Modulbezeichnung:	<b>5272 Analysis I</b> <span style="float: right;"><b>(PN 400700)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser, Müller-Gronbach, Sauer, Zumbrägel
Dozent(in):	Kaiser, Müller-Gronbach, Sauer, Zumbrägel
Sprache:	Duetsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Analysis und Stochastik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die grundlegenden Konzepte und Methoden der Analysis von Funktionen einer Veränderlichen wie Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation und Integration sind den Studierenden bekannt.</p> <p><b>Fertigkeiten und Kompetenzen:</b> Sie beherrschen die grundlegenden Rechen- und Beweisverfahren der Analysis und können diese selbständig auf neue Probleme anwenden.</p>
Inhalt:	<p>Als Grundlage für alle weiteren Resultate wird die Ordnungsstruktur der reellen Zahlen beschrieben. Der Absolutbetrag für reelle und komplexe Zahlen und der Normbegriff für Funktionenräume wird eingeführt und daran anschließend werden Folgen und Reihen (insbesondere Potenzreihen) und ihre Konvergenz studiert. Grenzwerte und Stetigkeit von reellen und komplexen Funktionen sind ein weiteres Thema. Elementare Funktionen wie Polynome, rationale Funktionen, Exponentialfunktion, allgemeine Potenzen, Logarithmen, trigonometrische Funktionen und ihre Umkehrfunktionen werden eingeführt und ihre Eigenschaften abgeleitet. Dabei spielt unter anderem die punktweise und gleichmäßige Konvergenz von Funktionenfolgen eine wichtige Rolle.</p> <p>Die Differentiation und Integration von Funktionen einer reellen Veränderlichen wird ausführlich behandelt, insbesondere werden die wichtigsten Differentiations- und Integrationsregeln bewiesen und an Beispielen eingeübt. Anwendungen der Differentiation (z.B. bei Mittelwertsatz, Monotonie, Maxima und Minima, Konvexität, Taylorscher Formel, Taylorreihen) und Integration (z.B. bei Flächenbestimmung, Fourierreihen) sowie Zusammenhänge zwischen Differentiation und Integration</p>

	<p>werden ausgiebig untersucht.</p> <p>Bei allen angegebenen Themengebieten wird auf den logischen Aufbau Wert gelegt und auch die notwendigen Beweismethoden werden ausführlich behandelt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer oder Tafel
Literatur:	z.B. O. Forster, Analysis 1, Vieweg 1999

Modulbezeichnung:	<b>5274 Lineare Algebra II</b> (PN 401812)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer, Kaiser, Zumbrägel, Forster-Heinlein, Wirth
Dozent(in):	Kreuzer, Kaiser, Zumbrägel, Forster-Heinlein, Wirth
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Grundlagen und Lineare Algebra“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die Resultate über die möglichst einfache Darstellung von Endomorphismen von Vektorräumen.</p> <p><b>Fertigkeiten und Kompetenzen:</b> Die Studierenden können die oben genannten Resultate in geeigneten Anwendungssituationen benutzen. Die Studierenden können auch kompliziertere Beweise nachvollziehen und eigenständig modifizieren.</p>
Inhalt:	<p>Der erste Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit den Normalformen von Endomorphismen in Vektorräumen. Dazu werden zunächst Polynomringe studiert. Dann werden Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen und Endomorphismen und ihre Bedeutung bei der Untersuchung von Ähnlichkeit, Diagonalisierbarkeit und Triagonalisierbarkeit von Matrizen und Endomorphismen behandelt. Die Jordansche Normalform von Matrizen wird in Spezialfällen angegeben.</p> <p>Der zweite Teil der Vorlesung setzt sich mit euklidischen und unitären Räumen und den damit zusammenhängenden Konzepten auseinander. So werden Bilinearformen, Skalarprodukte, Orthonormalbasen und adjungierte lineare Abbildungen studiert. Die Eigenschaften selbstadjungierter, orthogonaler und unitärer linearer Abbildungen und ihre Beziehung zu entsprechenden Matrizen werden untersucht. Schließlich werden die erzielten Resultate zum Beispiel bei der Darstellung von Bilinearformen auf euklidischen Räumen und bei der Hauptachsentransformation von Quadriken angewendet.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt

	gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer oder Tafel
Literatur:	z. B. F. Lorenz, Lineare Algebra II, BI-Verlag 1989

Modulbezeichnung:	<b>5300 Software Engineering</b> (PN 401201)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Fraser
Dozent(in):	Fraser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz + 30 Std. Übungsaufgaben + 75 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Programmierung I, Grundlagen der Informatik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung und Wartung von Softwaresystemen. Insbesondere erlernen sie die Anwendung der Konzepte Divide&amp;Conquer, Einfachheit, Rigor und Formalisierung, Strukturierung, Abstraktion und Hierarchie sowohl auf die Organisation des Softwareentwicklungsprozesses als auch auf die zu entwickelnde Software selbst.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse über die Konzepte werden in den Übungen vertieft und angewendet. Zusätzlich zu dieser Veranstaltung wird im Software-Engineering-Praktikum ein reales Softwareprojekt simuliert und in einer Lerngruppe abgearbeitet.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studenten sind in der Lage, kleinere Softwaresysteme zu projektieren, beim Projektmanagement von großen Systemen kompetent mitzuwirken, Konzepte und Werkzeuge zur Softwareentwicklung in der Praxis einzusetzen, die Qualität von Software zu beurteilen und qualitätsverbessernde Maßnahmen auszuwählen.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt die wichtigsten Prinzipien und Verfahren der Softwaretechnik, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt-Management, Metriken, Team-Work, Risiko-Management</li> <li>• Softwareprozeß-Modelle, Prozess-Aktivitäten</li> <li>• Agile-Development, eXtreme Programming</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Architektur</li> <li>• Refactoring</li> <li>• Software-Engineering-Tools</li> <li>• Versionsverwaltungssysteme (RCS, CVS, Subversion, Mercury)</li> <li>• Free-Software, Software-Lizenzen, Patente</li> <li>• Software-Qualität, Software-Analyse, Testing</li> <li>• Automatisches Testen, Assertion-Checking, Unit-Testing (JUnit)</li> <li>• Software-Verifikation</li> <li>• Web-Service-orientierte Software-Entwicklung</li> <li>• Graph-Modelle von Softwaresystemen, Software-Struktur-Analyse, Relational Querying</li> <li>• Software-Clustering, Layout-basierte Software-Dekomposition</li> <li>• Intellectual-Property und Software-Lizenzen</li> <li>• Cloud-Computing</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	Beamer + Tafel
Literatur:	<p>Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, Band 1, -Software-Entwicklung. 2. Aufl., Elsevier-Verlag, 2001</p> <p>Sommerville: Software Engineering. 7. Aufl., Addison-Wesley, 2004</p> <p>Ghezzi, Jazayeri, Mandrioli: Fundamentals of Software Engineering. 2. Aufl., Pearson Education, 2002</p> <p>Gamma, Helm et.al: Design Patterns. Addison-Wesley, 1995</p>



Modulbezeichnung:	<b>5302 Programmierung II</b> (PN 405283)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester (und evtl. Sommersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Bachmaier, Fraser
Dozent(in):	Bachmaier, Fraser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 75+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Programmierung I, Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden haben erweiterte Programmierkenntnisse und -erfahrung um größere Java-Programme mit mehr als 100 Zeilen Code eigenständig und durchwegs objektorientiert zu realisieren. Aufgrund des vermittelten Hintergrundwissens können Sie systematisch den internen Ablauf von Java einschätzen und effizienten Programmcode schreiben.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Sie studierenden können sauber und verständlich Programme nach grundlegenden software-technischen Prinzipien entwickeln.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage auch größere Java-Programme zu realisieren. Sie können sich eigenständig und schnell in Programm-Bibliotheken oder zukünftige Features von Java oder ähnlichen Programmiersprachen einarbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Aufbauend auf Programmieren I vermittelt Programmieren II fortgeschrittene Programmierkonzepte in Java.</p> <p>Diese Konzepte werden beim Erstellen größerer imperativer Programme in der Programmiersprache Java auch praktisch eingesetzt. Neben syntaktisch korrektem und fehlerarmem objektorientiertem Programmieren wird großer Wert auf Verständlichkeit und Stil des entstehenden Programmcodes gelegt. Durch die Vorschaltung einer rechnergestützten Prüfung der Abgaben (durch den Praktomat) wird die Einhaltung dieser Anforderungen restriktiver gefordert und geprüft als dies durch alleinige manuelle Korrektur der Fall wäre.</p>

	<p>Konkrete Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierstil</li> <li>• Objekte und Klassen</li> <li>• Objektorientierte Programmierung</li> <li>• Fehlerbehandlung</li> <li>• Ein- und Ausgabe</li> <li>• Generische Datentypen</li> <li>• Container</li> <li>• Nebenläufigkeit</li> <li>• Graphische Oberflächen mit Swing</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Portfolio (Praktomatübungen mit ca. 4 Programmieraufgaben verteilt über das Semester)
Medienformen:	Beamer und Tafel, Übungen werden online am Praktomaten abgegeben
Literatur:	<p>Peter Pepper, Programmieren Lernen, 3. Auflage, Springer, 2007</p> <p>Christian Ullenboom, Java ist auch nur eine Insel, 7. Auflage, Galileo Computing 2007</p> <p>The Java Tutorial, Sun Microsystems</p> <p>Code Conventions for the Java Programming Language, Sun Microsystems</p> <p>Joshua Bloch, Effective Java Programming Guide, Addison-Wesley, 2005</p> <p>Bruce Eckel, Thinking in Java, Fourth Edition, Prentice Hall</p> <p>James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, The Java Language Specification, Third Edition, The Java Series, Addison Wesley 2005</p>

Modulbezeichnung:	<b>5305 Rechnernetze</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405058)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	de Meer
Dozent(in):	de Meer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 75+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Rechnerarchitektur, Technische Informatik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die wichtigsten Protokollelemente und die Architektur des Internets. Anhand der Internet-Architektur können fundamentale Problemstellungen der Rechnerkommunikation eingeordnet und verstanden werden. Diese Problemstellungen beziehen sich auf funkbasierter Kommunikation, Fragen des Netzmanagements, der Sicherheit in der Kommunikation, der Mobilität in Netzen und der Multimediakommunikation.</p> <p><b>Fähigkeit:</b> Die Studierenden können praktische Netzprogrammierung prinzipiell realisieren</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden erhalten die Kompetenz, elementare Zusammenhänge im Bereich von Rechnernetzen zu verstehen, einzuordnen und geeignete Methoden und Protokolle problemabhängig auszuwählen und angepasst zu implementieren.</p>
Inhalt:	Diese Vorlesung umfasst zentrale Algorithmen und Konzepte des TCP/IP Protokoll Stacks. In einem Top-Down-Ansatz wird ein allgemeines Verständnis für Schichtenmodelle, Schnittstellen, Protokolle und Services vermittelt. Unter anderem werden folgende Protokolle (in verschiedenen Schichten) behandelt: DNS, HTTP, SMTP, TCP, UDP, IP, Ethernet, WLAN, MiWAX, GSM, UMTS, LTE. Weitere Inhalte umfassen Prinzipien der

	funkbasierten Kommunikation, des Mobilitätsmanagements, der Netzsicherheit und des Netzwerkmanagements.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten)
Medienformen:	Vorlesung: Präsentation und Beamer, Übung: Beamer, Tafel, Rechnerlabor
Literatur:	J.F. Kurose / K.W. Ross, Computer Networking, PEARSON Addison Wesley (jeweils neueste Ausgabe, z.Zt. 6th Ed.)

Modulbezeichnung:	<b>5306 Theoretische Informatik I</b> (PN 405006)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Rutter
Dozent(in):	Rutter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 75+30 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlagen der Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden lernen die formale Berechnungsmodelle und Automatentypen kennen und entwickeln daraus ein Verständnis von abstrakten Maschinen und Berechnungsmodellen. Sie lernen den Unterschied zwischen Determinismus und Nicht-Determinismus kennen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Sie sind in der Lage insbesondere endliche Automaten anzuwenden und Probleme in regulär, kontextfrei, entscheidbar oder nicht entscheidbar zu klassifizieren. Sie können formale Prinzipien anwenden, wie die Beschreibung von Sprachen durch reguläre Ausdrücke oder kontextfreie Grammatiken, und das Pumping Lemma für Negativbeweise anwenden. Sie entwickeln ein Verständnis für die Schwierigkeit von Problemen, insbesondere in den Kategorien der prinzipiellen und der effizienten Berechenbarkeit.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Sie erwerben die Kompetenz, Konzepte der Informatik mit theoretischen Modellen zu durchdringen. Dies ist für ein höheres Abstraktionsvermögen förderlich.</p>
Inhalt:	Reguläre Mengen, reguläre Ausdrücke, deterministische und nicht-deterministische endliche Automaten, Modellierung mit endlichen Automaten, das Pumping Lemma, Abschlusseigenschaften regulärer Sprachen, kontextfreie Grammatiken und Sprachen, Kellerautomaten, Pumping Lemma, einige Abschlusseigenschaften Turingmaschinen und Berechenbarkeit, Unentscheidbarkeit, Halteproblem, deterministische und nicht-deterministische Turingmaschinen, Simulation von Maschinen, Zeitkomplexität,

	Grundlagen zu NP, Reduzierbarkeit und ausgewählte NP-harte Probleme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und Tafel
Literatur:	Vorlesungsunterlagen Hopcroft, Ullman, Motwani: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation G. Vossen, K.U. Witt: Grundkurs Theoretische Informatik, Vieweg Verlag
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Die Veranstaltung findet in der 1.Hälfte des Semesters statt

Modulbezeichnung:	<b>5308 Theoretische Informatik II</b> (PN 405007)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Rutter
Dozent(in):	Rutter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 50+25 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Theoretische Informatik I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden lernen weitere Charakterisierungen der regulären Sprachen und die Grundzüge der Komplexitätstheorie und damit der abstrakten Bewertung von Algorithmen kennen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Sie können die kennen gelernten Konzepte bewerten und die jeweils zweckmäßigste Form zu Beschreibung eines Problems finden und anwenden. Sie werden dadurch in der Lage versetzt, ausgewählte algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität zu bewerten und der jeweils richtigen Komplexitätsklasse zuzuordnen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Sie erwerben die Kompetenz, Probleme nach formalen Gesichtspunkten zu klassifizieren.</p>
Inhalt:	<p>Die Untersuchungen über regulären Sprachen werden ausgebaut, z.B. minimale Automaten, Rechtskongruenzrelationen und ein „genau-dann-wenn“ Pumping Lemma sowie weitere Abschlusseigenschaften und Entscheidbarkeiten bei regulären Sprachen.</p> <p>Es werden die Grundzüge der Komplexitätstheorie eingeführt und die Zeit- und Speicherkomplexität vorgestellt und die Klassen der Komplexitätshierarchie definiert und typische Probleme, insbesondere die Begriffe „tractable“ und „intractable“ erläutert.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten)
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (oder Labor/Rechner/...)

Literatur:	Hopcroft, Ullman, Motwani: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation I. Wegener: Theoretische Informatik, Teubner
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Die Veranstaltung findet in der 2.Hälfte des Semesters statt



Modulbezeichnung:	<b>5312 Information Retrieval und Natural Language Processing</b> (PN 405375)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Hautli-Janisz
Dozent(in):	Hautli-Janisz
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45 h Präsenz (V+Ü) + 50 h Übungsaufgaben bearbeiten + 55 h Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen textbasierter Information-Retrieval-Systeme; effiziente Textindizierung; Boolean und Vektorraum-Retrieval-Modelle; Bewertungs- und Schnittstellenprobleme; Websuche einschließlich Crawling, linkbasierter Algorithmen und Web-Metadaten, Clustering, Klassifikation und Text Mining.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung sollen in die Lage versetzt werden, kleinere Retrievalanwendungen zu programmieren. Sie verstehen Theorien, Modelle und Methoden des Information Retrieval und können diese praktisch einsetzen.</p>
Inhalt:	<p>Information Retrieval ist die Wissenschaft, Technik und Anwendung des Suchens und Findens von Informationen. Teilgebiete sind die Informationslinguistik (Natural Language Processing), klassische Retrievalmodelle (Boolesches Retrieval, Textstatistik, Vektorraummodell, probabilistisches Modell) sowie Ansätze des Web Information Retrieval. Die folgenden Inhalte werden geboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textpräprozessierung</li> <li>• Invertierte Indexe</li> <li>• IR-Modell (z.B. Vektorraum-basiertes IR)</li> <li>• Sprachmodelle</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Linkanalyse</li><li>• Clustering und Klassifikation</li><li>• Informationsextraktion</li></ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min. Klausur
Medienformen:	Tafel, Beamer, Rechner
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Christopher Manning und Hinrich Schütze</i>. Foundations of Statistical Natural Language Processing</li><li>• <i>Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze</i>, Introduction to Information Retrieval</li><li>• Eigenes Skriptum</li></ul>

Modulbezeichnung:	<b>5314 Datenbanken und Informationssysteme I (PN 405019)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Scherzinger
Dozent(in):	Scherzinger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 55+50 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den Einsatz von Datenbanksystemen. Sie kennen die Datenbankanfragesprache SQL und ihre Einbindung in Programmiersprachen. Außerdem lernen sie den grundsätzlichen Aufbau eines Datenbanksystems und die Prinzipien der Zugriffskontrolle kennen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die erfolgreichen Teilnehmer sind in der Lage, auf der Grundlage eines konzeptuellen Entwurfs ein Datenbanksystem mit den Mitteln der Anfragesprache SQL einzurichten und dabei auch die notwendigen Integritätsbedingungen geeignet umsetzen. Außerdem sind sie in der Lage, auch komplexe Anfragen mit der Anfragesprache SQL zu formulieren.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die erfolgreichen Teilnehmer sind in der Lage, selbständig die grundlegenden Anforderungen aus einer Anwendung in einen methodisch sauberen relationalen Datenbankentwurf zu überführen und ein geeignetes Datenbanksystem einzurichten.</p>
Inhalt:	<p>Datenbankentwurf, insbesondere mit dem Entity-Relationship-Modell</p> <p>Das relationale Modell: Relationen</p> <p>Relationale Anfragesprachen: SQL, SQL-Erweiterungen</p> <p>Einbindung von SQL in Programmiersprachen</p> <p>Integrität: Strukturelle und domänenspezifische Integritätsbedingungen, ECA-Regeln und Trigger</p>

	Sicherheit und Zugriffsschutz
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Einsatz von Softwarepaketen auf dem Rechner, praktische Programmieraufgaben
Literatur:	Ramez Elmasri und Shamkant B. Navathe. Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Studium. Alfons Kemper und André Eickler. Datenbanksysteme - Eine Einführung. Oldenbourg Verlag. Eigenes Skriptum

Modulbezeichnung:	<b>5363 Complex Systems Engineering</b> (PN 445020)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Endres
Dozent(in):	Endres
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz + 75 Std. Nachbereitung des Vorlesungsstoffs + 60 Std. Übungsaufgaben
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse / Skills/Knowledge:</b> Die Studierenden kennen Instanzen von komplexen Systemen, die mit dem Instrumentarium einer einzelnen Disziplin nicht adäquat behandelt werden können. Sie lernen aktuelle Ansätze, um die Komplexität zu beherrschen und solche Systeme dennoch entwerfen und analysieren zu können.</p> <p><b>Fähigkeiten / Abilities:</b> Die Studierenden können die Komplexität von Anwendungen erkennen und systematisiert einordnen. Sie können komplexe Systeme formal beschreiben und prinzipielle Anwendbarkeit von gängigen Entwurfsmethoden bewerten.</p> <p><b>Kompetenzen / Competencies:</b> Die Studierenden sind in der Lage, mit aktuellen Entwurfs- und Analysemethoden komplexe Systeme zu behandeln. Sie können für Teilaspekte solcher Systeme geeignete Entwurfsabläufe identifizieren und prinzipiell anwenden. Sie können Eigenschaften wie Emergenz oder Phasenübergänge beschreiben und sich durch geeignete Entwurfsprinzipien zu Nutzen machen.</p>
Inhalt:	<p>Beispiele von komplexen Systemen</p> <p>Beschreibungssprachen und –formalismen</p> <p>Methoden zur Analyse, Entwurf und Implementierung von komplexen Systemen</p> <p>Theorie komplexer verteilter Systeme</p> <p>Selbstorganisation, selbstadaptive Systeme, Phasenübergänge,</p>

	Emergenz
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Tafel / Projector, blackboard
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5370 Einführung in die Stochastik</b> (PN 400930)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Analysis und Stochastik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Verständnis der Grundkonzepte und zentraler Ergebnisse der Stochastik im Rahmen einfacher Modelle.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Fähigkeit zur Modellierung und statistischen Analyse einfacher zufälliger Phänomene</p>
Inhalt:	<p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion, diskrete Verteilung und Verteilung mit Lebesgue-Dichte, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelation, elementare bedingte Wahrscheinlichkeit und Erwartung, Unabhängigkeit</p> <p>Grenzwertsätze: Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz</p> <p>Grundbegriffe der schließenden Statistik: Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, Testprobleme, Gütekriterien, Maximum-Likelihood Verfahren, Konstruktion von Tests und Konfidenzintervallen unter Normalverteilungsannahme</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien oder Tafel
Literatur:	Dümbgen: Stochastik für Informatiker Henze: Stochastik für Einsteiger

	Irl: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik
--	--



Modulbezeichnung:	<b>5372 Analysis II</b> (PN 401811)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser, Müller-Gronbach, Sauer, Zumbrägel
Dozent(in):	Kaiser, Müller-Gronbach, Sauer, Zumbrägel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Analysis und Stochastik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I, Lineare Algebra I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe und Methoden der Analysis von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher und grundlegende topologische Konzepte in metrischen und normierten Räumen.</p> <p><u>Fertigkeiten und Kompetenzen:</u> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Aufgabenstellungen, bei denen Stetigkeit und Differentiation von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher eine Rolle spielt, zu bearbeiten. Insbesondere beherrschen sie Grundkonzepte für die Lösung von Optimierungsaufgaben.</p>
Inhalt:	Grundlage für alle weiteren Inhalte der Vorlesung bildet die ausführliche Behandlung metrischer Räume und ihrer Topologie (insbesondere Kompaktheit und Zusammenhang). Normierte Vektorräume, Stetigkeit und Norm linearer Abbildungen und Matrizennormen bilden ein weiteres Themengebiet. Das Studium der partiellen und totalen Differenzierbarkeit von Funktionen mehrerer reeller Variabler schließt sich an und wird zum Beispiel bei der Bestimmung von Extrema (mit und ohne Nebenbedingungen) für solche Funktionen angewendet. Die Bestimmung der Länge von Kurven und weitere elementare Eigenschaften von Kurven werden außerdem behandelt.

Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer oder Tafel
Literatur:	O. Forster, Analysis 2, Vieweg 2005

Modulbezeichnung:	<b>5400 Datenbanken und Informationssysteme II (PN 405347)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Scherzinger
Dozent(in):	Scherzinger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 55+50 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Datenbanken und Informationssysteme I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau von Datenbankmanagementsoftware und den Einsatz von Datenbanksystemen. Sie kennen Datenbankankragesprachen in Theorie (Relationale Algebra, Relationenkalkül, DATALOG) und Praxis (SQL). Außerdem lernen sie den grundsätzlichen Ablauf der Anfragebearbeitung, die Grundzüge des Transaktionsmanagements und die Prinzipien der Zugriffskontrolle kennen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die erfolgreichen Teilnehmer sind in der Lage, ein Datenbanksystem methodisch zu entwerfen. Auf der Grundlage eines konzeptuellen Entwurfs können sie ein Datenbanksystem mit den Mitteln der Anfragesprache SQL einrichten und dabei auch die notwendigen Integritätsbedingungen geeignet umsetzen. Sie können ferner eine Optimierung des Datenbankentwurfs mit Hilfe der Normalisierungstheorie durchführen. Außerdem sind sie in der Lage, auch komplexe Anfragen mit der Anfragesprache SQL zu formulieren und geeignete Transaktionsprogramme zu erstellen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die erfolgreichen Teilnehmer sind in der Lage, selbständig die funktionalen, transaktionalen und betrieblichen Anforderungen aus einer Anwendung in einen methodisch sauberen relationalen Datenbankentwurf zu überführen und ein geeignetes Datenbanksystem einzurichten. Grundsätzlich können Sie alle für den Betrieb eines Datenbanksystems notwendigen Maßnahmen planen und durchführen. Außerdem können sie ein</p>

	<p>Datenbanksystem prinzipiell hinsichtlich seiner Performanz, Korrektheit und Wartbarkeit beurteilen und ggf. Maßnahmen zu seiner Optimierung anwenden.</p> <p>Daneben haben die erfolgreichen Teilnehmer das methodische Rüstzeug für die wissenschaftliche Arbeit im Bereich Datenbanken und Informationssysteme erworben.</p>
Inhalt:	<p>Datenbankarchitektur</p> <p>Das relationale Modell: Relationale Algebra, DATALOG, Relationenkalkül</p> <p>Relationale Entwurfstheorie: Funktionale Abhängigkeiten, Mehrwertige Abhängigkeiten, Zerlegungen, Normalformen</p> <p>Grundzüge der Anfragebearbeitung: Logische Optimierung, Physische Optimierung, Kostenmodelle</p> <p>Grundzüge des Transaktionsmanagements: Read-Write Modell, Synchronisation, Fehlerbehandlung</p> <p>Sicherheit und Zugriffsschutz</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Einsatz von Softwarepaketen auf dem Rechner, praktische Programmieraufgaben
Literatur:	<p>Ramez Elmasri und Shamkant B. Navathe. Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Studium.</p> <p>Alfons Kemper und André Eickler. Datenbanksysteme - Eine Einführung. Oldenbourg Verlag.</p> <p>Eigenes Skriptum</p>

Modulbezeichnung:	<b>5402 Verteilte Systeme</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405002)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	de Meer
Dozent(in):	de Meer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 70+35 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Programmierung I, Rechnerarchitektur
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b>          Kenntnis von Grundkonzepten von Betriebssystemen, Grundverständnis von Problemen und Algorithmen im Bereich verteilter Datenverarbeitung, Kenntnis der wichtigsten Werkzeuge.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b>          Implementierung verteilter Algorithmen, einfache Systemprogrammierung in Java und C</p> <p><b>Kompetenzen:</b>          Entwurf und Analyse komplexer Verteilter Applikationen</p>
Inhalt:	Grundlegende Modelle verteilter Systeme (synchrone System, asynchrone Systeme, Fehlermodelle etc.), logische Zeit und Zeitsynchronisation, Kooperation, Zugriffskonflikte, Deadlocks, Relevante Grundkonzepte von Betriebssystemen wie Prozesse Threads, Schutzmechanismen, Kommunikationsmechanismen, C-Programmiermodell, Middleware und Verfahren zur verteilten Ausführung (RMI, RPC, verteilte Ereignisse), Anwendungen (z.B. verteilte Filesysteme)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (oder Labor/Rechner/...)
Literatur:	G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, Distributed Systems, Concepts and Design  Andrew S. Tanenbaum, Modern Operating Systems, 2/E, Prentice Hall

Modulbezeichnung:	<b>5452 Bildverarbeitung</b> <span style="float: right;"><b>(PN 442010)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Sauer; Forster-Heinlein
Dozent(in):	Sauer; Forster-Heinlein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 75+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Mustererkennung und Zeitreihenanalyse
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Signalverarbeitung und Verfahren zur Bildverarbeitung und wissen, wie diese hergeleitet werden und wie ihre Korrektheit bewiesen wird.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können Verfahren zur Bildverarbeitung implementieren, modifizieren und in gewissem Rahmen auch neu entwickeln. Außerdem können sie verschiedene Algorithmen vergleichen, bewerten und auf Korrektheit untersuchen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben die Kompetenz, mit Signal- und Bildverarbeitungsalgorithmen theoretisch und praktisch umzugehen.</p>
Inhalt:	Mathematische Grundlagen: Signalverarbeitung, FFT, Transformationen und Optimierung. Entrauschen, Kompression, Feature Detection, Bildregistrierung, Impainting.
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5461 Mustererkennung und Zeitreihenanalyse (PN 442030)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	N.N.
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodule Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“, Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45+15 Std. Präsenz, 80+40 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Einführung in die Stochastik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden überwachten und unüberwachten Lernverfahren und die wesentlichen Modelle und Methoden zur Zeitreihenanalyse</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können Algorithmen zur Analyse von Zeitreihen und zur Mustererkennung in Software implementieren.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden können für gegebene Fragestellungen adäquate Analysemethoden aus einem Portfolio von überwachten und unüberwachten Verfahren identifizieren und auf der Basis geeigneter Modellierung programmtechnisch umsetzen</p>
Inhalt:	<p>Überwachte statistische Klassifikation: Bayes-Klassifikatoren, lineare Diskriminanten, Support Vector Machines, Neuronale Netze, Baumklassifikatoren</p> <p>Unüberwachtes Lernen: Expectation Maximization, Clustering</p> <p>Zeitreihenanalyse: Markov-Modelle, Dynamic Time Warping, polynomielle Approximation</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5462 Grundlagen der Dynamischen Systeme (PN 441040)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wirth
Dozent(in):	Wirth
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 60 Std. Übungsaufgaben + 75 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Mathematik in Technischen Systemen I, II, III
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in der Modellierung, der mathematischen Analyse und dem Entwurf dynamischer Prozesse.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, zeitdiskrete und zeitstetige dynamische Phänomene aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen mathematisch zu modellieren, zu simulieren und auf ihre wesentlichen Eigenschaften wie Langzeitverhalten, Stabilität, etc. zu untersuchen. Sie können Grundkonzepte der Steuerung und Regelung dynamischer Systeme anwenden.</p>
Inhalt:	Definition und wichtige Beispiele dynamischer Systeme, asymptotisches Verhalten und Stabilität von Orbits, Fixpunkte, Limesmengen, Invarianzprinzipien, Kontrollierbarkeit, Beobachtbarkeit, Stabilisierung, Beobachterentwurf, Eingangs-Ausgangsverhalten, Frequenzbereichsmethoden, Anwendungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	120-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben



Modulbezeichnung:	<b>5470 Mathematische Software</b> (PN 411120)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Sauer
Dozent(in):	Sauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Programmierung“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std Präsenz, 45+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Basiskurs Mathematik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Business Administration and Economics
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studenten kennen Softwarepakete aus dem Bereich Computeralgebra, Statistik und Numerische Rechnung, deren Bedienung und Syntax und können in ihnen Probleme modellieren und lösen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studenten können eigenständig konkrete Probleme mathematisch modellieren, eine zur Lösung geeignete Software auswählen und das Problem mit Hilfe der Software computergestützt lösen. Sie kennen außerdem die grundsätzlichen Grenzen und Schwierigkeiten der Programme.</p>
Inhalt:	Einsatz von Matlab/Octave, R und einem Computeralgebraprogramm. Beschreibung der Syntax. Unterschied symbolisches/numerisches Rechnen. Verwenden von Toolboxes.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Programmierprojekt (2-3 Wochen Bearbeitungszeit); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	Wird vom Dozenten bekanntgegeben

Modulbezeichnung:	<b>5610 Praktische Parallelprogrammierung (PN 405281)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Fraser
Dozent(in):	Größlinger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 85+50 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Programmierung II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden lernen mehrere parallele Architekturen und eine Reihe von verschiedenen Ansätzen zur Parallelprogrammierung kennen. Sie werden in die Lage versetzt, für eine vorliegende Problemstellung und parallele Plattform den geeigneten Programmierungsansatz auszuwählen und anzuwenden.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden beherrschen die Konzepte der Parallelisierung konkreter Anwenderprobleme und können diese für eine ausgewählte Programmiersprache umsetzen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Absolventen der Veranstaltung sind sich der Vielfalt paralleler Architekturen und Programmierungsansätze bewusst. Sie kennen die erhöhten Anforderungen an die Korrektheit von parallelen Programmen, verglichen mit sequenziellen Programmen, und würdigen auch den Stellenwert der höheren Performanz paralleler Programme gegenüber äquivalenten sequenziellen Lösungen.</p>
Inhalt:	Es werden etwa ein halbes Dutzend verschiedene Paradigmen zur Parallelprogrammierung vorgestellt. Beispiele sind MPI, OpenMP, BSP, High-Performance Fortran und Java. Mindestens drei werden in Programmierprojekten vertieft. Es werden grundlegende Größen und Gesetze paralleler Berechnungen vorgestellt und theoretische Grundkenntnisse in der Spezifikation und Analyse von parallelen Abläufen vermittelt. Die Vor- und Nachteile verschiedener Vernetzungsmuster werden

	angesprochen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Portfolio (Bearbeitung von 2 Programmierprojekten mit einwöchiger Bearbeitungszeit und von 3 Programmierprojekten mit dreiwöchiger Bearbeitungszeit)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	Foliensätze, Buchauszüge, Forschungspapiere  Ian Foster < <a href="http://www-fp.mcs.anl.gov/~foster/">http://www-fp.mcs.anl.gov/~foster/</a> >: Designing and Building Parallel Programs, Addison-Wesley, 1994.  Michael J. Quinn < <a href="http://www.cs.orst.edu/~quinn/">http://www.cs.orst.edu/~quinn/</a> >: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, 2004.

Modulbezeichnung:	<b>5670 Logik für Informatiker (für Bachelor) (PN 405287)</b>
Häufigkeit des Modulangebots:	alle 3 Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 70+65 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I oder Grundlagen der Mathematik I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen den Aufbau und die Anwendung logischer Systeme. Sie sind mit wichtigen logischen Systemen und den zugehörigen Kalkülen vertraut.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, logische Fragestellungen im Rahmen eines geeigneten logischen Systems zu modellieren. Sie können die erzeugten logischen Formeln mit Hilfe geeigneter Kalküle auf Erfüllbarkeit testen. Sie sind ebenfalls fähig, einfache Beweise zu Fragestellungen der mathematischen Logik selbstständig zu führen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben evaluative Kompetenzen in Bezug auf die Verknüpfung der theoretischen Inhalte ihres Studiums mit praxisnahen Problemstellungen, organisatorische Kompetenzen in Bezug auf ihr Zeit- und Arbeitsmanagement, sowie selbstreflexive und Entwicklungskompetenzen im interdisziplinären Bereich zwischen der Mathematik und der Informatik.</p>
Inhalt:	Basierend auf einer grundlegenden Einführung der strukturlogischer Systeme, insbesondere der Diskussion der Bedeutungen der Begriffe Syntax, Semantik und Kalkül (oder Beweissystem), werden wichtige klassische und moderne logische Systeme besprochen, z. B. Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Modallogik und Temporallogik. Neben der Diskussion der Syntax und Semantik dieser logischen Systeme werden auch wichtige Kalküle wie das Resolventenkalkül, der Markierungsalgorithmus oder das Tableauekalkül besprochen. Ferner wird der Bezug dieser Algorithmen zu konkreten Implementierungen und Logik-Compilern wie PROLOG

	hergestellt. In den Übungen wird großer Wert darauf gelegt, dass die Studierenden lernen konkrete, anwendungsbezogene Probleme in geeigneten logischen Systemen zu modellieren. Ferner werden die besprochenen Beweissysteme an konkreten Beispielen eingeübt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb
Literatur:	M. Kreuzer und S. Kühling, Logik für Informatiker, Pearson, München 2006

Modulbezeichnung:	<b>5711 Algorithmische Graphentheorie und perfekte Graphen für Bachelor Mathematik (PN 415345)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	(in der Regel) jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Rutter
Dozent(in):	Rutter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 45 Std., Übungen 50 Std., Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 55 Std.
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe der algorithmischen Graphentheorie und die in diesem Zusammenhang wichtigsten Graphklassen und deren Charakterisierungen, nämlich perfekte Graphen, chordale Graphen, Vergleichbarkeitsgraphen, sowie Intervall-, Split-, und Permutationsgraphen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können Algorithmen zur Erkennung dieser Graphen sowie zur Lösung grundlegender algorithmischer Probleme auf diesen Graphen exemplarisch ausführen und analysieren.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen die Kompetenz in angewandten Fragestellungen Teilprobleme zu identifizieren, die sich mittels dieser Graphklassen ausdrücken lassen und können Verfahren aus der Vorlesung zur Lösung dieser Probleme anwenden.</p>
Inhalt:	Viele grundlegende, in vielen Kontexten auftauchende Problemstellungen, etwa Färbungsprobleme oder das Finden von unabhängigen Mengen und maximalen Cliques, sind in allgemeinen Graphen NP-schwer. Häufig sind in Anwendungen vorkommende Instanzen dieser schwierigen Probleme aber wesentlich stärker strukturiert und lassen sich daher effizient lösen. In der Vorlesung werden zunächst perfekte Graphen sowie deren wichtigste Unterklasse, die chordalen Graphen,

	eingeführt und Algorithmen für diverse, im allgemeinen NP-schwere Probleme, auf chordalen Graphen vorstellt. Anschließend werden vertiefte Konzepte wie Vergleichbarkeitsgraphen besprochen, mit deren Hilfe sich diverse weitere Graphklassen (Intervall-, Split-, und Permutationsgraphen) charakterisieren und erkennen lassen, sowie Werkzeuge zum Entwurf von spezialisierten Algorithmen für diese vorgestellt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation mit Tafel und Beamer
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben / Golumbic, Algorithmic Graph Theory and Perfect Graphs, 2nd. ed., Annals of Discrete Mathematics, vol. 57, Elsevier, 2004 Spinrad, Efficient Graph Representations, Field Institute Monographs, vol. 19, AMS, 2003 Course reader for the lecture.

Modulbezeichnung:	<b>5730 Optimierung</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405205)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Sauer
Dozent(in):	Sauer
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I+II, Lineare Algebra I+II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Master Informatik, Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Fragestellungen und Methoden der Optimierung sowie die theoretischen Grundlagen der Algorithmen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können Optimierungsprobleme modellieren und geeignete Lösungsverfahren auswählen oder selbst implementieren. Darüber hinaus können Sie die Probleme so umformulieren, dass sie in von Softwareprogrammen gelöst werden können.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben die Kompetenz, Optimierungsprobleme zu modellieren, zu bewerten und mit Rechnerunterstützung zu lösen.</p>
Inhalt:	Grundsätzliche Optimierungsfragen, Lineare Optimierung, Spieltheorie, Nichtlineare Optimierung, Penalisierungsmethoden, Trust-Region-Methoden
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben



Modulbezeichnung:	<b>5731 Einführung in die Numerik</b> (PN 401814)
Häufigkeit des Modulangebotes:	Winter- oder Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Sauer
Dozent(in):	Sauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I, Analysis II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden sollen grundlegende Verfahren der Numerik kennen und deren Grenzen beurteilen können. Darüber hinaus sollen sie für Genauigkeitsfragen und den Einfluss von Rundungsfehlern sensibilisiert sein.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Implementierung grundlegender Algorithmen, Untersuchung der Algorithmen auf Stabilität und Nutzung bestehender Software zur Lösung von numerischen Problemen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Lösen von realistischen oder realitätsnahen Problemen mit Computerunterstützung, Neuentwicklung und Bewertung von Lösungsmethoden.</p>
Inhalt:	Fehleranalyse, Lösen linearer Gleichungssysteme, Modellierung von Kurven, Interpolation, Lösung nichtlinearer Gleichungen, Numerische Integration
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Stoer: Einführung in die Numerische Mathematik I, Springer, 1980.</li> <li>• P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik. Eine</li> </ul>

	<p>algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter 1991.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• N. Higham, Accuracy and stability of numerical algorithms, SIAM 1996</li><li>• G. Golub, Ch. Van Loan, Matrix computations, John Hopkins University Press, 1983</li><li>• E. Isaacson, H.B. Keller, Analysis of numerical methods, John Wiley &amp; Sons, 1966</li><li>• W. Gautschi, Numerical analysis, an introduction, Birkhäuser 1997</li><li>• Skriptum zur Vorlesung</li></ul>
--	---

Modulbezeichnung:	<b>5739 Geometric Modelling</b> (PN 405164)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Sauer
Dozent(in):	Sauer
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und II, Analysis I und II oder äquivalent
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing, Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Fragestellungen und Methoden der mathematischen Grundlagen von CAD- und CAM-Systemen, sowie die in diesen Systemen verwendeten geometrischen Objekte.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können mit den im CAGD üblichen Kurven- und Flächentypen umgehen, Algorithmen zum Umgang mit ihnen entwickeln sowie Eigenschaften der Objekte und Algorithmen mathematisch formulieren und beweisen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben die Kompetenz, die Funktionsweise von CAD-Systemen zu verstehen, geeignete Kurven- und Flächentypen für Modellierungsprobleme auszuwählen, zu manipulieren und theoretisch zu untersuchen.</p>
Inhalt:	Differentialgeometrische Eigenschaften von Kurven und Flächen, Kurvenprimitive im CAD: Polynome, Splines, rationale Kurven. Methoden zur Flächengenerierung: Blending, Tensorprodukt. Untersuchung von geometrischen Differenzierbarkeitseigenschaften
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	Wird vom Dozenten bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5750 Gewöhnliche Differentialgleichungen (PN 401817)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Forster-Heinlein; Wirth
Dozent(in):	Forster-Heinlein, Wirth
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und II, Analysis I und II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die Schlüsselprinzipien über die Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen, sowie einige Lösungsverfahren.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen bei konkreten Fragestellungen zu aktuellen Themen der Mathematik und der Naturwissenschaften anzuwenden.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung mittels Differentialgleichungen</li> <li>• Lösungsverfahren für spezielle Differentialgleichungen erster Ordnung</li> <li>• Existenz- und Eindeutigkeitssätze von Peano und Picard-Lindelöf</li> <li>• Lösungsverfahren für lineare Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme</li> <li>• Stabilitätstheorie für Lösungen autonomer Differentialgleichungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Übungsblätter
Literatur:	B. Aulbach, Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag 2004

Modulbezeichnung:	<b>5751 Numerische Methoden der Linearen Algebra</b> (PN 407606)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Forster-Heinlein
Dozent(in):	Forster-Heinlein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodule Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 90 Std., Übungsaufgaben 90 Std., Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 90 Std.
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra 1 und 2
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden sollen grundlegende Verfahren der numerischen linearen Algebra kennen und deren Grenzen beurteilen können. Darüber hinaus sollen sie für Genauigkeitsfragen und den Einfluss von Rundungsfehlern der Methoden sensibilisiert sein.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Implementierung grundlegender Algorithmen, Untersuchung der Algorithmen auf Stabilität. Nutzung bestehender Software zur Lösung von numerischen Problemen der linearen Algebra.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Lösen von realitätsnahen Problemen der numerischen linearen Algebra, zum Teil mit Computerunterstützung. Bewertung der Lösungsmethoden.</p>
Inhalt:	Singulärwert-Zerlegung, QR-Faktorisierung, Konditionierung und Stabilität, Numerische Lösung von linearen Gleichungssystemen, Numerische Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.
Medienformen:	Präsentation und Beamer oder Tafel

Literatur:	James W. Demmel: Applied Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997 Llyod N. Trefethen, Davod Bau III: Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997 N. Higham, Accuracy and stability of numerical algorithms, SIAM, 1996
------------	---

Modulbezeichnung:	<b>5752 Vektoranalysis</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405153)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser
Dozent(in):	Kaiser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodule Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Lebesguesche Theorie der Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher zu erläutern.</li> <li>• ihre Anwendung bei der Volumen- und Oberflächenberechnung darzulegen und zu erläutern.</li> <li>• selbstständig Integral-, Volumen- und Oberflächenberechnungen durchzuführen.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebesgue-Integral in mehreren Veränderlichen</li> <li>• Integration auf Untermannigfaltigkeiten</li> <li>• Integralsätze (Satz von Gauß, Satz von Stokes)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Overhead-Folien oder Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5753 Signalanalyse</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405203)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Forster-Heinlein
Dozent(in):	Forster-Heinlein
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 60+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I und II, Analysis I und II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen:	Bachelor Internet Computing, Bachelor Informatik, Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die Schlüsselprinzipien der Fourier-Analyse auf euklidischen Räumen.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden der Fourier-Analyse bei konkreten Fragestellungen zu aktuellen Themen der Mathematik und der Naturwissenschaften anzuwenden.</p>
Inhalt:	<p>1. Fourier-Reihen. <math>L^2</math>-Konvergenz der Fourier-Reihen von <math>L^2</math>-Funktionen. Isometrie zwischen <math>L^2</math> und <math>l^2</math>. Zusammenhang zwischen Regularität und Abklingverhalten. Ausgewählte Anwendungen von Fourier-Reihen.</p> <p>2. Fourier-Transformation. Definition auf dem <math>L^1(\mathbb{R}^n)</math> und grundlegende Eigenschaften (Inversionsformel; Verhalten bei Multiplikation, Faltung, Differentiation). Definition auf <math>L^2</math> und die Plancherel-Formel. Raum der temperierten Distributionen und Fourier-Kalkül auf Distributionen.</p> <p>3. Ausgewählte Anwendungen der Fourier-Transformation, z.B. Poisson-Summationsformel, Abtastsätze, Konstruktion von Wavelets, Lösen partieller Differentialgleichungen, Heisenbergsches Unschärfeprinzip, weitere Integral-Transformationen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	60-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben



Medienformen:	Tafel, Beamer, Übungsblätter
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• S. Mallat: A wavelet tour of signal processing, Academic Press</li><li>• E. Schröder: Signalverarbeitung. Hanser.</li><li>• R. Lasser: Introduction to Fourier series. Marcel Dekker.</li><li>• Y. Katznelson: An introduction to harmonic analysis. Dover.</li></ul>

Modulbezeichnung:	<b>5754 Approximationstheorie</b> (PN 451403)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Forster-Heinlein
Dozent(in):	Forster-Heinlein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 60+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und II, Analysis I und II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die Schlüsselprinzipien asymptotischer Expansionen und linearer Approximation.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden der linearen Approximation und spezielle asymptotische Expansionen bei konkreten Fragestellungen zu aktuellen Themen der Mathematik und der Naturwissenschaften anzuwenden.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte asymptotischer Expansionen</li> <li>• Methode partieller Integration</li> <li>• Euler-Maclaurin Summationsformel</li> <li>• Laplace-Methode</li> <li>• Methode des steilsten Abstiegs</li> <li>• Lineare Tchebysheff Approximation</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	60-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Übungsblätter
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Wong: Asymptotic Approximation of Integrals. Academic Press, 1989</li> <li>• E. W. Cheney: Approximation theory, McGraw-Hill, 1966</li> <li>• P. J. Davis: Interpolation and Approximation, Blaisdell, 1963</li> <li>• P. L. Butzer, R. J. Nessel: Fourier Analysis and Approximation,</li> </ul>

	<p>Vol 1., Birkhäuser, 1971</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• D. Gaier: Vorlesungen über Approximation im Komplexen. Birkhäuser, 1980.</li><li>• G. Meinardus, Approximation von Funktionen und ihre numerische Behandlung, 1964</li></ul>
--	--

Modulbezeichnung:	<b>5755 Funktionentheorie</b> (PN 105591)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser, Kreuzer, Forster-Heinlein
Dozent(in):	Kaiser, Kreuzer, Forster-Heinlein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die zentralen Konzepte der Funktionentheorie, d.h. der Analysis von Funktionen einer komplexen Veränderlichen zu erläutern.</li> <li>• konkrete Aufgabenstellungen der Funktionentheorie selbständig zu bearbeiten.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Körpers der komplexen Zahlen</li> <li>• Komplexe Differenzierbarkeit (insbesondere holomorphe und meromorphe Funktionen)</li> <li>• Konforme Abbildungen (insbesondere Automorphismen der Zahlenkugel)</li> <li>• Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel; Residuensatz mit Anwendungen.</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Overhead-Folien oder Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5756 Funktionalanalysis (für Bachelor)</b> (PN 451404)
Häufigkeit des Modulangebotes:	alle vier Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Prochno
Dozent(in):	Prochno
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und II, Analysis I und II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden theoretischen Techniken, um lineare Funktionale und Operatoren in topologischen Vektorräumen, insbesondere Banach- und Hilbert-Räumen, zu analysieren.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden der Funktionalanalysis bei konkreten Fragestellungen zu aktuellen Themen der Mathematik und der Naturwissenschaften anzuwenden.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologische Vektorräume</li> <li>• Vollständigkeit, der Satz von Baire und seine Konsequenzen</li> <li>• Konvexität und Hahn-Banach-Sätze</li> <li>• Banach- und Hilbert-Räume, Dualität</li> <li>• Schwache und Schwach-*-Konvergenz</li> <li>• Spektralsatz für kompakte selbstadjungierte Operatoren</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Übungsblätter

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• W. Rudin, Functional Analysis, McGraw Hill, 1991.</li><li>• M. Reed/B. Simon, Functional Analysis, Academic Press, 1972.</li><li>• D. Werner: Funktionalanalysis, Springer, 2007</li><li>• F. Hirzebruch, W. Scharlau: Einführung in die Funktionalanalysis, BI-Hochschulbücher, 1991</li></ul>
------------	---

Modulbezeichnung:	<b>5779 Data Science</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405218)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Granitzer
Dozent(in):	Granitzer
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz, 105 Std. Übungsaufgaben, Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Informatik, Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse/ Knowledge:</b> The students gain a very good understanding of a set of methods and processes for extracting knowledge from large data sets.</p> <p><b>Fähigkeiten/Skills:</b> The students understand the foundations of data science and are able to apply them in big data settings. Students are also able to apply techniques for extracting knowledge from data and to self-learn data science methods not taught in the course.</p> <p><b>Kompetenzen/ Competences:</b> The students became familiar with large-scale data analysis in different applications. They have the ability to select methods best suited for particular application settings.</p>
Inhalt:	<p>Data Science describes a set of methods and processes for extracting knowledge from large data sets. This module introduces the process of data science, gives an overview on the different methods for every stage and their application in different application scenarios. In the exercise, students apply those methods on example data sets.</p> <p>The course emphasizes practical over theoretical aspects and a more programmatic approach, rather than a mathematical one.</p> <p>Topics :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data science: history and background</li> <li>• The Knowledge Discovery Process: data gathering, feature engineering, data mining, machine learning and</li> </ul>

	<p>visualizations, discovery, exploration, testing and evaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptive Statistics and Univariate/Bivariate Visualisations</li> <li>• Feature Engineering: feature selection, feature transformation, dimensionality reduction</li> <li>• Selected Supervised and Unsupervised Machine Learning Models (e.g. Decision Trees, Neural Networks, Probabilistic Classifiers, Clustering)</li> <li>• Important business problems: Recommendation engine; Fraud detection; Simulators, Forecasting and Classification; Social Network Analysis, Text Mining</li> <li>• Current trends</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation mit Projektor und Gruppenarbeit
Literatur:	<p>Wird vom Dozent bekannt gegeben.</p> <p>Die Literatur wird in Abhängigkeit der konkreten Aufgabenstellung ausgewählt und bekanntgegeben.</p>



Modulbezeichnung:	<b>5780 Computeralgebra</b> (PN 405110)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“ und „Angewandte Mathematik“; Wahlpflichtmodul „Wahlfach Informatik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Algorithmen der Computeralgebra, insbesondere die Methoden und Anwendungen der Gröbner-Basen. Neben den theoretischen Grundlagen sind sie auch mit konkreten Implementationen dieser Algorithmen vertraut.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können wichtige Methoden der Computeralgebra selbständig in einem Computeralgebrasystem implementieren. Sie sind in der Lage, für konkrete Fragestellungen geeignete Algorithmen zu finden oder zu entwickeln, deren Korrektheit zu beweisen und deren Effizienz einzuschätzen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studenten erwerben evaluative Kompetenzen in Bezug auf die Verknüpfung der theoretischen Inhalte ihres Studiums mit praxisnahen Problemstellungen, organisatorische Kompetenzen in Bezug auf ihr Zeit- und Arbeitsmanagement, sowie selbstreflexive Kompetenzen in Bezug auf interdisziplinäre Verbindungen zwischen der theoretischen Informatik und der algorithmischen Mathematik.</p>

Inhalt:	Die Vorlesung beginnt mit der Diskussion der den modernen Verfahren der Computeralgebra zu Grunde liegenden mathematischen Strukturen (Zahlbereiche, Polynome) und ihrer effektiven Implementation. Darauf aufbauend erhalten die Studierenden eine Einführung in die Methode der Gröbner-Basen und lernen die wichtigsten algorithmischen Anwendungen dieser Methode kennen. Schließlich werden die Algorithmen auf konkrete Berechnungsprobleme (z.B. die Lösung von Gleichungssystemen) angewendet.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Tafelanschrieb, Beamer-Präsentation
Literatur:	M. Kreuzer und L. Robbiano, Computational Commutative Algebra 1, Springer, Heidelberg 2000

Modulbezeichnung:	<b>5811 Stochastische Prozesse</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405193)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II, Einführung in die Stochastik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b>  Grundlegende Typen stochastischer Prozesse, ihre Konstruktion und zentrale Eigenschaften</p> <p><b>Fähigkeiten:</b>  Modellierung und Simulation der zeitlichen Dynamik zufälliger Phänomene</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markovketten und Markovprozesse in stetiger Zeit</li> <li>• Martingale</li> <li>• Brownsche Bewegung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5812 Stochastische Simulation</b> <span style="float: right;"><b>(PN 405156)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	alle vier Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“, Wahlpflichtmodul „Wahlfach Informatik“, Wahlpflichtmodul „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45+15 Std. Präsenz, 90+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I, Lineare Algebra I, Programmierung I, Einführung in die Stochastik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Business Administration and Economics
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Algorithmen der stochastischen Simulation, ihre Eigenschaften und typische Anwendungen. Sie erwerben die Kompetenz, diese Verfahren zu implementieren und können die Simulationsergebnisse im Rahmen der Stochastik und Statistik selbständig interpretieren.
Inhalt:	Erzeugung von Zufallszahlen Das Verfahren der direkten Simulation Simulation von Verteilungen Methoden der Varianzreduktion Markov Chain Monte Carlo Numerische Integration
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	Müller-Gronbach, Novak, Ritter: Monte-Carlo Methoden

Modulbezeichnung:	<b>5814 Wahrscheinlichkeitstheorie</b> (PN 455341)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I/II, Lineare Algebra I/II, Einführung i.d. Stochastik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Verständnis der Grundkonzepte und -techniken sowie der zentralen Ergebnisse der maßtheoretisch fundierten Wahrscheinlichkeitstheorie.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Fähigkeit zur Modellierung und Analyse komplexer zufälliger Phänomene</p>
Inhalt:	<p>Grundkonzepte der Maß- und Integrationstheorie, u.a. Maßräume und messbare Abbildungen, Konstruktion des Lebesgue-Maßes, Maßintegrale, Produktmaße, Maßkerne, Vertauschungssätze für Integrale.</p> <p>Grundkonzepte und zentrale Ergebnisse der W-Theorie, u.a. Konvergenz von Folgen von Zufallsvariablen, Unabhängigkeit und 0-1-Gesetze, Charakteristische Funktionen, Gesetze der grossen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, Bedingte Verteilungen und bedingte Erwartungswerte</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben

Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien oder Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5830 Grundlagen der Geometrie</b> (PN 405332)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser
Dozent(in):	Kaiser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Strukturen zu erkennen und in das axiomatische Gerüst einzuordnen</li> <li>• den axiomatischen Aufbau der verschiedenen Geometrien zu erläutern mit den darin enthaltenen Sätzen</li> <li>• mathematische Sachverhalte geometrisch zu interpretieren.</li> </ul> <p><i>Oder:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die grundlegenden Konzepte der Differentialgeometrie zu erläutern</li> <li>• geometrische Vorstellungen analytisch zu fassen</li> <li>• mathematische Sachverhalte geometrisch zu interpretieren</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Axiomatischer Aufbau der ebenen Geometrie</li> <li>• Analyse der verschiedenen Axiome und ihrer Bedeutung für die Geometrie</li> <li>• Kenntnis verschiedener Geometrien (insbesondere absolute Geometrie, Euklidische Geometrie, hyperbolische Geometrie)</li> <li>• Herleitung der Sätze der Elementargeometrie</li> </ul> <p><i>Oder:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Differentialgeometrie (Kurven, Flächen, Mannigfaltigkeiten, Begriff der Krümmung, Fundamentalformen, Theorema Egregium)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Overhead-Folien oder Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5832 Algebra und Zahlentheorie I</b> (PN 405149)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser, Kreuzer, Zumbrägel
Dozent(in):	Kaiser, Kreuzer, Zumbrägel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium, Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen algebraische Strukturen und Homomorphismen im Sinne der universellen Algebra. Sie verfügen über zahlreiche Beispiele algebraischer Strukturen und kennen einige ihrer grundlegenden Eigenschaften. Sie kennen die Axiomatik der natürlichen Zahlen und den sukzessiven Aufbau anderer Zahlbereiche aus den natürlichen Zahlen und können diesen mit eigenem Wort erläutern.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können in elementaren algebraischen Strukturen einfache Beweise führen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden erkennen übergeordnete Konzepte in der Algebra und können spezielle algebraische Strukturen in einen größeren Kontext einordnen.</p>
Inhalt:	<p>Algebraische Strukturen werden mit den Methoden der universellen Algebra allgemein eingeführt. Generische Methoden, etwa Termmodelle werden erläutert. Es werden zahlreiche spezielle Klassen algebraischer Strukturen vorgestellt. Eingehend wird der Aufbau des Zahlensystems (natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen) beschrieben. Die Strukturanalyse algebraischer Strukturen wird anhand der endlichen Gruppentheorie erläutert.</p> <p><b>Inhalte im Speziellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Zahlentheorie (beispielsweise Euklidischer Algorithmus, kleiner Satz von Fermat, Satz von Euler, Chinesischer Restsatz).</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau des Zahlensystems</li><li>• Grundlagen algebraischer Strukturen (beispielsweise Begriff einer Gruppe und eines Ringes, Homomorphismen)</li><li>• Elemente der Gruppentheorie (beispielsweise Normalteiler, Isomorphiesätze, zyklische Gruppen)</li></ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Overhead-Folien oder Tafel
Literatur:	z.B. P.M. Cohn, Universal Algebra (Springer) und M. Artin, Algebra (Birkhäuser)

Modulbezeichnung:	<b>5833 Algebra und Zahlentheorie II</b> (PN 405189)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser, Kreuzer, Zumbrägel
Dozent(in):	Kaiser, Kreuzer, Zumbrägel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Eigenschaften algebraischer Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper wiederzugeben.</li> <li>• die Struktur von Körpererweiterungen zu erklären.</li> <li>• Die wesentlichen Konzepte mit eigenen Worten zu erläutern und elementare Beweise zu führen.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortsetzung und Vertiefung der Behandlung algebraischer Strukturen aus Algebra und Zahlentheorie 1 (Gruppen)</li> <li>• Elemente der Ringtheorie (beispielsweise Ideale, Polynomringe, Irreduzibilität von Polynomen, Ganzheitsringe in quadratischen Zahlkörpern)</li> <li>• Elemente der Körpertheorie (beispielsweise algebraische Erweiterungen, Grundlagen der Galoistheorie mit Anwendungen auf Kreisteilungskörper und Auflösbarkeit von Gleichungen)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Overhead-Folien oder Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5834 Differentialgeometrie</b> (PN 405192)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Forster-Heinlein
Dozent(in):	Forster-Heinlein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Mathematik Gymnasium
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Konzepte der Differentialgeometrie zu erläutern und gekrümmte Objekte in der Ebene und im Raum sowie im Ansatz auch gekrümmte Räume zu beschreiben und mit analytischen Methoden zu behandeln.
Inhalt:	Beschreibung von Kurven und Flächen im Raum, Mannigfaltigkeiten. Krümmungsmaße.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Overhead-Folien oder Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>5861 Mathematische Logik (für Bachelor) (PN 412501)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	alle vier Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser
Dozent(in):	Kaiser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 120+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie I+II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Beendigung dieser Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Konzept einer formalen Sprache und der Logik 1. Stufe verstehen,</li> <li>• zwischen Syntax und Semantik zu unterscheiden,</li> <li>• die Interaktion von Axiomensystemen und Modellbildung nachzuvollziehen</li> <li>• und diese auf algebraische Theorien anzuwenden</li> <li>• sowie den Gödelschen Unvollständigkeitssatz wiederzugeben.</li> </ul>
Inhalt:	Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen und Logik 1. Stufe</li> <li>• Gödelscher Vollständigkeitssatz</li> <li>• Einführung in die Modelltheorie</li> <li>• Modelltheorie einiger algebraischer Strukturen</li> <li>• Entscheidbarkeit</li> <li>• Gödelscher Unvollständigkeitssatz</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	120-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben
Medienformen:	Tafelanschrieb, Overhead, Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Hermes: Einführung in die mathematische Logik. Teubner 1976</li> <li>• W. Hodges: A Shorter Model Theory. Cambridge University Press 2002</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yu. I. Manin: A Course in Mathematical Logic. Springer 1977</li><li>• Prestel: Einführung in die Mathematische Logik und Modelltheorie. Vieweg 1992.</li><li>• P. Rothmaler: Einführung in die Modelltheorie. Spektrum Akademischer Verlag 1995.</li></ul>
--	--

Modulbezeichnung:	<b>5870 Zahlentheorie</b> (PN 405330)
Häufigkeit des Modulangebotes:	4. Semester (bei Studienbeginn in Wintersemester) 5. Semester (bei Studienbeginn in Sommersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	Präsenz 30 Std., Übungsaufgaben 30 Std., Nachbereitung der Vorlesungen 45 Std., Prüfungsvorbereitung 15 Std.
ECTS Leistungspunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Linear Algebra, Algebra und Zahlentheorie 1
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Gymnasium Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kenntnisse: Die wichtigsten Konzepte und Methoden der elementaren Zahlentheorie und die Anfangsgründe der algebraischen Zahlentheorie sind den Studierenden bekannt.</li> <li>2. Fertigkeiten: Die Studierenden können elementare zahlentheoretische Beweise selbständig durchführen.</li> <li>3. Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage wichtige Sachverhalte und Verfahren der Zahlentheorie zu begründen und in Anwendungen adäquat einzusetzen.</li> </ol>
Inhalt:	<p>Diese Vorlesung vertieft und ergänzt die Grundlagen aus der elementaren Zahlentheorie und den Anfangsgründen der algebraischen Zahlentheorie. Basierend auf einer Rekapitulation der wichtigsten Eigenschaften des Rings der ganzen Zahlen werden unter anderem spezielle Klassen von Zahlen (wie die Fibonacci-Zahlen, die Fermatschen Primzahlen, die Mersenneschen Primzahlen oder vollkommene Zahlen) untersucht und klassische Fragestellungen der elementaren Zahlentheorie erläutert. Ein weiteres grundlegendes Thema bildet die Modulrechnung inklusive des chinesischen Restsatzes und des Satzes von Euler-Fermat.</p> <p>Im späteren Verlauf der Vorlesung kommen einfache Themen und Fragen aus der algebraischen Zahlentheorie zur Sprache.</p>

	<p>Unter anderen werden quadratische Zahlkörper, ihre Ringe der ganzen Zahlen und ihre Anwendungen (zum Beispiel auf die Pellische Gleichung) diskutiert. Abschließend führt die Vorlesung in die Theorie der quadratischen Reste ein, bis hin zum Gaußschen Reziprozitätsgesetz und seinen Anwendungen.</p> <p>Alle Themen werden auch in den in die Vorlesung integrierten Übungen und Beispielen veranschaulicht. Insgesamt deckt der Inhalt alles ab, was Studierende des Lehramts Mathematik an Gymnasium für die Bearbeitung der Zahlentheorieaufgaben im Algebra-Staatsexamen wissen müssen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	1-stündige Abschlussklausur oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien oder Tafel
Literatur:	<p>[1] M. Kraupner, Algebra leichter gemacht, Oldenbourg Verlag München, 2014</p> <p>[2] O. Forster, Algorithmische Zahlentheorie, Springer Spektrum, zweite Auflage 2015.</p>

Modulbezeichnung / Module title:	<b>5908 Wavelet-basierte Methoden in der Bildverarbeitung</b> (PN 405222)
Häufigkeit des Modulangebots:	Unregelmäßig Irregular
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Forster-Heinlein
Dozent(in):	Nagler
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 60+60 Std. Eigenarbeitszeit (Vor- und Nachbearbeitung sowie Übungsaufgaben) 60 contact hours + 120 hours exercises, lecture follow-up and exam preparation
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine None
Empfohlene Vorkenntnisse:	Bildverarbeitung Image analysis
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen:	Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<u>Kenntnisse / Skills/Knowledge</u> Die Studierenden kennen nach dieser Vorlesung die Konzepte der Multiskalenanalyse mit Wavelets. Sie verstehen die diskrete Wavelet-Transformation in 1D und 2D und deren Anwendung auf Bilder. Insbesondere kennen und verstehen sie Verfahren zur Kompression und zum Entrauschen von Bildern. <u>Fähigkeiten und Kompetenzen / Abilities and Competencies</u> Die Studierenden können Wavelet-basierte Verfahren implementieren, modifizieren und in gewissem Rahmen auch neu entwickeln. Insbesondere können sie Wavelet-basierte Verfahren zur Kompression und zum Entrauschen von Bildern einsetzen und mit anderen Verfahren vergleichen und bewerten. Die Studierenden haben die Kompetenz, mit Wavelet-basierten Verfahren theoretisch und praktisch umzugehen.
Inhalt:	Mathematische Grundlagen: Fourier-Transformation in $L^1$ und $L^2$ , Multiskalenanalyse mit Wavelets in $L^2$ , Diskrete Wavelet-Transformation, Kompressionsverfahren (JPEG, JPEG2000) und Entrauschen von Bildern (Wiener Filter, Wavelet Shrinkage)
Studien-/Prüfungsleistungen:	60-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bzw. in der



	<p>Vorlesung bekannt gegeben.</p> <p>60-minute written examination or 20-minute oral examination. The precise mode of assessment will be announced on the noticeboard and the faculty website at the start of the semester</p>
Medienformen:	<p>Präsentation, Beamer, Übungsblätter</p> <p>Projector presentation, blackboard</p>
Literatur:	<p>S. Mallat: A Wavelet Tour of Signal Processing, Academic Press, 3<sup>rd</sup> Edition, 2009</p> <p>T. F. Chan, J. Shen: Image Processing and Analysis. SIAM, 2005</p> <p>K. S. Thygarajan: Still Image and Video Compression with Matlab, Wiley-IEEE Press, 2010</p>

Modulbezeichnung:	<b>5952 Randomisierte Algorithmen</b> (PN 405388)
Häufigkeit des Modulangebotes:	Unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Sudholt
Dozent(in):	Sudholt
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ oder Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 75 Std., Übungen 60 Std., Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 75 Std. 75 contact hours, 60 hrs exercises, 75 hrs independent study and exam preparation
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine / None
Empfohlene Vorkenntnisse:	Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Stochastik / Algorithms and Data Structures, Introduction to Stochastics
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	Am Ende der Lehrveranstaltung werden Studierende in der Lage sein, <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Effizienz randomisierter Algorithmen zu analysieren,</li> <li>2. Randomisierung als Werkzeug beim Design effizienter Algorithmen einzusetzen,</li> <li>3. die Vor- und Nachteile von Randomisierung zu beschreiben, und</li> <li>4. grundlegende randomisierte Algorithmen für wichtige Probleme zu beschreiben.</li> </ol> / At the end of the course students will be able to <ol style="list-style-type: none"> <li>1. analyse the efficiency of randomised algorithms,</li> <li>2. use randomness as a tool in the design of efficient algorithms,</li> <li>3. describe the pros and cons of randomised algorithms, and</li> <li>4. describe fundamental randomised algorithms for important problems.</li> </ol>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Klassifikation randomisierter Algorithmen</li> <li>• Paradigmen für den Entwurf randomisierter Algorithmen (z.B. Methode der Fingerabdrücke,</li> </ul>

	<p>Wahrscheinlichkeitsverstärkung, randomisiertes Runden)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Analyse randomisierter Algorithmen (z.B. probabilistische Rekurrenzen, Markoffketten, Random Walks, Markoff- und Chernoff-Schranken),</li> <li>• Randomisierte Algorithmen für grundlegende Optimierungsprobleme (z.B. Schnittprobleme, MaxSat)</li> </ul> <p>/</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation for randomised algorithms and classification of randomised algorithms</li> <li>• Paradigms for the design of randomised algorithms (e.g. fingerprinting, probability amplification, randomised rounding),</li> <li>• Methods for the analysis of randomised algorithms (e.g. probabilistic recurrences, Markov chains, random walks, Markov's inequality and Chernoff bounds),</li> <li>• Randomised algorithms for fundamental optimisation problems (e.g. cut problems, MaxSat)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung; die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben / Written or oral exam; the exact mode of assessment will be indicated at the beginning of the semester on the notice board and on the faculty website
Medienformen:	Präsentation mit Tafel und Beamer / Presentation with a projector, blackboard
Literatur:	<p>Juraj Hromkovič, Randomisierte Algorithmen. Teubner, 2004</p> <p>Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms. Cambridge University Press, 1995.</p> <p>Michael Mitzenmacher, Eli Upfal, Probability and Computing, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge University Press, 2017</p>

Modulbezeichnung:	<b>5960 Partielle Differentialgleichungen</b> (PN 415167)
Häufigkeit des Modulangebotes:	Unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wirth
Dozent(in):	Glück; Mironchenko; Wirth
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 135 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung / 45+30 contact hours + 135 +hours lecture and tutorials follow-up and exam preparation
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine / None
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I+II, Lineare Algebra I+II, Gewöhnliche Differentialgleichungen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Beendigung dieser Lehrveranstaltung sind Studierende inder Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen der Naturwissenschaften mithilfe von partiellen Differentialgleichungen (PDGI) zu modellieren.</li> <li>• Techniken für die analytische Lösung von Anfangsrandwertaufgaben für PDGI anzuwenden</li> <li>• die Wohlgestelltheit von Anfangsrandwertaufgaben für PDGI zu untersuchen.</li> <li>• das asymptotische Verhalten der Lösungen von PDGI zu analysieren.</li> </ul> / The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model the questions of the natural sciences using the partial differential equations (PDEs).</li> <li>• Apply the techniques for the analytic solution of the initial boundary value problems for PDEs.</li> <li>• Analyze the well-posedness of the initial boundary value problems for PDEs.</li> <li>• Analyze the asymptotic behavior of the solution of PDEs.</li> </ul>
Inhalt:	Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung durch partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung.</li> <li>• Sobolevräume</li> <li>• Anfangsrandwertaufgaben für elliptische, parabolische,</li> </ul>

	<p>und hyperbolische Gleichungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsformeln für die Lösungen von linearen PDGI.</li> <li>• Asymptotik partieller Differentialgleichungen</li> </ul> <p>/</p> <p>The following topics will be studied:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modeling via partial differential equations.</li> <li>• PDEs of the first order</li> <li>• Sobolev spaces</li> <li>• initial boundary value problems for elliptic, parabolic and hyperbolic PDEs</li> <li>• Representation formulas for linear PDEs</li> <li>• Asymptotics of PDEs</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>90 min Klausur oder ca. 30 min mündliche Prüfung. Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.</p> <p>90-minute examination or 30-minute oral examination. The precise mode of assessment will be announced on the noticeboard and the faculty website at the start of the semester.</p>
Medienformen:	<p>Tafelanschrieb, Online Lehre via Zoom Blackboard, online teaching via Zoom.</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Evans. Partial Differential Equations, AMS, 2010.</li> <li>• W.A. Strauss. Partielle Differentialgleichungen, Vieweg, 1995.</li> <li>• C. Cryer. Numerik Partieller Differentialgleichungen (Vorlesungsskript)</li> </ul>

Modulbezeichnung:	<b>5962 Symbolische Dynamik und Kodierung (PN 405212)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wirth
Dozent(in):	Wirth
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen nach dieser Vorlesung symbolische dynamische Systeme und wissen, wie sich allgemeine Konzepte der Theorie dynamischer Systeme für deren Analyse anwenden lassen. Ferner kennen sie grundlegende Zusammenhänge zwischen symbolischen Systemen, Graphentheorie und der Kodierung und Dekodierung von Daten.</p> <p><b>Fähigkeiten und Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, allgemeine Konzepte der Theorie dynamischer Systeme auf symbolische Systeme anzuwenden um diese zu analysieren. Sie können einen Algorithmus zur Bestimmung von Codes mit vorgegebenen Eigenschaften anwenden.</p>
Inhalt:	Mathematische Grundlagen: Shift-Räume, topologische Markov-Ketten, Graphen, Codes, Entropie, Perron-Frobenius-Theorie
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bzw. in der Vorlesung bekannt gegeben
Medienformen:	Tafel, Vorlesungsskript, Übungsblätter
Literatur:	D. Lind, B. Marcus: An Introduction to Symbolic Dynamics and Coding. Cambridge University Press, 1995

Modulbezeichnung:	<b>5962 Control of Stochastic Systems</b> (PN 405239)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wirth
Dozent(in):	Wirth
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	1.5 SWS als Blockveranstaltung
Arbeitsaufwand:	22.5 Std. Präsenz, 27.5+10 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Lineare Algebra I und II, Analysis I und II
Empfohlene Voraussetzungen:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen:	
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden lernen die Grundlagen der stochastischen Kontrolltheorie kennen. Die zentralen Themen umfassen die Steuerung, Stabilisierung und Optimierung dynamischer Systeme unter dem Einfluss stochastischer Störungen.</p> <p><u>Fähigkeiten und Kompetenzen:</u> Die Studierenden können dynamische Prozesse unter Störungen modellieren, die Modelle auf Stabilität untersuchen und Stabilisierungsverfahren anwenden.</p>
Inhalt:	Markov-Ketten und kontrollierte Markov-Ketten, Martingale und stochastische Stabilität, Steuerungsprobleme auf endlichen und unendlichen Zeitintervallen und Dynamische Programmierung, linear-quadratische Probleme und Kalman-Filter, Durchschnittskostenproblem
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)
Medienformen:	Tafel, Beamer, Vorlesungsskript
Literatur:	<p>(1) O. Hernandez-Lerma and J. B. Lasserre, Discrete-Time Markov Control Processes, by Springer, New York, 1996</p> <p>(2) D. P. Bertsekas, Dynamic Programming and Optimal Control, Vol. I. 3<sup>rd</sup> Edition. Athena Scientific, Belmont, MA, 2005</p> <p>(3) S. P. Meyn, R. L. Tweedie, Markov Chains and Stochastic Stability, Springer, London, 1993</p> <p>(4) Arapostathis, V. S. Borkar and M. K. Ghosh, Ergodic Control of Diffusion Processes. Cambridge University Press, Cambridge, 2012</p>

Modulbezeichnung:	<b>5963 Numerik von Differentialgleichungen (PN 401012)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wirth
Dozent(in):	Wirth
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I & II, Analysis I & II, Gewöhnliche Differentialgleichungen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Methoden zur Schätzung, Bewertung und Steuerung von Approximationsfehlern.</li> <li>• Klassifikation von Problemen bei Differentialgleichungen.</li> <li>• Überblick über verschiedene Verfahren zur numerischen Lösung.</li> </ul> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können Problemstellungen theoretisch analysieren und geeignete Rahmenbedingungen für numerische Verfahren auswählen.</li> <li>• Sie können numerische Verfahren in Bezug auf Anwendbarkeit und Zweckmäßigkeit beurteilen.</li> </ul>
Inhalt:	<p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren für gewöhnliche Anfangs- und Randwertprobleme,</li> <li>• steife Differentialgleichungen,</li> <li>• Standardverfahren für partielle Differentialgleichungen.</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	120-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt



	gegeben
Medienformen:	Tafelanschrieb, Overhead, Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• P. Deuffhard, F. Bornemann Numerische Mathematik II, De Gruyter 2002, Signatur: 80/SK 900 D485-2(4)</li><li>• K. Strehmel, R. Weiner Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, Springer Spektrum 2012 Signatur: 80/SK 920 S915 N9(2)</li><li>• M. Hanke-Bourgeois Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Teubner 2002</li></ul>

Modulbezeichnung:	<b>5964 Dynamische Systeme</b> (PN 405027)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wirth
Dozent(in):	Wirth
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60+30 Std. Präsenz, 90+90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene im Bereich topologischer dynamischer Systeme mit kompakten Zustandsräumen.</p> <p><b>Fähigkeiten und Kompetenzen:</b> Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mit Hilfe der erlernten Methoden.</p>
Inhalt:	Topologische dynamische Systeme, Rekurrenz, symbolische Dynamik, Chaos, topologische Entropie
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur oder ca. 20 min mündliche Prüfung. Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.
Medienformen:	Tafel, Vorlesungsskript, Übungsblätter
Literatur:	<p>Katok, Hasselblatt: Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems, Cambridge University Press, 1995</p> <p>Robinson: Dynamical Systems, Stability, Symbolic Dynamics, and Chaos, CRC Press, Boca Raton, FL, 1999</p>

Modulbezeichnung:	<b>5965 Topologie</b> <span style="float: right;"><b>(PN 415382)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wirth
Dozent(in):	Wirth
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 60+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I, Analysis I und II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zentrale Begriffe der Analysis wie Stetigkeit und verschiedene Konvergenzarten in topologischer Terminologie wiedergeben und verwenden,</li> <li>– mehrere Beispiele von topologischen Räumen angeben und verschiedene Eigenschaften topologischer Räume anhand dieser Beispiele unterscheiden</li> <li>– topologische Eigenschaften von Räumen in konkreten Situationen identifizieren,</li> <li>– Definition, Bedeutung und potentielle Anwendungen von zentralen Konzepten wie Kompaktheit und Zusammenhang erläutern,</li> <li>– wichtige Sätze wie den Satz von Tychonoff, den Fortsetzungssatz von Tietze und den Satz von Baire in konkreten Situationen anwenden.</li> </ul>
Inhalt:	<p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlegende Begriffe in topologischen Räumen (insbesondere offene und abgeschlossene Mengen, Randpunkte, innere Punkte und Umgebungen)</li> <li>– Konvergenz von Netzen und Filtern</li> <li>– Stetigkeit von Abbildungen</li> <li>– Standardkonstruktionen für topologische Räume (z.B. Produkträume, Spurtopologie, Initialtopologie, Finaltopologie)</li> <li>– Kompaktheit und der Satz von Tychonoff</li> <li>– Trennungsaxiome für topologische Räume und Fortsetzungssätze für stetige Funktionen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>– Metrische Räume</li><li>– Der Satz von Baire</li><li>– Zusammenhängende Mengen</li></ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	120-minütige Klausur oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
Medienformen:	Tafelanschrieb, Übungsblätter
Literatur:	V. Runde, A taste of topology, Springer, 2005 B. v. Querenburg, Mengentheoretische Topologie, Springer, 2001 J. R. Munkres, Topology, Prentice Hall, 2000 L. A. Steen, J. A. Seebach, Counterexamples in topology, Springer, 1978

Modulbezeichnung:	<b>5972 Reproducibility Engineering</b> (PN 401015)
Häufigkeit des Modulangebotes:	Jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Scherzinger
Dozent(in):	Scherzinger, Mauerer
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V + 2Ü
Arbeitsaufwand:	6 Std. live-Diskussion über Zoom + 30 Std. Videos + 30 Std. Übungen in Präsenz + 114 Std. Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 6 Std. live-discussion over Zoom + 30 hrs videos + 30 hrs exercises on site + 114 hrs independent study and exam preparation
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine None
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Programmierkenntnisse Basic programming skills
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen:	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Journalistik und Strategische Kommunikation, Bachelor Medien und Kommunikation
Angestrebte Lernergebnisse / Learning outcomes:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Knowledge (Kenntnisse) <ul style="list-style-type: none"> <li>o Studierende verstehen den Unterschied zwischen verschiedenen Varianten replizierbarer Wissenschaft, wie sie von Fachgesellschaften definiert werden. Students understand the difference between repeatability, reproducibility, and replicability of data analyses.</li> <li>o Die Studierenden kennen typische Schwächen und Nachteile von Datenanalyse-Pipelines. The students know common weaknesses in data analysis pipelines</li> <li>o Die Studierenden wissen, wie Forschungsartefakte strukturiert und dokumentiert werden müssen, um autarkes Verständnis der beinhalteten Daten sicherzustellen. The students know how to structure and document research artefacts.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Die Studierenden verstehen, wie ein Reproduktionspaket Artefakte aufbewahrt. The students know how a reproduction package manages research artifacts.</li> <li>- Skills (Fähigkeiten)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Studierende können bestehende Forschungsanstrengungen reproduzieren, wenn ein Reproduktionspaket vorhanden ist. The students are able to reproduce research results, given a reproduction package.</li> <li>○ Studierende verstehen typische Schwächen in bestehenden Reproduktionspaketen. The students are able to point out obvious weaknesses in given reproduction packages.</li> <li>○ Studierende sind in der Lage, eigene Reproduktionspakete von Grund auf zu bauen und zu veröffentlichen. The students are able to produce a reproduction package.</li> </ul> </li> <li>- Competencies (Kompetenzen)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Studierende sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten in ihren eigenen Forschungsprojekten anzuwenden. The students are able to apply the skills acquired to their own research (e.g., preparing their Bachelor thesis)</li> </ul> </li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten in ihrer künftigen Berufstätigkeit einzusetzen (sowohl in Wissenschaft als auch in Industrie). The students are able to transfer the skills acquired in their future careers (both in academia and industry)</li> </ul>
<p>Inhalt:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The replication crisis</li> <li>- Replication and reproduction</li> <li>- Structured presentation of results and literate programming techniques</li> <li>- Different types of reproducibility</li> <li>- Deterministic builds</li> <li>- Ascertaining long-term availability</li> <li>- Producing consistent, readable histories</li> <li>- Electronic notebooks</li> <li>- Packaging research artefacts</li> <li>- Describing execution environments</li> <li>- Traps and Pitfalls</li> <li>- DOI safety</li> <li>- Dealing with proprietary artefacts</li> <li>- Dealing with hardware</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- End-to-end reproduction</li> <li>- Lab Session (continuous): Guided hands-on analysis projects based on real-world scientific data</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Portfolio-exam: Report and presentation at defense of an individual project (e.g., reproduction of existing work; designing reproduction approaches for projects in the students' field of study; presentation of experiments or deep-dives into selected aspects of reproducibility)</p> <p>The precise mode of assessment will be announced at the start of the semester.</p>
Medienformen:	<p>Flipped classroom: Lecture videos recorded for offline use.</p> <p>Live-discussions on Zoom.</p> <p>On-site lab exercises.</p>
Literatur:	<p>Hadley Wickham, Garret Golemund: <i>R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data</i>, O'Reilly (2017)</p> <p>Victoria Stodden, Friedrich Leisch, and Roger D. Peng (eds): <i>Implementing Reproducible Research</i>, CRC Press (2014)</p> <p>ACM Artifact Badging and Review Criteria [online] (2021)</p> <p>Justin Kitzes and Daniel Turek and Fatma Deniz: <i>The practice of reproducible research: case studies and lessons from the data-intensive sciences</i>, University of California Press (2017)</p> <p>Eigenes Skript (in Vorbereitung) / own script (under preparation)</p>

Modulbezeichnung:	<b>5996 Markov-Ketten</b> <span style="float: right;"><b>(PN 455346)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebots:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Gilch
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“ und Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	45+30 Std. Präsenz, 70+65 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I, Lineare Algebra I, Einführung in die Stochastik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Theorie von Markovketten. Dies beinhaltet die Vermittlung der grundlegenden Konzepte von Markovketten, unterschiedlicher Verhalten von Irrfahrten auf unendlichen Zustandsräumen als auch verschiedener Anwendungsmöglichkeiten. Ferner wird den Studierenden das Zusammenspiel verschiedener mathematischer Bereiche (Wahrscheinlichkeitstheorie, Analysis, Algebra, Graphentheorie) demonstriert.
Inhalt:	Grundlagen der Theorie von Markov-Ketten Rekurrenz und Transienz Invariante Maße und Gleichgewichte Stoppszeiten Erzeugendenfunktionen Irrfahrten auf Graphen und Gruppen Asymptotisches Verhalten von Markovketten und Tail- $\sigma$ -Algebra Verzweigende Irrfahrten
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Semesterbeginn durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.
Medienformen:	Tafel, Beamer
Literatur:	P. Brémaud: „Markov Chains: Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues“, Springer, 1999.  R. Durrett: „Probability. Theory and Examples. (Fourth Edition)“,



	<p>Cambridge University Press, 2010.</p> <p>G. Grimmett and D. Welsh: „Probability: An Introduction“, Oxford University Press, 2014.</p> <p>W. Woess: „Denumerable Markov Chains“, European Mathematical Society Publishing House, 2009.</p>
--	--

Modulbezeichnung:	<b>6021 Mathematische Statistik</b> <span style="float: right;"><b>(PN 401013)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebots:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Gilch
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“ und Modulgruppe „Angewandte Mathematik“; Wahlfach „Data Science“
Lehrform/SWS:	3V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45+15 Stunden, 90+30 Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I, Einführung in die Stochastik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Mathematische Statistik. Dies beinhaltet die Vermittlung der grundlegenden Konzepte der Statistik. Die besprochenen Hauptschwerpunkte liegen hierbei in der Parameterschätzung sowie bei Hypothesentests.
Inhalt:	Parameterschätzung (Momenten-, ML-Schätzer), beste Schätzer, UMVU-Schätzer, Suffizienz, wichtige Statistik-Sätze (Rao-Blackwell, Lehmann-Scheffé, Cramér-Rao), exponentielle Familien, Konfidenzbereiche, ein-/zweiseitige Hypothesentests, Unabhängigkeitstests
Studien-/Prüfungsleistungen:	120-minütige schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Semesterbeginn durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.
Medienformen:	Tafel, Beamer
Literatur:	Shao: „Mathematical Statistics“, 2nd edition. Springer, New York, 2007. Witting: „Mathematische Statistik I“. Teubner, Stuttgart, 1985.

Modulbezeichnung:	<b>6056 Perkolation auf Graphen</b> (PN 451018)
Häufigkeit des Modulangebots	unregelmäßig/irregular
Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Gilch
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Stunden, 60+45 Eigenarbeitszeit / 30+15 hours, 50+30 hours exercises and independent study and exam preparation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Kenntnisse:	Analysis I, Lineare Algebra I, Einführung in die Stochastik Analysis I, Linear Algebra I, Introduction to Stochastics
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen:	Master Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Theorie von Perkolation auf Graphen. Dies beinhaltet die Vermittlung der grundlegenden Konzepte der Perkolationstheorie sowie die fundamentalen Ergebnisse auf dem Zahlengitter und quasitransitiven Graphen. Den Studierenden wird das Zusammenspiel verschiedener mathematischer Bereiche (insbesondere der Wahrscheinlichkeitstheorie, Graphentheorie und Algebra) demonstriert. /</p> <p>The students shall get an overview on the theory of percolation on graphs. They shall acquire the basic concepts of percolation theory including the fundamental results of percolation on the integer lattice and on quasi-transitive graphs. Furthermore, the interplay of different mathematical fields (in particular, Probability Theory, Graph Theory, and Algebra) will be demonstrated.</p>
Inhalt:	<p>Grundlagen der Perkolationstheorie / Basics of percolation theory</p> <p>Studium der kritischen Perkulationswahrscheinlichkeit / Study of the critical percolation probability</p> <p>Abschätzungen für kritische Wahrscheinlichkeiten / Estimates for the critical probabilities</p>

	<p>Erwartete Cluster-Größen / Expected cluster size Perkolaton auf dem d-dimensionalen Zahlengitter / Percolation on the d-dimensional integer lattice</p> <p>Anzahl der unendlichen Cluster / Number of infinite clusters</p> <p>Perkolaton auf quasi-transitiven Graphen / PercolaGon on quasi-transitive graphs</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>90 minütige schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten); die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben</p> <p>90 minute written or 30 minute oral examination. The precise mode of assessment will be announced on the noGceboard and the faculty website at the start of the semester.</p>
Medienformen:	Tafel, Beamer / Blackboard, Beamer
Literatur:	<p>G. Grimmett: „PercolaGon“, Springer, 1999.</p> <p>R. Lyons and Y. Peres: „Probability on Trees and Networks“, Cambridge, 2016.</p>

Modulbezeichnung:	<b>6110 Klassische Harmonische Analysis</b> (PN 415346)
Häufigkeit des Modulangebots	Unregelmäßig / irregular
Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Prochno
Dozent(in):	Prochno
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Reine Mathematik“ und Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V + 1Ü
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 55 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung / 45 contact hours + 50 hours exercises + 55 hours independent study and exam preparation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine / None
Empfohlene Kenntnisse:	Analysis I und II
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen:	Bachelor Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse / Skills:</b></p> <p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte sowie Techniken aus der klassischen harmonischen Analysis kennen. Students learn the fundamental concepts and methods of classical harmonic analysis.</p> <p><b>Fähigkeiten / Abilities:</b></p> <p>Die Studierenden üben den Umgang sowie die Kombination der Methoden der klassischen harmonischen Analysis an ausgewählten Problemen. Sie lernen auch die Entwicklung der Theorie in ihrem historischen Kontext kennen. Students practice handling the methods developed and used in classical harmonic analysis. They also learn about the historic development of the theory.</p> <p><b>Kompetenzen / Competencies:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Konzepte und Methoden der klassischen harmonischen Analysis bei konkreten</p>

	<p>Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>The students are able to approach concrete problems by means of methods and ideas from classical harmonic analysis.</p>
Inhalt:	<p>Die klassische Harmonische Analysis beschäftigt sich mit Fourierreihen. Ein zentraler Aspekt dieser Untersuchungen der Konvergenzeigenschaften. Wir werden in dieser Veranstaltung verschiedene Resultate, Konzepte sowie Anwendungen kennenlernen und in ihrem historischen Kontext betrachten.</p> <p>Classical harmonic analysis is concerned with Fourier series. A key focus is on convergence properties of such series.</p> <p>In this module, we shall discuss several classical results, concepts and applications in its historical context.</p> <p>Das Modul beinhaltet unter anderem/ among others, the module covers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourierreihen/ Fourier series</li> <li>• Fouriertransformation/ Fourier transformation</li> <li>• Cesàro-Mittel/ Cesàro averages</li> <li>• Satz von Fejér/ Fejér's theorem</li> <li>• Satz von Dirichlet/ Dirichlet's theorem</li> <li>• Approximationssatz von Weierstrass/ Weierstrass approximation theorem</li> <li>• Momentenproblem/ moment problem</li> <li>• Lemma von Riemann-Lebesgue/ Riemann-Lebesgue lemma</li> <li>• Beispiel von Du Bois-Raymond/ example of Du Bois-Raymond</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) in deutscher oder englischer Sprache; die genaue Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</p> <p>90-minute written examination or oral exam (about 30 minutes) in German or English; the precise mode of assessment will be announced at the start of the semester.</p>
Medienformen:	<p>Präsentation und Beamer, Tafel/ Tablet</p> <p>Presentation and projector, blackboard/tablet</p>
Literatur:	<p>J. Prochno: Klassische Harmonische Analysis, Lecture Notes</p> <p>T. Körner, Fourier Analysis, Cambridge University Press (1988)</p>

Modulbezeichnung:	<b>30454 Bilanzen</b> (PN 210841)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Pelger
Dozent(in):	Pelger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Vorkenntnisse speziell im Bereich des <i>Betrieblichen Rechnungswesens</i> werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind grundlagentheoretisch kompetent geschult, einen Jahresabschluss betriebswirtschaftlich kritisch zu lesen, zu interpretieren und relevante Informationen und Funktionen vernünftig filtern und einordnen zu können.</li> <li>• Durch die Herleitung und Interpretation von Zahlen bekommen die Studierenden ein weit reichendes Verständnis für die Rolle der Buchführung, die dabei zu beachtenden Regeln und Grundsätze.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Kenntnis, wie auf Basis des Rechtsstands zum Zeitpunkt der Veranstaltung wichtige Geschäftsvorfälle und Risiken im Jahresabschluss nach HGB abzubilden sind.</li> <li>• Ferner verfügen die Teilnehmer der Veranstaltung über das Rüstzeug, aus der Verbindung von Rechtsnormen und geforderter Abbildung die Folgen reformierter Rechtsnormen in modifizierte Abbildungen umzusetzen sowie zu diesem Zweck selbständig Lehrbücher und Kommentare heranzuziehen.</li> <li>• Zudem kennen diese die Rolle und die Auswirkungen der Nutzung von Abbildungsspielräumen und können bilanzpolitische Ziele im Hinblick auf die Vermögens- und Erfolgsdarstellung umsetzen.</li> <li>• Die Studierenden verstehen des Weiteren Diskussionen über Reformvorhaben und können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.</li> <li>• Darüber hinaus sind sie in der Lage, wichtige Auswirkungen auf den Inhalt des Jahresabschlusses einzuschätzen.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen, theoretische Grundlagen und Grundsätze (GoB) des handelsrechtlichen Jahresabschlusses sowie die Ableitung der konkreten Rechnungslegungsvorschriften aus Handelsrecht, Steuerrecht (Maßgeblichkeit) und</li> </ul>

	<p>Kommentierung;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung der Vorschriften zum Bilanzansatz, zur Jahresabschlussgliederung und zur Bewertung einschließlich der Differenzierungen zwischen den Rechtsformen und Größenklassen;</li> <li>• Verdeutlichung dieser Vorschriften durch Beispiele und Einübung durch Übungsfragen sowie Übungsaufgaben;</li> <li>• Aufzeigen der Verbindungen zwischen den Zahlen der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung (G.u.V.) im Rahmen der Darstellung und Durchleuchtung der G.u.V.</li> <li>• Diskussion aller Vorgaben unter Berücksichtigung der Abbildungsspielräume (Bilanzpolitik) und im Hinblick auf die Rolle von Reformen des Handelsrechts für die Rechnungslegung;</li> <li>• Kritische Würdigung der Rechnungslegungsregeln aus Sicht der Funktionen des Jahresabschlusses.</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver, um Dialog bemühter Frontalunterricht;</li> <li>• ein auf den Inhalt der Veranstaltung genau abgestimmtes Lehrbuch mit Übungsaufgaben und Fragenrepetitorium sowie ein Skript mit weiteren Übungsaufgaben;</li> <li>• begleitende Lektüre des aktuellen Gesetzestextes und Verweise auf Kommentierung;</li> <li>• Bearbeitung geeigneter Übungsaufgaben und Fallbeispiele durch die Studierenden in der begleitenden Übung.</li> </ul>
Literatur:	Literaturempfehlungen werden in der Veranstaltung gegeben.
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<p>Ergänzende aktuelle Aufgaben online</p> <p>Höchstens eines der Module „Controlling“ oder „Bilanzen“ ist belegbar.</p>



Modulbezeichnung:	<b>30903 Corporate Finance II</b> (PN 212320)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Entrop
Dozent(in):	Entrop
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+1,5Ü
Arbeitsaufwand:	30+22,5 Std. Präsenz, 60+37,5 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Veranstaltung macht die Studierenden mit vertiefenden Aspekten der Corporate Finance vertraut.</li> <li>• Sie lernen, Kapitalstrukturentscheidungen an vollkommenen Märkten und vor dem Hintergrund von Marktunvollkommenheiten wie Steuern und Agency-Problemen zu analysieren und zu reflektieren.</li> <li>• Sie werden mit Verfahren der Unternehmensbewertung vertraut, lernen Stärken und Schwächen der Konzepte kennen und können diese am Ende eigenständig anwenden.</li> <li>• Die Studierenden lernen des Weiteren wesentliche Elemente des M&amp;A-Prozesses kennen und setzen sich mit ausgewählten Aspekten der Corporate Governance auseinander.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitalstruktur und Verschuldungspolitik (Leverage-Effekt, Kapitalkosten und Marktwert, optimale Kapitalstruktur, Steuereinfluss, Pecking Order der Unternehmensfinanzierung, Insolvenzkosten, Financial Distress, Anreiz- und Informationsprobleme)</li> <li>• Ausschüttungspolitik</li> <li>• Wesentliche Formen der Unternehmensfinanzierung</li> <li>• Aktienanalyse, Kapitalmärkte und Informationseffizienz</li> <li>• Performancemessung</li> <li>• Grundlagen der Unternehmensbewertung (Kapitalkosten, Discounted Cash Flow Verfahren, Marktorientierte Verfahren, insbes. Multiplikatorverfahren, Substanzwert- und Liquidationswertverfahren)</li> <li>• Mergers and Aquisitions (Beteiligungsgesellschaften, Venture Capital-Finanzierungen, Angriffs- und Abwehrmaßnahmen, IPOs, Wertpapierübernahmegesetz)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aspekte der Corporate Governance (Managervergütung, Insiderhandel)</li></ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 Minuten
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interaktiver Frontalunterricht</li><li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li></ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• Weiterführende Literaturhinweise in der Veranstaltung</li></ul>

Modulbezeichnung:	<b>30909 Finanz- und Bankmanagement</b> (PN 211761)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Entrop
Dozent(in):	Entrop
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+1,75Ü
Arbeitsaufwand:	30+26,25 Std. Präsenz, 60+33,75 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kapitalmarkt- und Finanzierungskenntnisse werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden werden mit den wichtigsten Methoden der Risikomessung und Risikosteuerung in Unternehmen und Banken vertraut.</li> <li>• Sie lernen aktuelle Methoden kennen und werden in die Lage versetzt, diese selbständig umzusetzen sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen kritisch zu reflektieren.</li> <li>• Die Studierenden können Risiken, insbesondere in den Bereichen Equities, Fixed-Income und FX, selbständig identifizieren und managen.</li> <li>• Die Studierenden lernen die wesentlichen Funktionen von Finanzintermediären kennen und verstehen die Auswirkungen der staatlichen Aufsicht auf unternehmerische Entscheidungen.</li> <li>• Sie werden mit Steuerungskonzepten für Finanzunternehmen vertraut und verinnerlichen eine strikte risikobezogene Opportunitätssichtweise.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung von Fixed-Income Positionen und Management von Marktzinsrisiken (Zinsrisikomanagement auf der Grundlage einzelner Yields, Duration, Convexity, Spot Rates und Forward Rates, Zinsstrukturkurvenschätzung, Bewertung und Sensitivitäten zentraler Fixed-Income Produkte und zugehöriger Derivate, Bewertung und Sensitivitäten von Fremdwährungsprodukten und zugehöriger Derivate, Hedging gegen mögliche Veränderungen der gesamten Yield Curve)</li> <li>• Risikomessung von Marktrisiken und Value at Risk (VaR) (Grundlagen VaR, Methoden, Varianz-Kovarianz-Methode, stochastische Simulation, historische Simulation, Volatilitätsschätzer, einfache gleitende Durchschnitte,</li> </ul>

	<p>exponentiell gewichtete gleitende Durchschnitte, GARCH-Modelle, implizite Volatilitäten, Abbildung von Finanztiteln und Derivaten durch Standardmarktfaktoren, „Mapping“ von Fixed-Income Produkten, Aktien, Optionen, Geschäftssteuerung mit VaR-Kennzahlen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion des Banken- und Finanzsystems (Bankensysteme, Existenzberechtigung von Banken und allgemein Finanzunternehmen, staatliche Aufsicht von Finanzunternehmen)</li> <li>• Steuerungssysteme für Finanzunternehmen (Grundlagen zum Bank-Controlling, zentrale Elemente der Bankkostenrechnung, Kostenartenrechnung, Gesamtbetriebsergebnisrechnung und Gesamtzinsspannenrechnung sowie typische Kennzahlen(systeme), Verrechnungskonzepte für Zinskosten und Zinserlöse insbesondere Marktzinsmethode im Margen- und Barwertkonzept, Ermittlung und Verrechnung anderer Kosten- und Erlösarten)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 Minuten
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Weiterführende Literaturhinweise in Veranstaltung</li> </ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<p>Es wird eine umfangreiche Excel-Datei zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe die quantitativen Inhalte interaktiv nachvollzogen und vertieft werden können.</p> <p>Im Sommersemester nur Übungen.</p>

Modulbezeichnung:	<b>31364 Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre</b> (PN 210501)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Obermaier
Dozent(in):	Obermaier
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Es wird empfohlen, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mindestens zwei betriebswirtschaftliche Grundlagenveranstaltungen besucht haben und gefestigte Kenntnisse in den Gebieten der Mathematik und Statistik haben.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, ein wirtschaftswissenschaftliches Entscheidungsproblem zu strukturieren und in quantitativ handhabbarer Form zu bringen.</li> <li>• Sie vermögen, adäquate theoretische Kategorien zu identifizieren und anzuwenden, um in der jeweiligen Entscheidungssituation einen, unter Berücksichtigung der Präferenzen des Entscheidungsträgers fundierten Lösungsvorschlag zu machen.</li> <li>• Insbesondere sind sie mit einer methodischen Handhabung von Risiken und Risikopräferenzen vertraut.</li> </ul>
Inhalt:	Das Modul behandelt Ansätze der Entscheidungstheorie zur Strukturierung und Unterstützung wirtschaftlicher (besonders: betriebswirtschaftlicher) Entscheidungen. Dabei werden (multikriterielle) Entscheidungen unter Sicherheit, Entscheidungen unter Unsicherheit und unter Risiko, sowie Gruppenentscheidungen und Entscheidungen in strategischen (Spiel-)Situationen behandelt
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Unterstützung durch computer-basierte Beispiele unter Verwendung elementarer OR-Routinen</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationsfolien zur Vorlesung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obermaier/Saliger: "Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie", 6. Auflage, 2013, Oldenbourg Verlag, München</li></ul>
--	---

Modulbezeichnung:	<b>31350 Controlling</b> <span style="float: right;"><b>(PN 211401)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Obermaier
Dozent(in):	Obermaier
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse in Rechnungslegung sowie Kosten- und Investitionsrechnung werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Controlling</li> <li>• Methodenkompetenz im Bereich des Controlling</li> <li>• Theoriegeleitete Problemlösungskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entscheidungsunterstützung durch Controllinginformation und -methoden</li> <li>○ Verständnis von Verhaltenswirkungen von Controllinginformation und -methoden</li> </ul> </li> </ul>
Inhalt:	<p>Controlling verstehen als System zur Entscheidungsunterstützung und Verhaltenssteuerung mit den Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Scorecard Keeping“</li> <li>• „Attention Directing“</li> <li>• „Problem Solving“</li> </ul> <p>Controlling durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Betrieb eines Informationsversorgungssystems</li> <li>• Aufbau und Betrieb eines Planungs- und Kontrollsystems</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul>
Literatur:	Wird vorlesungsbegleitend bekannt gemacht.
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Gastvorträge von Praktikern sind geplant.

Modulbezeichnung:	<b>31800 Corporate Finance</b> (PN 210761)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wagner
Dozent(in):	Wagner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü+1T
Arbeitsaufwand:	30+15+15 Std. Präsenz, 45+22.5+22.5 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Statistik und Englisch empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Stärken bzw. Schwächen unterschiedlichen Investitionsrechenverfahren</li> <li>• Sie können absolute bzw. relative Vorteilhaftigkeit von alternativen Investitionsobjekten bestimmen.</li> <li>• Die Studierenden können den gegenwärtigen Wert von festverzinslichen Wertpapieren zu ermitteln</li> <li>• Darüber hinaus sind die Teilnehmer in der Lage, riskante Wertpapiere zu bewerten und eine entsprechende Anlageentscheidung zu treffen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Bedeutung der Kapitalstruktur</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, ein Portfolio optimal zu diversifizieren.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung der Grundkonzeption von Jahresabschlüssen und finanziellem Cash Flow</li> <li>• Langfristige Finanzplanung</li> <li>• Bewertung von Investitionsobjekten auf Grundlage des Bar- bzw. Kapitalwerts sowie intertemporale Konsumplanung</li> <li>• Bewertung von festverzinslichen Wertpapieren und Aktien</li> <li>• Grundlagen der Investitionsrechnung (NPV, interner Zins, Payback Periode, durchschnittliche Buchrendite) unter Einbezug von Inflation und operativem Cash Flow</li> <li>• Realoptionen und Entscheidungsbäume</li> <li>• Einführung in die Grundlagen der Kapitalmarkttheorie (z.B.: <math>\mu</math>-Sigma-Theorem)</li> <li>• Capital-Asset-Pricing Model (CAPM)</li> <li>• Das Modigliani-Miller-Theorem (insbesondere Bedeutung der Kapitalkosten und des Verschuldungsgrades für die betriebswirtschaftliche Finanzplanung)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen von Event-Studien sowie das Effizienzmarkttheorem</li> <li>• Grenzen der Fremdfinanzierung und Signaling</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur, 60 Minuten
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> <li>• Diskussion von Vorlesungs- und Übungsinhalten in den jeweiligen Veranstaltungen</li> </ul>
Literatur:	<p>Lehrbuch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jaffe, J., Jordan, B. D. <b>(2008)</b>: Modern Financial Management, 8th Edition (or 7th Edition), McGraw-Hill/Irwin</li> </ul> <p>Europäische Version des Lehrbuchs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hillier, D., Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jaffe, J., Jordan, B. D. (2010): Corporate Finance – European Edition, McGraw-Hill/Irwin</li> </ul> <p>Sekundärliteratur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berk, J. and DeMarzo, P. (2011): Grundlagen der Finanzwirtschaft, Pearson, München</li> <li>• Franke, G. and Hax, H. (2004): Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt, 5th Edition, Springer, Berlin</li> <li>• Perridon, L. and Steiner, M. (2007): Finanzwirtschaft der Unternehmen, 14th Edition, Vahlen München</li> <li>• Spremann, K. (2007): Finance, 3th Edition, Oldenbourg, München</li> <li>• Shefrin, H. (2008): Behavioral Corporate Finance, McGraw-Hill, Boston</li> </ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik-Exkurs,</li> <li>• Softwaregestützte Lösung finanzmathematischer Fragestellungen</li> </ul>

Modulbezeichnung:	<b>31810 Futures and Options Management (PN 200411)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Wagner
Dozent(in):	Wagner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 70+35 Std. Eigenarbeitszeit
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse in Statistik, Finanzmathematik, sowie Finanzierung empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Funktionsweise internationaler Finanzmärkte</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche derivative Finanzkontrakte hinsichtlich ihrer Besonderheiten und Anwendungsgebiete zu unterscheiden.</li> <li>• Die Studierenden sind mit grundlegenden Bewertungsmodellen für Derivate vertraut und können diese anwenden.</li> <li>• Sie erhalten einen Einblick in das Risikomanagement internationaler Unternehmen.</li> <li>• Sie können Entscheidungen des unternehmensinternen Risikomanagements interpretieren, kritisch beurteilen und ggf. weiterentwickeln.</li> <li>• Die Studierenden sind mit grundlegenden, auf Derivaten basierenden Handelsstrategien, vertraut.</li> </ul>
Inhalt:	<p>Das Modul befasst sich mit derivativen Finanzkontrakten und deren Anwendung in internationalen Finanzmärkten. Wichtige Schwerpunkte bilden sowohl das Risikomanagement, als auch die Bewertung von Derivaten.</p> <p>Insbesondere vertieft das Modul folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Funktionsweise klassischer Derivate wie Forwards, Futures, Optionen, usw.</li> <li>• Risikomanagement/Hedging mittels Derivaten</li> <li>• Bewertungsmodelle für Optionen, Forwards und Swaps</li> <li>• Handelsstrategien unter Einbeziehung von Derivaten</li> </ul> <p>Sämtliche Schwerpunkte werden in der Übung anhand von Aufgaben und Anwendungsbeispielen weiter vertieft</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur, 60 Minuten
Modulnote:	Modulnote entspricht der Note der Prüfung
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interaktiver Frontalunterricht</li><li>• Gruppendiskussion von ausgewählten Fallstudien</li></ul>
Literatur:	Hull, John. C. (2008), Fundamentals of Futures and Options Markets, Prentice Hall, Upper Saddle River.
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Evtl. Gastvorträge zu aktuellen Themen

Modulbezeichnung:	<b>32300 Mikroökonomik</b> <span style="float: right;"><b>(PN 210601)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester, 1. Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Grimm
Dozent(in):	Grimm
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Pflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Kosten-Nutzen Kategorien ökonomisch zu durchdringen und durchdenken.</li> <li>• Sie können Nachfrage- und Angebotsentscheidungen, sowie Entwicklungen auf Märkten analysieren, ökonomisch-intuitiv verstehen und präsentieren sowie sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen.</li> <li>• Das Modul schult überdies grundlegende analytische Fähigkeiten (graphisch und rechnerisch), welche für das weitere Studium des Wahlfachs essentiell sind.</li> </ul>
Inhalt:	Aufbauend auf eine Einführung in die Ökonomische Analyse und das Ökonomische Denken behandelt die Vorlesung im zweiten Abschnitt die Grundlagen der Haushaltstheorie, Konsum und Nachfrage und im dritten Teil Produktion, Kosten und Angebot. Das Marktgleichgewicht wird in einem vierten Teil der Vorlesung aufgegriffen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 80 Minuten
Medienformen:	Neben der Vorlesung gibt es Übungen in denen Übungsaufgaben bearbeitet werden. Zudem gibt es optionale Tutorien in kleinen Gruppen, die über einen Email-Feedbackmechanismus von Studierenden gesteuert werden.
Literatur:	Die Vorlesung folgt in weiten Teilen dem folgenden Lehrbuch: Varian, Hal R. (2006), Intermediate Microeconomics. A Modern Approach. 7th Edition, W.W. Norton, New York.  Darüber hinaus bezieht die Vorlesung auch Anwendungsbeispiele aus den Lehrbüchern:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank, Robert H. (2008), Microeconomics and Behavior, 7th edition, McGrawHill, New York u.a.</li> <li>• Pindyck, R.S. and D.L. Rubinfeld (2009), Mikroökonomie. Pearson Education, München</li> </ul> <p>In einigen Teilen der Vorlesung werden mathematische Ansprüche gestellt, die über das Niveau dieser Lehrbücher hinausgehen. Zum Studium können hierfür u.a. herangezogen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Henderson, James R. und Richard E. Quandt (1980), Microeconomic Theory. A Mathematical Approach. McGrawHill, New York, Gravelle, Hugh und Ray Rees (2004), Microeconomics, 3rd Edition, Prentice Hall, Harlow</li> <li>• Varian, Hal R. (1992), Microeconomic Analysis, 3rd Edition, W.W. Norton, New York u.a.</li> </ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Ein optionales Tutorium (2 SWS) wird, wenn möglich, angeboten.

Modulbezeichnung:	<b>32420 Growth and Development</b> <b>(PN 212113)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Grimm
Dozent(in):	Grimm
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+28+2 Std. Präsenz, 40+32+18 Std. Eigenarbeitszeit (Lecture+Tutorial+Preparation final exam)
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	An understanding of intermediate macro-economics and basic quantitative-statistical analysis is recommended.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To provide participants with the theoretical foundations of various approaches to economic growth.</li> <li>• To equip participants with the basic techniques and concepts to analyse statistically growth and to test alternative theories.</li> <li>• To allow participants to grasp the core implications of one theory versus another and to derive from that the contrasting policy implications.</li> <li>• To get an overview over some of the main debates in development.</li> </ul>
Inhalt:	Whereas for a long time Europe and its off-shots dominated worldwide economic growth, more recently East Asia, followed by South-East Asia, China, India and Brazil, among others, have presented the highest rates of economic growth. However other parts of the world still lag behind or show at least not more than modest signs of growth. This lecture will reflect on the history of long run growth, discuss alternative theories that try to provide explanations for the contrasting dynamics and examine empirical research testing the validity of the various approaches. The resulting policy implications are debated in depth. Particular topics that are discussed in this context are the role of geography versus institutions, the relevance of poverty traps, the role of trade openness as well as the effectiveness of development aid.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Written exam at the end of the course (90 min.)
Medienformen:	Lecture, class room discussions, tutorials (Übungen).
Literatur:	Material

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A course book with detailed information about the course.</li> <li>• Lecture notes.</li> </ul> <p>Readings</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diamond, J. (1997), <i>Guns, Germs and Steel: The Fates of Human Societies</i>. New York: W.W. Norton &amp; Company.</li> <li>• Todaro M.P. and S.C. Smith (2011), <i>Economic Development</i>. 11th edition, Pearson: Essex.</li> <li>• Maddison A. (2003), <i>The World Economy: A Millenium Perspective</i>. OECD Development Centre Studies, OECD, Paris.</li> <li>• Weil D. (2005), <i>Economic Growth</i>, Boston: Pearson Education.</li> </ul> <p>(A detailed list of readings will be provided in the course book).</p>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	The lecture is in English, exam questions can be answered in German

Modulbezeichnung:	<b>32720 Technologie- und Innovationsmanagement</b> (PN 212418)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Häussler
Dozent(in):	Häussler
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Das Modul sollte in der Mitte/zweiten Hälfte des Bachelorstudiums absolviert werden.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen der aktuellen Herausforderungen an die Organisation von Innovation und das Management organisationalen und technischen Wandels</li> <li>• Studierende sollen in der Lage sein, komplexe Innovationsprozesse zu analysieren und transparent darzustellen</li> <li>• Kennenlernen der Möglichkeiten zur Strukturierung von Innovationsprojekten und deren Beurteilung</li> <li>• Verständnis der Auswirkungen der Gestaltungsvariablen auf die Effizienz des Innovationsprozesses</li> <li>• Kennenlernen aktueller Konzepte der Forschungsorganisation (z.B. Open Innovation, Crowdsourcing)</li> </ul>
Inhalt:	<p>Organisatorischer Wandel und Innovation sind Voraussetzungen für nachhaltigen Unternehmenserfolg in zahlreichen Industrien. Sie stellen allerdings Unternehmen häufig vor große organisatorische Herausforderungen. Die Vorlesung thematisiert aktuelle Organisations- und Managementkonzepte, die geeignete Rahmenbedingungen für ein effektives und effizientes Innovations- und Technologiemanagement darstellen.</p> <p>Thematisiert werden u.a.: Barrieren für organisationale Veränderung, Innovationskultur, Promotorenmodelle, Schnittstellenmanagement, Crowdsourcing, strategische Technologie-Kooperationen sowie Führung von Mitarbeitern im F&amp;E-Bereich.</p> <p>Nähere Informationen zur Veranstaltung finden sich jeweils</p>



	zum Start der Veranstaltung in Stud.IP.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interaktive Vorlesung</li><li>• Individuelle und Gruppen-Bearbeitung von Aufgaben</li><li>• Diskussion von Lehrinhalten</li></ul>
Literatur:	Relevante Beiträge aus wissenschaftlichen Zeitschriften
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Gastvorträge; die Veranstaltung wird in deutscher Sprache mit englischen Folien angeboten

Modulbezeichnung:	<b>33150 Personal</b> <span style="float: right;"><b>(PN 211041)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Fiedler
Dozent(in):	Fiedler
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Das Modul sollte in der zweiten Hälfte des Bachelorstudiums absolviert werden.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von ökonomischen und verhaltenswissenschaftlichen Theorien zur Erklärung von Motivation und Engagement</li> <li>• Personalauswahl: Personalbedarfsplanung, -beschaffung und -auswahl</li> <li>• Training und Weiterentwicklung: Lernen, Wissen, Expertise und Kreativität</li> <li>• Verständnis der Dynamik des Verhaltens in Organisationen</li> </ul>
Inhalt:	<p>Das Modul untersucht, was Mitarbeiter in Organisationen motiviert und wie dies durch geeignete Koordinationsmechanismen unterstützt werden kann.</p> <p>Dazu gehört u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Betrachtung der ökonomischen und verhaltenswissenschaftlichen Erklärung von Motivation (Theorie sowie Fallbeispiele),</li> <li>• Personalauswahl (Personalbedarfsplanung, Strategien zur Steuerung von Personalkapazitäten, Personalbeschaffung und -auswahl)</li> <li>• Training und Weiterentwicklung (Lernen, Wissen und Expertise)</li> <li>• Management von Veränderung</li> </ul> <p>Nähere Informationen zur Veranstaltung finden sich jeweils zum Start der Veranstaltung in Stud.IP</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Endklausur zur Mitte des Semesters 60 Minuten
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individuelle und Gruppen-Bearbeitung von Übungsaufgaben</li><li>• Diskussion von Vorlesungs- und Übungsinhalten</li></ul>
Literatur:	Picot, A.; Dietl, H.; Franck, E.; Fiedler, M.; Royer, S. (2012): Organisation, 6. Auflage. sowie aktuelle Beiträge aus wissenschaftlichen Zeitschriften
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Evtl. Gastvorträge aus der Praxis Ansprechpartner für Fragen: Marcel Allscher ( <a href="mailto:Marcel.Allscher@uni-passau.de">Marcel.Allscher@uni-passau.de</a> ) Caroline Baethge ( <a href="mailto:Caroline.Baethge@uni-passau.de">Caroline.Baethge@uni-passau.de</a> )

Modulbezeichnung:	<b>34600 Marketing Grundlagen</b> (PN 210941)
Häufigkeit des Modulangebotes	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Schumann, Totzek
Dozent(in):	Schumann, Totzek
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse der linearen Algebra und Differentialrechnung sind hilfreich.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen ein umfassendes und integriertes Wissen im Bereich des Marketings und verstehen, welche Rolle das Marketing in Unternehmen spielt.</li> <li>• Die Studierenden besitzen ein fundiertes Wissen zur Interpretation und Anwendung der verschiedenen Maßnahmen des Marketing-Mix (Produkt, Preis, Kommunikation und Distribution).</li> <li>• Die Studierenden kennen die Herausforderungen und geeignete Instrumente für das Kundenbeziehungsmanagement.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzept des Marketings</li> <li>• Marketing-Management</li> <li>• Kundenverhalten</li> <li>• Produktpolitik</li> <li>• Preispolitik</li> <li>• Kommunikationspolitik</li> <li>• Distributionspolitik</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben in Übung</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homburg, Christian (2012): Grundlagen des Marketingmanagement, 3. Aufl., Wiesbaden</li> <li>• Homburg, Christian (2011): Übungsbuch Marketingmanagement, Wiesbaden</li> <li>• Spezielle Literaturangaben zu den einzelnen Kapiteln werden</li> </ul>

	in der Vorlesung bekannt gegeben.
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Die Veranstaltung soll durch Gastvorträge ergänzt werden.

Modulbezeichnung:	<b>34700 Marketing Research</b> (PN 212404)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Schumann
Dozent(in):	Schumann
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse des Marketings sowie der linearen Algebra und Differentialrechnung sind hilfreich.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	At the end of the lecture students will be able to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...understand the nature and scope of marketing research</li> <li>• ...describe a framework for conducting marketing research</li> <li>• ...define and classify various research designs and explain the differences between them</li> <li>• ...understand the concepts of measurement, scaling and sampling</li> <li>• ...understand different methods of data analysis and the insights that can be obtained from such analysis</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to marketing research</li> <li>• Research design formulation</li> <li>• Measurement, scaling and sampling</li> <li>• Uni- and bivariate methods of analysis</li> <li>• Multivariate methods of analysis</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben in Übung</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malhotra, Naresh K. (2010). Marketing Research: An Applied Orientation. Boston: Pearson.</li> <li>• Field, Andy P. (2009). Discovering statistics using SPSS. Los Angeles: Sage.</li> </ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Die Veranstaltung soll durch Gastvorträge ergänzt werden. Die Veranstaltung findet in <b>englischer Sprache</b> statt.

Modulbezeichnung:	<b>35555 Einführung in die Ökonometrie</b> (PN 212109)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Haupt
Dozent(in):	Haupt
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse der Statistik und Mathematik werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	In diesem Kurs lernen die Studierenden die grundlegenden regressionsanalytischen Werkzeuge und deren statistische Theorie kennen. Damit können sie zum einen eigenständig einfache empirisch-ökonometrische Analysen durchführen und damit quantitative Aussagen inklusive der ihnen zu Grunde liegenden Unsicherheit geben, und zum anderen auch fehlerhafte empirische Studien und deren Konsequenzen erkennen.
Inhalt:	Zum einen werden die Grundlagen für die wichtigsten Ertragsteuern in Deutschland gelegt, zum anderen werden erste steuerplanerische Ansätze entwickelt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Zwei Teilklausuren: 30 Minuten, in der Semestermitte und 60 Minuten am Semesterende
Modulnote:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/3 Gewicht der 1. Teilklausur</li> <li>• 2/3 Gewicht der 2. Teilklausur</li> </ul>
Medienformen:	Interaktiver Frontalunterricht, Diskussion von Lehrinhalten, Vermittlung der theoretischen Grundlagen und Illustration mit Beispielen.
Literatur:	Haupt (2013) Vorlesungsmanskript Wooldridge, J. (2009), Introductory Econometrics. 5A

Modulbezeichnung:	<b>35560 Einführung in die Zeitreihenanalyse (PN 212107)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Haupt
Dozent(in):	Haupt
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	solide Kenntnisse der Statistik und Mathematik werden empfohlen. Wünschenswert wären zudem Grundkenntnisse der Regressionsanalyse.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics
Angestrebte Lernergebnisse:	In diesem Modul lernen die Studierenden die grundlegenden methodischen Werkzeuge zur statistischen Analyse von Zeitreihen kennen. Sie sollen die Kompetenz erwerben, Zeitreihen und ihre Strukturen – theoretisch und computergestützt – klassifizieren und analysieren zu können.
Inhalt:	Das Modul ist als Grundlagenveranstaltung zu den klassischen Themen der Zeitreihenanalyse – wie Niveau-, Trend-, Saison- und Zyklusanalyse – konzipiert. Im ersten Teil des Moduls werden intuitive, semi- und nichtparametrische Methoden behandelt, u.a. das einfache Komponentenmodell und diverse Glättungsverfahren. Der zweite Teil des Kurses führt in der Theorie, Selektion, Schätzung und Diagnostik der ARIMA-Modelle ein, die in der Anwendung von Zeitreihenmodellen in der Praxis nach wie vor eine zentrale Rolle spielen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur am Ende des Semester (60 Minuten)
Medienformen:	Interaktiver Frontalunterricht, Diskussion von Lehrinhalten, Vermittlung der theoretischen Grundlagen und Illustration mit Beispielen.
Literatur:	1. Vorlesungsskript Prof. Haupt (2013) 2. Forecasting: principles and practice. Hyndman & Athanasopoulos, <a href="http://otexts.com/fpp/">http://otexts.com/fpp/</a> (2013) 3. Forecasting, time series, and regression. Bowerman, O'Connell & Koehler (2005)



Modulbezeichnung:	<b>35570 Introductory Microeconometrics</b> (PN 212115)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Haupt
Dozent(in):	Haupt
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Mathematik Modulgruppe „Angewandte Mathematik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Basic knowledge of mathematics and statistics, preferably regression.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics
Angestrebte Lernergebnisse:	Basic understanding of the inherent problems created by regressions where the dependent variable has limited arithmetic quality. Students should be able to choose, estimate, and interpret suitable models.
Inhalt:	Limited dependent variable models: - Discrete Choice Regression - Censored regression - Count data regression Maximum Likelihood Estimation
Studien-/Prüfungsleistungen:	Written exam at the end of the summer term (60 minutes)
Medienformen:	Classic lectures plus exercises in the pc lab.
Literatur:	Manuscript Prof. Haupt (2013)  Cameron, A.C. & P.K. Trivedi (2005) <i>Microeconometrics</i> . Cambridge Univ. Press

Modulbezeichnung:	<b>35620 Computergestützte Statistik: Einführung in R (PN 212119)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Semester
Moduldauer:	1 Semester, Blockveranstaltung
Modulverantwortliche(r):	Schnurbus
Dozent(in):	Schnurbus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Informatik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Einführung in die Stochastik
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Informatik, Bachelor Internet Computing, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	Ziel des Kurses ist, dass Studierende ein Grundverständnis für den Umgang mit dem Statistikprogramm R erlangen. Dies umfasst das Handling von Datensätzen, deren deskriptive Auswertung und einfache Modellschätzungen. Der Kurs bietet als Basiskurs eine Grundlage für alle weiteren R-Kurse der Reihe „Computergestützte Statistik“
Inhalt:	Zentraler Gegenstand ist die Einführung in die Arbeit mit dem Statistikprogramm R. Dies umfasst neben der Vermittlung von programmiertechnischen Grundlagen (Objekte, Funktionen, Schleifen, etc.) auch eine Einführung in die statistische Datenanalyse (Erstellen hilfreicher Tabellen und Graphiken, deskriptive Analysen, Modellschätzungen).
Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur/60 Minuten
Medienformen:	Geleitete Computerübungen; Vertiefung durch Übungsaufgaben, die selbständig in R bearbeitet werden.
Literatur:	Ligges, U. (2008), Programmieren mit R, Springer. Kleiber, C. & Zeileis, A. (2008), Applied Econometrics with R, Springer. Field, A. & Miles, J. & Field, Z. (2012), Discovering Statistics using R, SAGE.
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Blockkurs (2 Blöcke von je 2 Tagen) im Computer-Pool.

Modulbezeichnung:	<b>35852 Marktversagen und Wirtschaftspolitik (PN 211561)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Bauernschuster
Dozent(in):	Bauernschuster
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse in Mikroökonomik, Neuer Institutionenökonomik und Markt und Wettbewerb werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Realschule, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Bachelor Journalistik und Strategische Kommunikation, Bachelor Kulturwirtschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden lernen zu analysieren, wann Märkte effizient sind und wann Staatseingriffe normativ gerechtfertigt sind.</li> <li>• Sie können die verschiedenen Marktversagenstatbestände analysieren und geeignete Politikeingriffe charakterisieren.</li> </ul>
Inhalt:	<p>Inhalte des Moduls sind die Grundlagen der Wohlfahrtsökonomie und dabei insbesondere die Frage, wann Märkte so funktionieren, dass individuell rationale Entscheidungen zu einem gesellschaftlichen Wohlfahrtsoptimum führen, und wann individuelle und kollektive Rationalität auseinanderfallen. Schwerpunkt ist die Analyse bekannter Marktversagenstatbestände und die Rechtfertigung staatlicher Eingriffe. Dabei wird insbesondere auf den Bereich der öffentlichen Güter (Trittbrettfahrer-Problem bei individueller Entscheidung und öffentliche Bereitstellung), der externen Effekte (Umweltverschmutzung und Umweltpolitik), der unreinen öffentlichen Güter (Tragik der Allmende und Clubgüter), der asymmetrischen Informationen (moral hazard, adverse Selektion und Sozialversicherungssystem) und der natürlichen Monopole (Netzindustrien und Regulierung) eingegangen. Abschließend wird aufgezeigt, wie kollektive Entscheidungen organisiert werden können, die zu einem gesellschaftlichen Wohlfahrtsoptimum führen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur: 100% (90 Minuten)

Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interaktiver Frontalunterricht</li><li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li></ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Varian, H.R. (2010), Intermediate Microeconomics, 8. Aufl., W.W. Norton</li><li>• Weimann, J. (2009), Wirtschaftspolitik, 5. Aufl., Springer</li><li>• Lehrmaterialien (Folien und Übungsblätter) in Stud.IP</li></ul>

Modulbezeichnung:	<b>35860 Public Finance</b> (PN 212118)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Bauernschuster
Dozent(in):	Bauernschuster
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Basic knowledge gained in lectures such as „Mikroökonomik“, „Markt und Wettbewerb“ and „Marktversagen und Wirtschaftspolitik“ recommended.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Bachelor Kulturwirtschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	Students learn to analyze how taxes influence human decision making and how taxes should look like to be efficient on the one hand and “fair“ on the other hand. Furthermore, students get acquainted with problems that might arise from excessive public debts, in particular against the backdrop of demographic change
Inhalt:	<p>This module provides an economic analysis of taxation and public debt, thereby dealing with the question how government expenditures should be financed. We start by investigating the development and structure of public expenditures and public revenues, before we introduce the concept of social welfare functions and several ideas about a fair distribution of the tax burden.</p> <p>Then, we look at the design of taxes and discuss linear, regressive and progressive taxes and their relation to inequality. In the core of this module is the analysis of the impact of taxes on individual decisions and resulting welfare effects, the question of who bears the tax burden (tax incidence), as well as optimal taxation as a trade-off between equity and efficiency. In an aside, we deal with the German income tax schedule and introduce a simple economic model of tax evasion. Finally, we study the development of public debt and deal with the question to which degree public debt is sustainable. We discuss in which cases financing government expenditures by public debt rather than by increased taxes might be justified and to which degree excessive public debt might create problems.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Final exam (90 minutes), 100%

Medienformen:	Classroom lecture with interactive elements Uebung with tutorials
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hindriks, J., Miles, G. (2006), Intermediate Public Economics, Cambridge: MIT Press.</li><li>• Homburg, S. (2010), Allgemeine Steuerlehre, München: Vahlen.</li><li>• Stiglitz, Joseph (2000), Economics of the Public Sector, New York: Norton.</li><li>• Tresch, R. (2002), Public Finance – A Normative Theory, London: Elsevier.</li><li>• Tresch, R. (2008), Public Sector Economics, New York: Palgrave McMillan.</li></ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	The lecture is in English; exam question can be answered in German

Modulbezeichnung:	<b>36300 Institutionenökonomik</b> <span style="float: right;"><b>(PN 211301)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Graf Lambsdorff
Dozent(in):	Graf Lambsdorff
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+45 Std. Präsenz, 45+30 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Kenntnisse in Mikroökonomik werden empfohlen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Journalistik und Strategische Kommunikation, Bachelor Kulturwirtschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierenden werden in der Lage versetzt, organisatorische Entscheidungen in Bezug auf Anreizverträge (franchising, outsourcing), Direktinvestitionen und corporate governance auf wissenschaftlicher Grundlage zu treffen.
Inhalt:	Die Entstehung von Regeln des ökonomischen Austauschs (Institutionen) wird aus Sicht der rational choice mit Hilfe von Transaktionskosten und asymmetrischer Information erklärt und kontrastierend dazu aus evolutorischer Sicht. Themenschwerpunkte sind make-or-buy, adverse selection, moral hazard, principal-agent, Delegation, pooling, separating, incomplete contracts, bilateral governance, sowie die historische Entwicklung menschlicher Kooperation in Bezug auf Gruppen, Geld, Kredit, Staaten und Unternehmen. Daneben bietet die Vorlesung gleichzeitig einen ersten Einstieg in die Spieltheorie.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 Minuten
Medienformen:	Vorlesung mit Übung, sofern möglich unterstützt durch zusätzliche Tutorien in Kleingruppen. Im Rahmen der Vorlesung werden Fallstudien integriert und interaktive Experimente durchgeführt.
Literatur:	Zum Beginn der Veranstaltung wird ein vorlesungsbegleitendes Buch zum Kauf angeboten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lambsdorff, J. Graf (2014), Institutionenökonomik – Vorlesung in Volkswirtschaftslehre, Selbstverlag, Passau.</li> </ul> Darüber hinaus werden in der Vorlesung folgende Quellen bearbeitet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Furubotn, E.G. und R. Richter (2005), Institutions and Economic Theory, (Ann Arbor: University of Michigan Press), 2nd edition.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erlei, M, M. Leschke und D. Sauerland (1999), Neue Institutionenökonomik, (Stuttgart: Schäfer-Poeschel).</li><li>• Douma, S. und H. Schreuder (2008), Economic Approaches to Organizations, 4th edition (Harlow: Pearson Education).</li><li>• Gravelle, H. und R. Rees (2004), Microeconomics, 3. Auflage, Prentice Hall, S. 507-511; 530-536; 540-544</li><li>• Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. Folien können aus dem Internet geladen werden: <a href="http://www.wiwi.uni-passau.de/1004.html">http://www.wiwi.uni-passau.de/1004.html</a></li></ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Durchführung interaktiver Experimente mit Hilfe von <a href="#">classEx</a> . Teilnehmer sollten nach Möglichkeit ein mobiles Endgerät mitbringen (iPhone, Notebook u.ä.). Netzzugang kann über W-Lan im Hörsaal erfolgen.



Modulbezeichnung:	<b>36302 Makroökonomik</b> (PN 211751)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester, 3.Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Graf Lambsdorff
Dozent(in):	Graf Lambsdorff
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Pflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Kenntnisse in Mikroökonomik werden empfohlen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende werden in die Lage versetzt, kritisch mit gängigen Modellen der Makroökonomik zu arbeiten. Sie lernen, die für einzelwirtschaftliche und wirtschaftspolitische Entscheidungen relevanten Rahmendaten richtig zu interpretieren. Sie werden befähigt, aus aktuellen Entwicklungen Prognosen zu erstellen bezüglich Zentralbankverhalten, Zinssatz, Beschäftigung, Konjunktur, Investitionen und Ersparnis und hierauf basierend fundierte Entscheidungen zu treffen.
Inhalt:	Studierende werden an derzeit gängige Modelle der Makroökonomik und verhaltensorientierte Ansätze herangeführt. Sie lernen, gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und richtig zu interpretieren. Dies beinhaltet die Bestimmung langfristiger Prozesse, insbesondere von Produktion, Konsum und Investitionen. Konjunkturzyklen, Geldmärkte, Taylor-Regel, Zinsmodelle und Investitionsentscheidungen werden detailliert behandelt. Mit Hilfe eines IS/MP-Modells werden kurzfristige Schwankungen und Politikmaßnahmen analysiert. Inflationsdynamiken und die Phillips-Kurve werden vertieft und darauf aufbauend das Keynesianische Konsensmodell entwickelt, inklusive der Lucas-Kritik. Aktuelle und historische Bezüge zu Liquiditätsfalle, Deflation und Finanzkrisen werden hergestellt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 80 Minuten
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung, unterstützt durch zusätzliche Tutorien in Kleingruppen.</li> <li>• Vorlesung und Übung integrieren Übungsaufgaben, Fallstudien, interaktive Lehrformen mit classEx und aktuelle Bezüge zu wirtschaftlichen Entwicklungen.</li> </ul>

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gärtner, M. (2009), Macroeconomics, 3.Aufl.</li> <li>• Jarchow, H.-J. (2010), Grundriss der Geldtheorie, 12.Aufl.</li> <li>• Lambsdorff, J. Graf und C. Engelen (2007), Das Keynesianische Konsensmodell, WiST, Wirtschaftswissenschaftliches Studium, August, S. 387-394.</li> <li>• Mankiw, N. G. (2003), Macroeconomics. 5. Aufl.</li> <li>• Romer, David, (2013), Short-Run Fluctuations. Expanded version incorporating the liquidity trap and credit market disruptions. Manuskript, University of California, Berkeley, S. 1-22; 54-114: <a href="http://elsa.berkeley.edu/~dromer/">http://elsa.berkeley.edu/~dromer/</a></li> <li>• Stiglitz, J. und C. Walsh (2013), Makroökonomie, Band II zur Volkswirtschaftslehre, 4.Aufl., S. 211-273.</li> <li>• Taylor, J.B. und A. Weerapana (2009), Economics, 6. Aufl.</li> </ul> <p>Ein Skript kann von Stud.IP heruntergeladen werden.</p>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<p>Gastvorträge</p> <p>Interaktive Hörsaalexperimente mit classEx (classEx.de)</p>

Modulbezeichnung:	<b>36750 Internationale Ökonomik (International Economics)</b> (PN 200112)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Krautheim
Dozent(in):	Krautheim
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Das vorherige Absolvieren der Module Mikroökonomik und Makroökonomik wird empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Lehramt Gymnasium Wirtschaftswissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende werden in die Lage versetzt, aktuelle Entwicklungen internationaler Handelsflüsse basierend auf modelltheoretischen Grundlagen sachgerecht zu interpretieren. Studierende erlangen die Kompetenz, die grundlegenden Theorieansätze des Außenhandels sowohl intuitiv wie auch analytisch zu nutzen, um Aussagen über die Effekte des internationalen Handels, bzw. von Handelsbeschränkungen zu treffen. Studierende vertiefen ihre Kompetenz in der Anwendung und im Verständnis ökonomischer Modelle und entwickeln ihre Fähigkeit, diese in differenzierter Art und Weise kritisch zu beurteilen, weiter.
Inhalt:	Vorlesung und Übung finden in englischer Sprache statt. Das Modul führt in die ökonomische Analyse des internationalen Handels ein. Zunächst wird ein Überblick über die aktuellen und historischen Entwicklungen des internationalen Handels gegeben. Darauf aufbauend werden verschiedene grundlegende theoretische Modellierungsansätze des internationalen Handels präsentiert und einer kritischen Analyse unterzogen. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem Ricardo-Modell, dem Specific-Factors-Modell und dem Heckscher-Ohlin-Modell. Alle drei Modelle werden Hilfe graphischer und z.T. auch algebraischer Methoden analysiert. „Jeder profitiert vom freien Handel“ ist eine der zentralen Implikationen des Ricardo Modells. Diese wird als Ansatzpunkt

	genommen, um das Modell (exemplarisch für ökonomische Modelle im Allgemeinen) kritisch zu hinterfragen und zu analysieren. In diesem Zusammenhang wird diskutiert, wieso Ökonomen theoretische Modelle nutzen, was qualitätsmerkmale eines Modells sind, ob ein realistischeres Modell immer besser ist und wie seine Implikationen richtig zu interpretieren sind.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 Minuten
Medienformen:	Vorlesung und Übung in englischer Sprache. Interaktiver Frontalunterricht Bearbeitung von Übungsaufgaben
Literatur:	Lehrbuch: Feenstra and Taylor: 'International Trade', Worth Publishers, 2nd edition. ('International Economics' derselben Autoren hat dieselben Inhalte) Ausführliche Folien können über Stud.IP bezogen werden. Zusätzliche Informationen auf der Website des Lehrstuhls.
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Vorlesung und Übung in englischer Sprache. Interaktive Quizfragen mit Hilfe des Tools „classEX“.

Modulbezeichnung:	<b>37000 Makroökonomik offener Volkswirtschaften (International Macroeconomics) (PN 201212)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Krautheim
Dozent(in):	Krautheim
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Das vorherige Absolvieren der Module Mikroökonomik und Makroökonomik wird dringend empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Studierende erarbeiten sich ein gutes Grundlagenwissen über die wichtigsten Konzepte und Methoden im Bereich der internationalen Makroökonomik.</p> <p>Studierende sind in der Lage, die gelernten Inhalte auf aktuelle wirtschaftspolitische Fragen anzuwenden und sind dadurch in der Lage, Vorhersagen zu Effekten z.B. der aktuellen Geldpolitik der EZB oder aktueller finanzpolitischer Entscheidungen zu treffen. Hierbei können sie die Effekte berücksichtigen, die die internationale Verflechtung nationaler Volkswirtschaften auf die Wirksamkeit nationaler Politiken hat.</p> <p>Studierende verstehen die Rolle, die das Wechselkursregime für die Wirksamkeit verschiedener Politiken spielt und sind in der Lage, sowohl für flexible als auch für fixe Wechselkurse kompetente Vorhersagen zu treffen.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich exemplarisch anhand eines Modells der offenen Volkswirtschaft ein tiefgehendes Verständnis für die Rolle der Modellierung in der VWL. Insbesondere erarbeiten sie sich mit Hilfe des graphischen Tools ein gutes Verständnis von allgemeinen Gleichgewichtsmodellen. Sie sind in der Lage, den Effekt eines Schocks durch die verschiedenen Märkte hindurch nachzuverfolgen und können das neue Gleichgewicht auf allen Märkten graphisch ermitteln.</p>

Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die fundamentalen Fragestellungen, Konzepte und Analysemethoden der Makroökonomik der offenen Volkswirtschaft.</p> <p>Wichtige Themenbereiche sind die Zahlungsbilanz, Wechselkurse und Devisenmarkt, die Zusammenhänge zwischen Geld, Zinssätzen und Wechselkursen sowie die Beziehung zwischen Produktion, Exporten und dem Wechselkurs in der kurzen und der langen Frist.</p> <p>Im Zentrum der Vorlesung steht ein Modell der offenen Volkswirtschaft, das es ermöglicht, die Interaktion des Vermögensmarktes (Geld- und Devisenmarkt) mit dem Gütermarkt zu analysieren.</p> <p>Im ersten Teil der Vorlesung wird dieses Modell schrittweise entwickelt, indem zunächst einzelne Modelle des Geld-, Devisen- und Gütermarktes in einer offenen Volkswirtschaft entwickelt und analysiert werden.</p> <p>Im zweiten Teil werden die einzelnen Modelle kombiniert und ein graphisches Tool entwickelt, das es ermöglicht, den Einfluss verschiedener Schocks auf die verschiedenen Märkte im allgemeinen Gleichgewicht zu analysieren.</p> <p>Im dritten Teil wird das graphische Tool eingesetzt, um den Einfluss von Geld- und Fiskalpolitik auf Produktion, Beschäftigung, Preisniveau und Wechselkurs bei flexiblen Wechselkursen zu analysieren.</p> <p>In vierten Teil werden die Möglichkeiten der Geld- und Fiskalpolitik bei fixen Wechselkursen, sowie die Möglichkeit einer politisch administrierten Abwertung analysiert.</p> <p>Anhand verschiedener Fallbeispiele (z.B. Krise des britischen Pfundes und Austritt aus dem EWS, 1992; Asienkrise, 1997; Eurokrise, 2010; Rubelkrise, 2014/15; Brexit-Votum 2016) werden verschiedene der o.g. Aspekte exemplarisch vertieft.</p> <p>In einem abschließenden Kapitel werden internationale makroökonomische Politikoptionen diskutiert. Konkrete Themen sind der Goldstandard (Funktionsweise und Probleme), das Bretton-Woods-System (Funktionsweise und Gründe für den Zusammenbruch) und die Theorie der optimalen Währungsräume (am Beispiel der Frage, ob es sich beim Euro-Raum um einen optimalen Währungsraum handelt).</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur à 60 Minuten
Medienformen:	Interaktiver Frontalunterricht Bearbeitung von Übungsaufgaben
Literatur:	<p>Lehrbuch:</p> <p>Deutsche Version: Krugman, Obstfeld, Melitz: Internationale Wirtschaft, 9. Auflage, Pearson, 2012</p> <p>Englische Version: Krugman, Obstfeld, Melitz: International Economics, 9. Auflage, Pearson, 2012</p> <p>Zusätzliche Informationen über StudIP.</p>

Modulbezeichnung:	<b>37404 Grundlagen der Wirtschaftsinformatik (PN 250701)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Widjaja
Dozent(in):	Widjaja
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Digital Transformation in Business and Society, Bachelor Legal Tech, Bachelor Kulturwirtschaft/ International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden weisen ein breites und integriertes Wissen wissenschaftlicher Grundlagen im Bereich der Wirtschaftsinformatik auf.</li> <li>• Sie kennen die Begriffe, Methoden und Aufgaben der WI zu betrieblichen Abläufen und können adäquate betriebliche Informationssysteme für die wichtigsten Funktionsbereiche beschreiben.</li> <li>• Die Studierenden verstehen es, geeignete Methoden für den Prozess der Modellierung und das Projektmanagement auszuwählen und anzuwenden. Einfache Daten- und Prozessmodelle können selbstständig erstellt, sowie einfache Wirtschaftlichkeitsrechnungen in Bezug auf IT-Investitionen angewendet werden.</li> </ul>
Inhalt:	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung wird ein Überblick über das Gebiet der Wirtschaftsinformatik, ihres Aufgaben- und Gegenstandsbereiches, sowie ihrer spezifischen Methoden und Techniken gegeben. Wichtige Aspekte sind dabei Einsatz und Nutzungsformen von Informationssystemen in Unternehmen. Neben der Funktionalität von Anwendungssystemen liegt ein besonderes Augenmerk auf der Modellierung von Prozessen und Datenstrukturen sowie dem Projektmanagement und der Entwicklung von Software. Darüber hinaus soll auch ein Überblick über moderne betriebliche Anwendungssysteme im Gesamtzusammenhang gegeben werden.</p> <p>Inhaltsüberblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Überblick (Entwicklung der Wirtschaftsinformatik, Einordnung in die</li> </ul>

	<p>Wissenschaftslandschaft)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Grundlagen (System, Modell, IT-Artefakte, Anwendungssystem, Informationssystem, Programm, Software, Daten, Informationen)</li> <li>• Gestaltung von Informationssystemen (Konzeption von Datenbanken und Datenmanagement, Softwareentwicklung, Projektmanagement, Prozessmodellierung und Prozessmanagement)</li> <li>• Betriebliche Informationssysteme (Klassifikation von betrieblichen Informationssystemen, betriebswirtschaftliche Funktionalbereiche, Individual- vs. Standard-Software, Software-Implementierung, Integrierte Informationssysteme, zwischenbetriebliche und überbetriebliche Informationssysteme, ERP-Systeme, E-Business, Internetanwendungen)</li> <li>• Management der IT (Wirtschaftlichkeit und Auswirkungen des Einsatzes von Informationssystemen, IT-Management und IT-Governance, IT-Services und IT-Markt, Trends und aktuelle Entwicklungen)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht, Fallstudien</li> <li>• Bearbeitung von anwendungsorientierten Übungsaufgaben</li> </ul>
Literatur:	Lehner, F., Scholz, M., Wildner, St.: Wirtschaftsinformatik. 2. Aufl., München 2008
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Die Vorlesung wird unterstützt durch das Online Learning Management System der Universität Passau (Stud.IP). Hier finden Sie alle relevanten Vorlesungsunterlagen, sowie weitere Hinweise und können begleitend zur Vorlesung Fragen stellen, Vorschläge machen und sich an der Diskussion zu den einzelnen Themen beteiligen.



Modulbezeichnung:	<b>37406 Betriebliche Anwendungssysteme (PN 201002)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Widjaja
Dozent(in):	Widjaja
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 45+60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Digital Transformation in Business and Society, Bachelor Legal Tech
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Im Rahmen der Veranstaltung wird den Studierenden integriertes Wissen zu den Grundlagen betrieblicher Anwendungssysteme vermittelt. Nach dem Besuch der Veranstaltung können die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... betriebliche Anwendungssysteme als Untersuchungsgegenstand der Wirtschaftsinformatik einordnen.</li> <li>• ... die Bedeutung betrieblicher Anwendungssysteme für Unternehmen und unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse erklären (z.B. als Ressource um langfristige strategische Wettbewerbsvorteile zu erzielen).</li> <li>• ... Modelle zur Erklärung der organisationalen Einführung und individuellen Nutzung von betrieblichen Anwendungssystemen abgrenzen und erklären.</li> <li>• ... die historische Entwicklung von betrieblichen Anwendungssystemen skizzieren.</li> <li>• ... die Gestaltung von betrieblichen Anwendungssystemen in Hinblick auf den Grad der Integration, des Customizings und der Standardisierung aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive bewerten.</li> <li>• ... grundlegende überbetriebliche Anwendungssysteme nennen und abgrenzen.</li> <li>• ... die Funktionen von betrieblichen Anwendungssystemen bei der Unterstützung von Managemententscheidungen nennen und erklären.</li> <li>• ... den Beitrag von betrieblichen Anwendungssystemen bei der Realisierung von datenbasierten Geschäftsmodellen</li> </ul>

	<p>erklären.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die an der Universität Passau angebotenen weiterführenden Praktika zu ERP-Systemen (Customizing, Case-Studies zu Geschäftsszenarien, Programmierung) absolvieren und damit erste berufsbefähigende Fertigkeiten im Umfeld von Unternehmenssoftware erwerben.</li> </ul>
Inhalt:	<p>In der Veranstaltung werden der Aufbau, die Funktionen und der betriebswirtschaftliche Nutzen wesentlicher betrieblicher Anwendungssysteme vorgestellt. Im Vordergrund stehen innerbetriebliche Anwendungssysteme (und insbesondere Enterprise Resource Planning Systeme). In einem Praxisteil wird die Umsetzung von Beispielprozessen in einem ERP-System vorgestellt. Weiterhin werden in der Veranstaltung überbetriebliche Anwendungssysteme (Supply Chain Management und Customer Relationship Management) behandelt. Neben operativen innerbetrieblichen und überbetrieblichen Anwendungssystemen werden auch der Aufbau, die Funktionen und der betriebswirtschaftliche Nutzen von analytischen betrieblichen Anwendungssystemen behandelt. Zudem wird verdeutlicht, wie betriebliche Anwendungssysteme zur Realisierung von datenbasierten Geschäftsmodellen beitragen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> <li>• Fallstudien zur Bearbeitung von Stammdaten und Geschäftsprozessen unter SAP ERP</li> </ul>
Literatur:	<p>Online-Unterlagen zur Veranstaltung und zu verwendeten Systemen. Weitergehende Literatur wird in der Veranstaltung empfohlen</p>

Modulbezeichnung:	<b>37654 Wissensmanagement</b> (PN 201009)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Lehner
Dozent(in):	Lehner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse empfohlen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Internet Computing
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Ziel dieses Moduls ist es, ein Verständnis für die Aufgaben, Konzepte und Ansätze sowie die Rahmenbedingungen des Wissensmanagements zu schaffen und eine Verbindung zwischen Technologien, Managementansätzen und den umfassenderen Konzepten des "organisatorischen Wissens" und des "organisatorischen Gedächtnisses" herzustellen. Die Studierenden sind in der Lage, ihr Verständnis der Methoden und Konzepte zu nutzen, um ihr Wissen in die betriebliche Praxis zu transferieren und auf betriebliche Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Darauf aufbauend erlangen die Studierenden einen umfassenden Überblick über die heterogenen Entwicklungen und den Stand der Technik des Wissensmanagements und von Wissensmanagement Systemen. Sie sind in der Lage, diese Prozesse und Systeme zu bewerten und zu diskutieren. Die Teilnehmer kennen außerdem die wichtigsten Konzepte und Ansätze des Wissensmanagements, die Besonderheiten von WM Projekten und können die Planung von einfachen WM Maßnahmen anhand von Fallbeispielen vornehmen und die dafür verfügbaren Methoden anwenden.</p>

Inhalt:	<p>Die rasche und einfache Verfügbarkeit von Daten, Informationen und Wissen (oft in multimedialer Form) wird für Unternehmen immer wichtiger. Lange Zeit stellten Datenbanken das wichtigste Hilfsmittel dar, um diese Aufgabe wahrzunehmen. Mit den Entwicklungen der letzten Jahre entstanden jedoch völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten, die einerseits von isolierten Datenbankkonzepten zu unternehmensweiten Informationsmodellen und andererseits zur Neuinterpretation von vorhandenen betriebswirtschaftlichen Konzepten führen. Die Thematik selbst ist nicht unbedingt neu, es fehlte aber lange Zeit an den technischen Möglichkeiten für eine breite Nutzung, bzw. die Entwicklung von Wissensmanagementsystemen. Ein weiterer Faktor ist der allgemeine Wettbewerbsdruck, der in vielen Unternehmen und Branchen zu beobachten ist. Da Rationalisierungspotenziale vielfach ausgeschöpft sind, greifen Unternehmen auf grundlegendere Ansätze wie Organisationsentwicklung, organisatorisches Lernen, Change-Management usw. zurück, um die Lernfähigkeit zu erhöhen, die Flexibilität zu fördern, sowie Fähigkeiten und Potenziale der Mitarbeiter zu mobilisieren.</p> <p>Inhaltsüberblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Vorbesprechung - Was ist Wissensmanagement?</li> <li>• Grundlegende Begriffe und Objekte des Wissensmanagements (individuelles, organisatorisches und kollektives Wissen)</li> <li>• Konzepte des Wissensmanagements</li> <li>• Aufgaben und Methoden des WM (Wissenserhebung, Wissensrepräsentation, Planungsaufgaben, Bewertung des WM, Förderung des Wissensaustausches)</li> <li>• Institutionalisiertes Wissensmanagement, WM in der Praxis</li> <li>• Verwandte Themen und Referenzdisziplinen des WM</li> <li>• SW-Werkzeuge und Tools für die Aufgaben des Wissensmanagements</li> <li>• Wissensmanagementsysteme</li> <li>• Soziale Aspekte des Wissensmanagements</li> <li>• Wissens-/WM-Controlling</li> <li>• Erfolgsmessung im WM</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur (60 Minuten)</li> <li>• Bewertung der Übungsleistung (ca. 5 schriftliche Hausübungen von je 2-3 Stunden Bearbeitungszeit)</li> </ul>
Modulnote:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur: 75%</li> <li>• Übungsleistung: 25%</li> </ul> <p>Für beide Leistungen wird eine Note vergeben</p>
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Fallstudien</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul>
Literatur:	<p>Lehner, F.: Wissensmanagement, 4. Aufl. München 2012 bzw. 5.Aufl. 2014</p>

Modulbezeichnung:	<b>38750 Arbeitsmarktökonomik</b> (PN 212103)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Farhauer
Dozent(in):	Farhauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse in der Mikroökonomik und der Makroökonomik werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Journalistik und Strategische Kommunikation, Bachelor Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Bachelor Kulturwirtschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können ein breites und integriertes Wissen über verschiedene Arbeitsmarkttheorien, Arbeitsangebot- und Nachfrage, Gewerkschaftstheorien, Humankapitaltheorie, Effizienzlohntheorien etc. nachweisen.</li> <li>• Die Studierenden verfügen über essentielle Kenntnisse über verschiedene wirtschaftspolitische Strategien zur Verringerung bzw. Vermeidung von Arbeitslosigkeit und sind in der Lage, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten.</li> <li>• Die Studierenden können die theoretischen wie wirtschaftspolitischen Kenntnisse auf die aktuelle arbeitsmarktpolitische Diskussion übertragen.</li> <li>• Die Studierenden kennen Verfahren zur Messung des Erfolgs der Arbeitsmarktpolitik.</li> </ul>
Inhalt:	Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen umfassenden Einblick in die arbeitsmarkttheoretische und arbeitsmarktpolitische Diskussion zu geben. Ferner soll diskutiert werden, wie der Erfolg der Arbeitsmarktpolitik gemessen wird und welche Ergebnisse empirische Untersuchungen hervorbringen. Einige Fallbeispiele versuchen zusätzlich, die Bezüge zum aktuellen Arbeitsmarktgeschehen zu verdeutlichen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 Minuten
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul>

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Borjas (2008), Labor Economics, 4th Edition, Mc Graw Hill.</li><li>• Ehrenberg/Smith (2009), Modern Labor Economics, 10th Edition, Pearson International Edition.</li></ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Gastvorträge

Modulbezeichnung:	<b>38760 Markt und Wettbewerb</b> (PN 211511)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Farhauer
Dozent(in):	Farhauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Economics“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse der Mikroökonomik sind hilfreich.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Digital Transformation in Business and Society, Bachelor Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Bachelor Journalistik und Strategische Kommunikation, Bachelor Kulturwirtschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden lernen mikrofundierte Gewinnmaximierungsstrategien auf Wettbewerbsmärkten kennen.</li> <li>• Die Studierenden können Wettbewerbsmärkte analysieren und eine Bewertung der Gewinne und Verluste staatlicher Eingriffe abgeben.</li> <li>• Die Studierenden lernen Formen der Marktmacht kennen und können diese mikroökonomisch fundieren.</li> <li>• Die Studierenden erlernen die Preisbildung von Unternehmungen bei Marktmacht.</li> <li>• Die Studierenden lernen die Marktformen der monopolistischen Konkurrenz und Oligopol kennen und können diese mikroökonomisch analysieren.</li> <li>• Die Studierenden lernen mithilfe der Spieltheorie verschiedene Wettbewerbsstrategien kennen.</li> <li>• Die Studierenden lernen die mikroökonomische Verfassungstheorie kennen.</li> </ul>
Inhalt:	Im Modul „Markt und Wettbewerb“ wird unter Verwendung mikroökonomischen Wissens eine Analyse der Wettbewerbsformen in einer Volkswirtschaft durchgeführt. Ausgehend von der Lenkungsfunktion des Wettbewerbs und der Realität unvollständiger Wettbewerbsbedingungen werden Notwendigkeit und Aufgaben des Staates in der Marktwirtschaft begründet. Im Rahmen der Prinzipien der Staats- und Wirtschaftsordnung werden die Institutionen und Regeln zur Sicherung funktionsfähigen Wettbewerbs behandelt. Zudem

	werden die ökonomischen Instrumente genutzt, um staatliche Entscheidungsregeln zu legitimieren.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur, 60 Minuten
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interaktiver Frontalunterricht</li><li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li></ul>
Literatur:	Pindyck/Rubinfeld (2009). Microeconomics, 7th edition (Pearson).



Modulbezeichnung:	<b>39010 Betriebliches Rechnungswesen</b> (PN 2099)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester (Wiederholerübung im Sommersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Flagmeier
Dozent(in):	Flagmeier
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Legal Tech, Bachelor Digital Transformation in Business and Society, Bachelor Medien und Kommunikation, Bachelor Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Bachelor Kulturwissenschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen den Nutzen von Bilanz- und Buchführungsdaten für die Informationsversorgung der verschiedenen Interessenten in Betrieben und im betrieblichen Umfeld verstehen.</li> <li>• Die Studierenden sollen zeitpunktbezogene Wert und Bewertungsprobleme bei der Bilanzerstellung kennen und verstehen, wie die Veränderungen des Bilanzbilds im geschlossenen System der doppelten Buchführung zeitraumbezogen erfasst werden.</li> <li>• Die Studierenden sollen Verfahren zur Erfolgsermittlung, -abgrenzung und -analyse anwenden können.</li> </ul>

Inhalt:	<p>Im Modul "Betriebliches Rechnungswesen" wird der Nutzen von Buchführungs- und Bilanzdaten zur Informationsversorgung und als betriebswirtschaftliche Entscheidungsgrundlage verschiedener Adressaten (Eigentümer, Gläubiger, Staat, etc.) dargestellt. Im Mittelpunkt steht dabei die Dokumentation von periodischen Veränderungen der Bilanzbestände im System doppelter Buchführung, ergänzt um ausgewählte Wert- und Bewertungsprobleme bei der Bilanzerstellung.</p> <p>Gliederung der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellung des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informationsziele der Eigentümer</li> <li>○ Informationsziele des erweiterten Interessentenkreises</li> <li>○ Interessenbezogene Aufgabengliederung</li> <li>○ Rechtsbezogener Ansatz zur Rechnungslegung</li> </ul> </li> <li>• Rechnungslegung nach handelsrechtlichen Grundsätzen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bestandsaufnahme, Bestandsverzeichnis und Bilanz</li> <li>○ Erfassung von Wertbewegungen auf Bestandskonten</li> <li>○ Erfassung von Erfolgsvorgängen</li> <li>○ Bestands- und Erfolgsvorgänge im Warenbereich</li> <li>○ Erfassung von Abgaben, insbesondere Umsatzsteuer</li> <li>○ Entwertungsvorgänge beim Anlagevermögen</li> <li>○ Einzelprobleme beim Jahresabschluss</li> <li>○ Besonderheiten des industriellen Rechnungswesens</li> <li>○ Erfolgsanalysen</li> <li>○ Wertschöpfungsrechnung Verständnis</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur am Semesterende (180 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht kombiniert mit problemorientiertem Lernen (POL)</li> <li>• Tutorielle Betreuung mit Diskussion und Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fallstudien in Kleingruppenübungen</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wedell, H.; Dilling A. A.: Grundlagen des Rechnungswesens, 13. Aufl., Herne 2010</li> <li>• Schildbach, Th.: Der handelsrechtliche Jahresabschluss, 9. Aufl., Herne/Berlin 2009</li> </ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Evtl. Gastvorträge

Modulbezeichnung:	<b>39020 Kostenrechnung</b> (PN 210741)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester (Wiederholerübung im Wintersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Obermaier
Dozent(in):	Obermaier
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“ und Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Kenntnisse des betrieblichen Rechnungswesens werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Digital Transformation in Business and Society, Bachelor Legal Tech
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen die Zweige „internes“ und „externes“ Rechnungswesen voneinander unterscheiden können.</li> <li>• Die Studierenden sollen die Datenerfassung und –zu-rechnung auf Entscheidungsfelder mit Hilfe von Rechen- und Kalkulationstechniken beherrschen.</li> <li>• Die Studierenden sollen den Anwendungsnutzen entscheidungsrelevanter Daten kritisch würdigen können.</li> </ul>
Inhalt:	<p>Im Modul „Kostenrechnung“ soll zunächst ein Überblick über die Informationsaufträge und Rechnungsverfahren sowie die dabei verwendeten Begriffe des internen Rechnungswesens gegeben werden. Im Anschluss werden folgende Schwerpunkte näher besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung der operativen Ergebnisse von Betrieben und Betriebsteilen (Profit Center) als Plan- und Istwerte sowie die Abweichungsanalyse</li> <li>• Erfolgsanalyse für Bereiche ohne Marktzugang über die Kostenkontrolle der Cost Center und Service Center sowie die Weiterverrechnung innerbetrieblicher Leistungen</li> <li>• Erfolgsplanung- und kontrolle in Industrie- und Handelsbetrieben über die Gestaltung des Fertigungs-bzw. Sortimentsprogramms.</li> </ul> <p>Gliederung der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellung und Erfassungsgrundsätze der Kosten- und Leistungsrechnung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Externes und internes Rechnungswesen</li> <li>○ Controllingfunktion der Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>○ Entscheidungsfelder und entscheidungsrelevante Informationen</li> <li>○ Entscheidungsrelevante Kosten</li> <li>○ Entscheidungsrelevante Leistungen</li> <li>○ Vergleichsmaßstäbe für Kosten und Leistungen</li> <li>● <b>Betriebsergebnisrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vereinfachte Betriebsergebnisrechnung</li> <li>○ Systematische Betriebsergebnisrechnung</li> <li>○ Einzelanalyse von Kostenarten</li> <li>○ Kostenbewertung</li> <li>○ Erfassung und Bewertung von Leistungen</li> <li>○ Auswertung der Betriebsergebnisrechnung</li> </ul> </li> <li>● <b>Bereichsrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ergebnisrechnungen für Profit Center im Handelsbetrieb</li> <li>○ Profit Center und Cost Center im Industriebetrieb</li> <li>○ Innerbetriebliche Leistungsverrechnung</li> </ul> </li> <li>● <b>Stückrechnung (Kostenträgerrechnung)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufgabenstellung und Ermittlungsprobleme</li> <li>○ Vollkostenrechnungen im Industriebetrieb</li> <li>○ Teilkostenrechnungen</li> <li>○ Kalkulation und Sortimentsplanung im Handelsbetrieb</li> <li>○ Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung</li> </ul> </li> <li>● <b>Kostenplanung, Kostenkontrolle und Abweichungsanalyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preis- und Verbrauchsabweichungen</li> <li>○ Abweichungsanalyse bei veränderter Produktionsmenge</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur am Semesterende (120 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interaktiver Frontalunterricht kombiniert mit problemorientiertem Lernen</li> <li>● Tutorielle Betreuung mit Diskussion und Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fallstudien in Kleingruppenübungen</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wedell, H.; Dilling A. A.: Grundlagen des Rechnungswesens, 14. Aufl., Herne 2013</li> </ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Evtl. Gastvorträge

Modulbezeichnung:	<b>39100 Management und Unternehmensführung (PN 105602)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester (Wiederholerübung im Wintersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Steinhuber
Dozent(in):	Steinhuber
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 70 Std. Übungsaufgaben + 125 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
ECTS Leistungspunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Unternehmensrechnung
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor European Studies, Bachelor Medien und Kommunikation, Bachelor Governance and Public Policy - Staatswissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden erwerben neben grundlegenden Fach- und Methodenkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre vor allem die Ziele, Aufgaben und Methoden des strategischen Managements.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden haben die Fähigkeit, die in der Praxis bedeutsamsten Instrumente der strategischen Planung und Strategieimplementierung sowie die zentralen qualitativ ausgerichteten Konzepte der Unternehmensführung nach situationaler Günstigkeit auszuwählen und anzuwenden.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer der Veranstaltung erwerben Methodenkompetenz im Umgang mit den zentralen Konzepten der Unternehmensführung und deren Anwendung. Damit einher geht die Vermittlung von Führungs- und Sozialkompetenz, die zur Übernahme von Führungsaufgaben in Wirtschaft und Gesellschaft qualifizieren.</p>
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Unternehmensführung</li> <li>2. Theorien der Unternehmensführung</li> <li>3. Normative Unternehmensführung</li> <li>4. Corporate Governance und Sustainability</li> <li>5. Grundlagen strategischer Unternehmensführung</li> <li>6. Strategische Analysen</li> <li>7. Standortentscheidungen</li> <li>8. Rechtsformentscheidungen</li> <li>9. Organisation und Organisationstheorien</li> </ol>

	10. Personalführung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur, 60 Minuten
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel Webbasiertes Veranstaltungsskript
Literatur:	<p>Steinmann, H.; Schreyögg, G.: Management, Grundlagen der Unternehmensführung, Konzepte, Funktionen, Fallstudien, Wiesbaden 2005</p> <p>Vahs, D.; Schäfer-Kunz J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Stuttgart 2007</p> <p>Schanz, G.: Organisationsgestaltung, München 2003</p> <p>Bühner, R.: Betriebswirtschaftliche Organisationslehre, 10. bearb. Aufl., München, Wien, 2004</p>
Hinweis:	<p>Ab dem SS21 wird jeweils im Sommersemester (mit einer Wiederholerklausur im folgenden Wintersemester) weiterhin die Modulprüfung Unternehmensrechnung über 9 ECTS angeboten. Die Studierenden besuchen die reguläre Vorlesung Kostenrechnung (2 + 2 SWS). Sie schreiben aber nicht die Klausur mit. Zusätzlich wird eine Veranstaltung zu 2 SWS für die Studierenden des Moduls Unternehmensrechnung angeboten, in denen Grundlagen des Rechnungswesens vermittelt werden. Die Veranstaltung ist nur für die Studierenden im Modul Unternehmensrechnung geeignet und sonst nicht anrechenbar.</p>

Modulbezeichnung:	<b>39200 Sozialpolitik</b> <span style="float: right;"><b>(PN 201403)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Farhauer
Dozent(in):	Farhauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse in der Mikroökonomik und der Makroökonomik werden empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Bachelor Kulturwirtschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Sozialpolitik gesellschaftstheoretisch einordnen (u. a. in Libertarismus, wohlfahrtstheoretische Ansätze, vertragstheoretische Ansätze).</li> <li>• Die Studierenden verstehen Fragen der Definition und Messung von Verteilung.</li> <li>• Die Studierenden erwerben die nötigen Kompetenzen, um mit dem ökonomischen Instrumentarium die Handlungsbereiche der Sozialpolitik zu analysieren (z.B. Bildungspolitik, Sicherungspolitik, Alterssicherung, Gesundheitssicherung, Sicherung von Mindesteinkommen etc.).</li> <li>• Die Studierenden können aktuelle Reformvorschläge der Sozialpolitik analysieren, selbständig beurteilen und ihre darauf aufbauende, selbst formulierte Position argumentativ verteidigen.</li> <li>• Die Studierenden können den Einfluss der Globalisierung und des Systemwettbewerbs auf die Handlungsbereiche der Sozialpolitik einschätzen und selbständig beurteilen.</li> </ul>
Inhalt:	Mit der Sozialpolitik sollen Sicherheit und sozialer Ausgleich realisiert werden. Zielsetzung der Lehrveranstaltung ist es, sowohl einen Überblick über die institutionelle Ausgestaltung der Sozialpolitik in Deutschland und im internationalen Vergleich zu geben als auch diese mit dem ökonomischen Instrumentarium zu analysieren.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur am Ende des Semesters (60 Minuten)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Frontalunterricht</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diskussion von Vorlesungs- und Übungsinhalten in der Gruppe</li></ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Barr (2004), Economics of the Welfare State, 4th edition (Oxford).</li><li>• Blau/Ferber/Winkler (2006), The Economics of Women, Men, and Work, 5th edition (Pearson).</li></ul>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Gastvorträge



Modulbezeichnung:	<b>39448 Finanzmathematik</b> (PN 705821)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Eder
Dozent(in):	Eder
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden werden in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die mathematischen Grundlagen der Methoden des Wirtschaftsrechnens oder der Finanzmathematik zu erinnern und anzuwenden.</li> <li>• wesentliche Inhalte der Finanzmathematik oder des Wirtschaftsrechnens wiederzugeben und an praktischen Beispielen umzusetzen.</li> </ul>
Inhalt:	Die Veranstaltungen Wirtschaftsrechnen bzw. Finanzmathematik behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 58 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschäftsbuchführung</li> <li>• Jahresabschluss</li> <li>• Kosten- und Leistungsrechnung (KLR)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur am Ende des Semesters (120 Minuten)
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Höchstens eines Moduls „Wirtschaftsrechnen“ oder „Finanzmathematik“ ist belegbar.

Modulbezeichnung:	<b>39449 Wirtschaftsrechnen</b> (PN 705822)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Eder
Dozent(in):	Eder
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften, Bachelor Business Administration and Economics
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden werden in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die mathematischen Grundlagen der Methoden des Wirtschaftsrechnens oder der Finanzmathematik zu erinnern und anzuwenden.</li> <li>• wesentliche Inhalte der Finanzmathematik oder des Wirtschaftsrechnens wiederzugeben und an praktischen Beispielen umzusetzen.</li> </ul>
Inhalt:	Die Veranstaltungen Wirtschaftsrechnen bzw. Finanzmathematik behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 58 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschäftsbuchführung</li> <li>• Jahresabschluss</li> <li>• Kosten- und Leistungsrechnung (KLR)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur am Ende des Semesters (120 Minuten)
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Höchstens eines der Module „Wirtschaftsrechnen“ oder „Finanzmathematik“ ist belegbar.

Modulbezeichnung:	<b>39701 Supply Chain &amp; Operations Management (Beschaffung und Produktion) (PN 210961)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Jeweils im Wintersemester.
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Otto
Dozent(in):	Otto
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Quantitative Betriebswirtschaftslehre“
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 45+45 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Business Administration and Economics, Bachelor Wirtschaftsinformatik, Bachelor Digital Transformation in Business and Society, Bachelor Kulturwirtschaft / International Cultural and Business Studies
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen die Grundlagen und typische Planungsprobleme des Beschaffungs- und Produktionsmanagements kennen. Sie können einfache Problemstellungen durch Anwendung betriebswirtschaftlicher Verfahren selbständig lösen.
Inhalt:	1. Einführung 2. Nachfrageprognose 3. Standortplanung 4. Bestandsmanagement 5. Werkzeug Lineare Programmierung 6. Produktionsplanung 7. Ablaufplanung 8. Supply Chain Management
Studien-/Prüfungsleistungen:	Endklausur (60 Minuten)
Medienformen:	Frontalunterricht in der Vorlesung Bearbeitung von Übungsaufgaben in der Übung
Literatur:	Thonemann, U.: Operations Management, Pearson Studium, 1. Auflage München 2005 oder 2. Auflage München 2010.

Modulbezeichnung:	<b>41631 Digital Humanities II</b> (PN 105625)
Häufigkeit des Modulangebotes:	unregelmäßig
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Rehbein
Dozent(in):	Rehbein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V (+2Ü)
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 120 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor European Studies, Bachelor European Studies Major, Bachelor Historische Kulturwissenschaften, Bachelor Medien und Kommunikation, Bachelor Sprach- und Textwissenschaften, Master European Studies, Master Text- und Kultursemiotik
Angestrebte Lernergebnisse und Inhalte:	Digitale Heuristik - Über Medien - Datenmodellierung - Nicht-textbasierte digitale Daten - Digital Born Data - Data Mining - Big Data - Qualitative Analysen - Analytische Visualisierung - Collaborative Research - Forschungsinfrastrukturen - Anwendungen der Digital Humanities - Rechtliche, Ethische und Ästhetische Aspekte  Die konkreten Inhalte ändern sich von Semester zu Semester und werden vor Semester bekannt gegeben
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>41631 Digital Humanities I</b> (PN 105624) (Einführung in die Digital Humanities)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Rehbein
Dozent(in):	Rehbein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	30+15 Std. Präsenz, 105 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Internet Computing, Bachelor European Studies Major, Bachelor Sprach- und Textwissenschaften, Bachelor European Studies, Bachelor Journalistik und Strategische Kommunikation, Bachelor Historische Wissenschaften, Bachelor Historische Kulturwissenschaften, Bachelor Medien und Kommunikation, Bachelor Business Administration and Economics, Master Geschichte, Master Governance and Public Policy – Staatswissenschaften, Master Bildungs- und Erziehungsprozesse, Master of Education
Angestrebte Lernergebnisse und Inhalte:	<p>Das Fach „Digital Humanities“ befasst sich mit der Konzeption, Entwicklung, Anwendung und kritischen Reflexion computerbasierter Verfahren und Werkzeuge für geistes- und kulturwissenschaftliche Fragestellungen. Schwerpunkte dieser interdisziplinären Disziplin sind etwa die Digitalisierung des kulturellen Erbes (Text, Bild, Objekt), die computergestützte Modellierung und Analyse dieser Daten und die Entwicklung von digitalen Infrastrukturen im kulturwissenschaftlichen Kontext.</p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über Geschichte, Inhalte, Methoden und Entwicklungstendenzen der Digital Humanities. In Analyse ausgewählter Forschungsprojekte werden dabei grundlegende methodische Bausteine computerbasierter Verfahren (wie etwa: Digitalisierung, Textkodierung, Datenmodellierung und Datenbanken, Visualisierung) im Kontext der jeweiligen geistes- und kulturwissenschaftlichen Fragestellung erörtert. Weitere Lehrveranstaltungen in diesem und in den Folgesemestern bieten die Möglichkeit, einzelne Verfahren näher kennenzulernen und ihre Anwendung einzuüben.</p> <p>Die konkreten Inhalte ändern sich von Semester zu Semester und werden vor Semester bekannt gegeben</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten)
Medienformen:	
Literatur:	Jannidis, Fotis; Kohle, Hubertus; Rehbein, Malte (Eds.) (2017): Digital Humanities. Eine Einführung. J.-B.-Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl-Ernst-Poeschel-Verlag. Stuttgart: J.B. Metzler Verlag.

Modulbezeichnung:	<b>41644 Computergestützte Informationsanalyse und -verarbeitung (in den Geisteswissenschaften) (PN 105623)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Winter- oder Sommersemester, alle 1-2 Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Rehbein
Dozent(in):	Rehbein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3WÜ (oder anderes Format)
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz, 105 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor European Studies, Bachelor European Studies Major, Bachelor Historische Kulturwissenschaften, Bachelor Medien und Kommunikation, Bachelor Sprach- und Textwissenschaften, Master European Studies, Master Text- und Kultursemiotik
Angestrebte Lernergebnisse und Inhalt:	<p>Das Fach „Digital Humanities“ befasst sich mit der Konzeption, Entwicklung, Anwendung und kritischen Reflexion computerbasierter Verfahren und Werkzeuge für geistes- und kulturwissenschaftliche Fragestellungen. Schwerpunkte dieser interdisziplinären Disziplin sind etwa die Digitalisierung des kulturellen Erbes (Text, Bild, Objekt), die computergestützte Modellierung und Analyse dieser Daten und die Entwicklung von digitalen Infrastrukturen im kulturwissenschaftlichen Kontext.</p> <p>Die Veranstaltung bietet die Möglichkeit computerbasierte Verfahren (wie etwa: Digitalisierung, Textkodierung, Datenmodellierung und Datenbanken, Visualisierung) im Kontext der jeweiligen geistes- und kulturwissenschaftlichen Fragestellung näher kennenzulernen und ihre Anwendung einzuüben.</p> <p>Die konkreten Inhalte ändern sich von Semester zu Semester und werden vor Semester bekannt gegeben</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Portfolio (kurze schriftliche Beiträge zu einem Teilgebiet der Analyse, insges. ca. 20 Seiten) oder Programmier- bzw. Kodierungsprojekt mit schriftlicher Dokumentation (ca. 5 Seiten); Art und der genaue Umfang werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Medienformen:	
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben

Modulbezeichnung:	<b>61055 Soft Skills im IT-Umfeld</b> <b>(PN 407558)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Blockveranstaltung in jedem Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Lehrbeauftragte oder Lehrbeauftragter des Zentrums für Schlüsselqualifikationen
Dozent(in):	Lehrbeauftragte oder Lehrbeauftragter des Zentrums für Schlüsselqualifikationen
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Module zu „Fremdsprachen und Schlüsselqualifikationen“
Lehrform/SWS:	Blockveranstaltung (4 Tage)
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Master of Education
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Fähigkeiten, um Fachwissen der Informatik in die Praxis zu übertragen und zu präsentieren. Sie gewinnen Einblicke in typische Herausforderungen im Berufsleben als IT-Dienstleister</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, komplexe Fachinhalte durch Anwendung von Soft Skills übersichtlich und strukturiert darzustellen und können strukturierte Problemlösungsstrategien in Praxissituationen anwenden.</p>
Inhalt:	Das Seminar ergänzt mit Focus auf Praxisrelevanz die universitäre Ausbildung. Zentrale Themen sind Methoden für strukturierte Problemlösung, Teamarbeit und -führung, Umgang mit Konfliktsituationen im Team, effektives Halten von Präsentationen und überzeugende Darstellung komplexer Inhalte. Dies wird erreicht über Einüben von Fallstudien, Leiten von und Teilhabe an Diskussionen, kurze Vorträge vor dem Plenum, Lösen von Übungsaufgaben sowie Gruppenarbeit
Studien-/Prüfungsleistungen:	Präsentation (ca. 20 Minuten)
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	



Modulbezeichnung:	<b>41641 Einführung in die Kulturdigitalisierung (PN 105622)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Winter- oder Sommersemester, alle 1-2Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Rehbein
Dozent(in):	Rehbein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Data Science“
Lehrform/SWS:	3WÜ
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz, 105 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Der begleitende Besuch der Veranstaltung „Digital Humanities I“ wird empfohlen.
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Bachelor Internet Computing, Bachelor Historische Kulturwissenschaften, Bachelor Medien und Kommunikation, Master European Studies, Master Text- und Kultursemiotik
Angestrebte Lernergebnisse und Inhalte:	<p>Das Fach „Digital Humanities“ befasst sich mit der Konzeption, Entwicklung, Anwendung und kritischen Reflexion computerbasierter Verfahren und Werkzeuge für geistes- und kulturwissenschaftliche Fragestellungen. Schwerpunkte dieser interdisziplinären Disziplin sind etwa die Digitalisierung des kulturellen Erbes (Text, Bild, Objekt), die computergestützte Modellierung und Analyse dieser Daten und die Entwicklung von digitalen Infrastrukturen im kulturwissenschaftlichen Kontext.</p> <p>Die Veranstaltung bietet die Möglichkeit computerbasierte Verfahren (wie etwa: Digitalisierung, Textkodierung, Datenmodellierung und Datenbanken, Visualisierung) im Kontext der jeweiligen geistes- und kulturwissenschaftlichen Fragestellung näher kennenzulernen und ihre Anwendung einzuüben.</p> <p>Die konkreten Inhalte ändern sich von Semester zu Semester und werden vor Semester bekannt gegeben</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Portfolio (schriftliche oder multimediale Beiträge zu einem Teilgebiet der Digitalisierung, insges. ca. 20 Seiten) oder Digitalisierungsprojekt mit online-Präsentation oder schriftlicher Dokumentation (ca. 5 Seiten); Art und der genaue Umfang werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Medienformen:	
Literatur:	Wird vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Wechselnde Veranstaltungsnamen unter der Veranstaltungsnummer 41641

Modulbezeichnung:	<b>Basismodul Grundlagen der Didaktik der Wirtschaftswissenschaften</b> <b>(PN 705823)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Sommer- oder Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Hopf, Wallstein
Dozent(in):	Hopf, Wallstein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2V+2WÜ
Arbeitsaufwand:	30+30 Std. Präsenz, 90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden werden in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhaltsfelder, Geschichte, Bildungsaufgaben und Lernziele der Wirtschaftsfächer und deren Beiträge für die Erfüllung der fächerübergreifenden Bildungs- und Erziehungsaufgaben abzurufen und zu erklären.</li> <li>• Methoden-, Medienwahl und Evaluation von Lernprozessen der Wirtschaftsfächer darzustellen.</li> <li>• methodisch durchdachte fachliche Lernprozesse zu selbst gewählten Beispielen der Wirtschaftsfächer auf Basis des Lehrplans zu konzipieren.</li> <li>• Lernprozesse mit Hilfe von Fremd- und Selbstevaluation zu beurteilen und zu reflektieren.</li> </ul>
Inhalt:	Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 56 bzw. § 84 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik wirtschaftsdidaktischer Konzeptionen</li> <li>• Methoden wirtschaftsdidaktischer Modellbildung</li> <li>• Erklärungswert didaktischer Theorien und Modelle</li> <li>• Bedeutung wirtschaftlicher und rechtlicher Bildung</li> <li>• Institutionalisierung ökonomischer Bildung</li> <li>• ökonomische Bildung und Bildungsauftrag der einzelnen Schularten</li> <li>• Interaktionspartner und Lernorte zur Förderung ökonomischer Bildung</li> <li>• Methodenkonzeptionen</li> <li>• Medieneinsatz und multimediale Lernarrangements</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsplanung und wirtschaftsdidaktische Konzeption</li> <li>• Lehrplan und Curriculum</li> <li>• Reflexion und Weiterentwicklung innovativer Konzepte zur Förderung ökonomischer Bildung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<p>Das Modul besteht aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in die Fachdidaktik und WÜ Fachdidaktik I (PN 788911)</li> </ul> <p>oder (neuerdings) aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V Wirtschaftsdidaktik I und V Wirtschaftsdidaktik II (PN 788911)</li> </ul> <p>jeweils mit gemeinsamer Modulprüfung</p>

Modulbezeichnung:	<b>Vertiefungsmodul Didaktik der Wirtschaftswissenschaften (PN 705824)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Sommer- oder Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Hopf, Wallstein
Dozent(in):	Hopf, Wallstein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2S
Arbeitsaufwand:	30 Präsenz, 120 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Bei Wahl von Fachdidaktik II: Die Studierenden werden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• methodisch durchdachte Lernprozesse zu selbst gewählten Beispielen der Wirtschaftsinformatik unter Berücksichtigung des Lehrplans zu konzipieren.</li> <li>• Buchführung und Betriebswirtschaftslehre/Rechnungswesen unter didaktischen und wirtschaftsethischen Gesichtspunkten zu erfassen</li> <li>• Lernprozesse mit Hilfe von Fremd- und Selbstevaluation zu beurteilen.</li> <li>• fachliche Prinzipien und Arbeitsweisen sach- und schülergerecht einzuführen, weiterzuentwickeln und zu beurteilen.</li> </ul> <p>Bei Wahl von Didaktik des Rechnungswesens: Die Studierenden werden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• methodisch durchdachte Lernprozesse zu selbst gewählten Beispielen der Wirtschaftsinformatik, Buchführung und Betriebswirtschaftslehre/Rechnungswesen unter Berücksichtigung des Lehrplans zu konzipieren.</li> <li>• Wirtschaftsinformatik, Buchführung und Betriebswirtschaftslehre/Rechnungswesen unter didaktischen Gesichtspunkten zu erfassen.</li> <li>• Lernprozesse mit Hilfe von Fremd- und Selbstevaluation zu beurteilen.</li> <li>• fachliche Prinzipien und Arbeitsweisen sach- und schülergerecht einzuführen, weiterzuentwickeln und zu beurteilen</li> </ul>
Inhalt:	Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für

	<p>Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 56 bzw. § 84 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik wirtschaftsdidaktischer Konzeptionen</li> <li>• Erklärungswert didaktischer Theorien und Modelle</li> <li>• Unterrichtsplanung und wirtschaftsdidaktische Konzeption</li> <li>• Lehrplan und Curriculum</li> <li>• Lernmittelanalyse</li> <li>• Reflexion ökonomischen Handelns und wirtschaftsethischer/unternehmensethischer Positionen</li> <li>• Reflexion und Weiterentwicklung innovativer Konzepte zur Förderung ökonomischer Bildung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Fachdidaktik II: Klausur (60 Minuten)  Didaktik des Rechnungswesens: Schriftliche Hausarbeit (12-15 Seiten Text ohne Anhang)</p>
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<p>Das Modul besteht aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE Fachdidaktik II (PN 778931) oder SE Didaktik des Rechnungswesens (PN 707923)</li> </ul> <p>oder (neuerdings) aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE Wirtschaftsdidaktik III (PN 778931)</li> </ul>

Modulbezeichnung:	<b>Aufbaumodul Didaktik der Wirtschaftswissenschaften (PN 705825)</b>
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Hopf, Wallstein
Dozent(in):	Hopf, Wallstein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Modulgruppe „Wahlfach Wirtschaftsdidaktik“
Lehrform/SWS:	2Ü
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 30 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	Lehramt Wirtschaftswissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden werden in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die fachspezifischen Grundbegriffe und -methoden zu wiederholen.</li> <li>• Staatsexamensaufgaben hinsichtlich ihres Erwartungshorizonts zu analysieren.</li> <li>• die im Laufe des wirtschaftsdidaktischen Studiums erworbenen Kompetenzen auf konkrete Staatsexamensaufgaben zu übertragen</li> </ul>
Inhalt:	Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 56 bzw. § 84 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik wirtschaftsdidaktischer Konzeptionen</li> <li>• Erklärungswert didaktischer Theorien und Modelle</li> <li>• Unterrichtsplanung und wirtschaftsdidaktische Konzeption</li> <li>• Lehrplan und Curriculum</li> <li>• Lernmittelanalyse</li> <li>• Reflexion ökonomischen Handelns und wirtschaftsethischer/unternehmensethischer Positionen</li> <li>• Reflexion und Weiterentwicklung innovativer Konzepte zur Förderung ökonomischer Bildung</li> </ul>

Studien-/Prüfungsleistungen:	Portfolio (staatsexamensvorbereitende Übungsaufgaben, 8-10 Seiten, Studienleistung)
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Das Modul besteht aus <ul style="list-style-type: none"><li>• Ü Fachdidaktik für Examenskandidaten (PN 778934), etwa unter dem Namen „Examensvorbereitung Fachdidaktik Wirtschaftswissenschaften (Gymnasium)“</li></ul>

Modulbezeichnung:	<b>FFA Aufbaustufenmodul 1</b> <span style="float: right;"><b>(PN 542001)</b></span>
Häufigkeit des Modulangebotes:	Winter- oder Sommersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Dozent/Dozentin des Sprachenzentrums
Dozent(in):	Dozent/Dozentin des Sprachenzentrums
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul „Fremdsprachen und Schlüsselqualifikationen“
Lehrform/SWS:	2 SWS / Sprachübung
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Er/Sie versteht den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher und berufsbezogener Hörtexte mit Bezug zu Themen der Informatik, z.B. Reden, Vorträge und Vorlesungen.</p> <p>Er/Sie kann sich mündlich zu einer Vielfalt fachlicher Themen angemessen äußern und an entsprechenden Gesprächen aktiv beteiligen, wobei er/sie auch zu einem gewissen Grad komplexe Satzstrukturen und fachspezifisches Vokabular benutzt.</p> <p>Kompetenzerwerb: Die Studierenden verbessern ihr Englisch durch Konversation, Diskussionen und weitere Sprachübungen über studien- und berufsspezifische Themen, z.B. die Rolle des Internets in China oder den Einsatz von IT-Technologien in Studium und Berufsleben.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden lernen, wie man eine gute Präsentation zusammenstellt und überzeugend vorträgt; durch Rollenspiele lernen sie, in wechselnden, auch interkulturellen Kontexten wirksam in der Fremdsprache zu kommunizieren, und durch die Arbeit mit Audio- und Videomaterialien erweitern sie ihr fachspezifisches Vokabular und verbessern ihr Hörverstehen.</p> <p>Kompetenzen: soziale, analytische, sprachlich-kommunikative und interkulturelle Kompetenz.</p>
Inhalt:	<p>Jeder/Jede Studierende hält eine fachbezogene Präsentation vor seinen/ihren Kommilitonen zum Thema des Tages (Länge 15-20 Min.).</p> <p>Jeder/e Studierende hält eine kleine Präsentation (Reportage) über neueste Entwicklungen im Bereich IT-/Computer-/Medien-Technologie (Länge 5-10 Min.).</p>



	<p>Fachbezogene Themengebiete werden in Kleingruppen diskutiert, wobei sowohl der Dozent/die Dozentin als auch Studierende die Rolle eines Moderators einnehmen können.</p> <p>Rollenspiele und Audio-/Videomaterialien werden eingesetzt, um das jeweilige Thema besser zu erklären und Diskussionen vorzubereiten und zu begleiten.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	45-minütige Klausur zum Hörverständnis und zur Sprechfertigkeit am Ende des Semesters
Medienformen:	Multimediaanwendungen, z.B. Internet, Video- und Audiomaterialien.
Literatur:	keine
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Sprache ist Englisch.

Modulbezeichnung:	<b>FFA Aufbaustufenmodul 2</b> (PN 542002)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Sommersemester (event. auch Wintersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Dozent/Dozentin des Sprachenzentrums
Dozent(in):	Dozent/Dozentin des Sprachenzentrums
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul „Fremdsprachen und Schlüsselqualifikationen“
Lehrform/SWS:	2 SWS / Sprachübung
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Er/Sie versteht den wesentlichen Inhalt allgemeinsprachlicher und berufsbezogener Hörtexte mit Bezug zu Themen der Informatik, z.B. Reden, Vorträge und Vorlesungen.</p> <p>Er/Sie kann sich mündlich zu einer Vielfalt fachlicher Themen angemessen äußern und an entsprechenden Gesprächen aktiv beteiligen, wobei er/sie auch zu einem gewissen Grad komplexe Satzstrukturen und fachspezifisches Vokabular benutzt.</p> <p>Kompetenzerwerb: Die Studierenden verbessern ihr Englisch durch Konversation, Diskussionen und weitere Sprachübungen über studien- und berufsspezifische Themen, z.B. die Rolle des Internets in China oder den Einsatz von IT-Technologien in Studium und Berufsleben.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden lernen, wie man eine gute Präsentation zusammenstellt und überzeugend vorträgt; durch Rollenspiele lernen sie, in wechselnden, auch interkulturellen Kontexten wirksam in der Fremdsprache zu kommunizieren, und durch die Arbeit mit Audio- und Videomaterialien erweitern sie ihr fachspezifisches Vokabular und verbessern ihr Hörverstehen.</p> <p>Kompetenzen: soziale, analytische, sprachlich-kommunikative und interkulturelle Kompetenz.</p>
Inhalt:	<p>Jeder/Jede Studierende hält eine fachbezogene Präsentation vor seinen/ihren Kommilitonen zum Thema des Tages (Länge 15-20 Min.).</p> <p>Jeder/e Studierende hält eine kleine Präsentation (Reportage) über neueste Entwicklungen im Bereich IT-/Computer-/Medien-Technologie (Länge 5-10 Min.).</p>

	<p>Fachbezogene Themengebiete werden in Kleingruppen diskutiert, wobei sowohl der Dozent/die Dozentin als auch Studierende die Rolle eines Moderators einnehmen können.</p> <p>Rollenspiele und Audio-/Videomaterialien werden eingesetzt, um das jeweilige Thema besser zu erklären und Diskussionen vorzubereiten und zu begleiten.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>45-minütige Klausur zum Hörverständnis und zur Sprechfertigkeit am Ende des Semesters;</p> <p>mündliche Gruppenprüfung mit insgesamt max. 3 Kandidaten bzw. Kandidatinnen (ca. 15. Min. je Kandidat bzw. Kandidatin)</p>
Modulnote:	Die Modulnote entspricht dem arithmetischen Mittel aus den Noten beider Prüfungsteile.
Medienformen:	Multimediaanwendungen, z.B. Internet, Video- und Audiomaterialien.
Literatur:	keine
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	Sprache ist Englisch.

Modulbezeichnung:	<b>Proseminar</b> (PN 411402) (Geeignete Proseminare werden zu Beginn des Semesters durch Aushang sowie auf der Webseite der Fakultät bekannt gegeben)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester (evtl. auch Sommersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	alle Dozenten des Studiengangs
Dozent(in):	alle Dozenten des Studiengangs
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Proseminar, Seminar und Präsentation“
Lehrform/SWS:	2S
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 60 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I+II, Analysis I
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen sich in das gestellte Proseminarthema einzuarbeiten und dieses zu präsentieren. Die Erarbeitung erfolgt teils unter Anleitung teils selbständig. Sie erlernen die Präsentation fachbezogener Inhalte.  Kompetenzen: Selbständige Einarbeitung in ein Thema, schriftliche Erörterung, mündliche Ausdrucks- und Präsentationskompetenz
Inhalt:	Erarbeitung des gestellten Themas anhand von wissenschaftlicher Literatur und dessen Präsentation
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und deren Präsentation (ca. 45-90 Min.). Dabei wird jeweils die mündliche Ausdrucks- und Präsentationskompetenz bzw. die schriftliche Erörterungskompetenz geprüft; für beide Leistungen wird eine gemeinsame Note vergeben.
Medienformen:	Präsentation
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<u>Anwesenheitspflicht:</u> Die Studierenden präsentieren einen Teilaspekt des Themas in einem Referat. Sie reflektieren die Präsentation von mathematischen Inhalten anhand der Vorträge ihrer Kommilitonen. Deshalb ist eine vollständige Anwesenheitspflicht notwendig, um den gewünschten Kompetenzerwerb zu sichern.

Modulbezeichnung:	<b>Seminar</b> <span style="float: right;"><b>(PN 411401)</b></span> (Geeignete Seminare werden zu Beginn des Semesters durch Aushang sowie auf der Webseite der Fakultät bekannt gegeben)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Wintersemester (evtl. auch Sommersemester)
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	alle Dozenten des Studiengangs
Dozent(in):	alle Dozenten des Studiengangs
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Proseminar, Seminar und Präsentation“
Lehrform/SWS:	2S
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, 90 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Weiterführende Vorlesungen aus den 3./4. Semester und/oder Wahlpflichtmodule
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen sich in das gestellte Seminarthema einzuarbeiten und dieses zu präsentieren. Die Erarbeitung erfolgt teils unter Anleitung teils selbständig. Sie erlernen die Präsentation fachbezogener Inhalte. Die Studierenden werden in der Lage sein, über vorgetragene Inhalte zu diskutieren.  Kompetenzen: Selbständige Einarbeitung in ein mathematisches Thema, schriftliche Erörterung, mündliche Ausdrucks- und Präsentationskompetenz
Inhalt:	Erarbeitung des gestellten Themas anhand von wissenschaftlicher Literatur und dessen Präsentation
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und deren Präsentation (ca. 45-90 Minuten). Dabei wird jeweils die mündliche Ausdrucks- und Präsentationskompetenz bzw. die schriftliche Erörterungskompetenz geprüft; für beide Leistungen wird eine gemeinsame Note vergeben.
Medienformen:	Präsentation
Literatur:	Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben
Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)	<u>Anwesenheitspflicht:</u> Die Studierenden präsentieren einen Teilaspekt des Themas in einem Referat. Sie reflektieren die Präsentation von mathematischen Inhalten anhand der Vorträge

	ihrer Kommilitonen. Deshalb ist eine vollständige Anwesenheitspflicht notwendig, um den gewünschten Kompetenzerwerb zu sichern.
--	---

Modulbezeichnung:	<b>Präsentation der Bachelorarbeit</b> (PN 418999)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	alle Dozenten des Studiengangs
Dozent(in):	alle Dozenten des Studiengangs
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Modulgruppe „Proseminar, Seminar und Präsentation“
Lehrform/SWS:	-
Arbeitsaufwand:	75 Std. Eigenarbeitszeit
ECTS Leistungspunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Abgabe der Bachelorarbeit
Empfohlene Vorkenntnisse:	-
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	Kompetenz, die Ergebnisse eigener wissenschaftlicher Arbeit kurz und verständlich mündlich (ggf. unter Verwendung weiterer Medien wie Folien oder Vorführungen) darzustellen und eine fachliche Diskussion über eigene Ergebnisse zu führen.
Inhalt:	Darstellung der in der Arbeit erworbenen Erkenntnisse sowie kurze Diskussion
Studien-/Prüfungsleistungen:	Präsentation (ca. 20 Minuten bis ca. 45 Minuten); die genaue Prüfungsdauer wird vom Prüfer bzw. der Prüferin vorher bekannt gegeben
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	Je nach Thema

Modulbezeichnung:	<b>Bachelorarbeit</b> (PN 419900)
Häufigkeit des Modulangebotes:	jedes Semester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser (Studiengangsverantwortlicher)
Dozent(in):	alle Dozenten des Studiengangs an der Fakultät
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul ohne Modulgruppenzuordnung
Lehrform/SWS:	Eigenständige Bearbeitung eines komplexen Themas und Erstellung einer wissenschaftlichen Ausarbeitung
Arbeitsaufwand:	15 Std. Präsenzzeit (Besprechungen/Diskussionen zum Fortschritt) + 345 Std. Vor- und Nachbearbeitung, Anfertigung der Ausarbeitung Gesamt: 360 Std.
ECTS Leistungspunkte:	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Gemäß §20(1) AStuPO
Empfohlene Vorkenntnisse:	Erfolgreicher Abschluss aller Pflichtmodule der Semester 1 bis 5
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Inhalt:</b> Es wird eine komplexe Problemstellung aus dem Gebiet der Mathematik selbstständig unter Anwendung des Methodenwissens der Mathematik bearbeitet und diese Bearbeitung gemäß wissenschaftlicher Standards dokumentiert.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Der bzw. die Studierende kann die wissenschaftlichen Methoden der Themenschwerpunkte des Studiengangs und die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, insb. der Literaturrecherche, anwenden, um ein vorgegebenes Thema eigenständig zu bearbeiten.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Der bzw. die Studierende besitzt die Kompetenz, dass er oder sie in der Lage ist, ein Problem aus den Themenschwerpunkten des Studiengangs innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, erfolgreich zu lösen, und die Ergebnisse wissenschaftlich adäquat schriftlich darzustellen und zu bewerten.</p>
Inhalt:	Wird vom Dozent / von der Dozentin bekannt gegeben.



	Die Inhalte werden in Abhängigkeit von der konkreten Themenstellung ausgewählt und bekanntgegeben.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung, ggf. inkl. der verwendeten Quellen (wissenschaftliche Arbeiten, Programm-Bibliotheken, etc.), sowie ggf. dokumentierter und funktionsfähiger Quelltext inkl. aller zur Bewertung notwendigen Informationen, sowie ggf. einer Systemdemonstration
Medienformen:	Abhängig von der konkreten Themenstellung
Literatur:	Wird vom Dozent / von der Dozentin bekannt gegeben Die Literatur wird in Abhängigkeit von der konkreten Aufgabenstellung ausgewählt und bekanntgegeben.

Modulbezeichnung:	<b>Praktikum für Mathematik</b> (PN 407680)
Häufigkeit des Modulangebotes:	Sommer- oder Wintersemester
Moduldauer:	1 Semester
Modulverantwortliche(r):	Kaiser
Dozent(in):	Kaiser
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Module zu „Fremdsprachen und Schlüsselqualifikationen“
Lehrform/SWS:	Praktikum
Arbeitsaufwand:	Mindestens 6 Wochen in Vollzeit (40h/Woche) = 240 Stunden, davon mindestens 50% (120 Stunden) studiumsrelevante Inhalte
ECTS Leistungspunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Hinreichende Fortschritte im Studium (5.Semester)
Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen	-
Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden lernen unter der wissenschaftlichen Betreuung durch einen Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin den beruflichen Alltag in einem typischen Berufsfeld ihres Studienfachs kennen und erwerben Kenntnisse über die Tätigkeiten und Anforderungen. Darüber hinaus sollen auch betriebliche Zusammenhänge und Aspekte von Mitarbeiterführung und Management kennen gelernt werden.</p> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden können im beruflichen Umfeld die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen anwenden.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben die Kompetenz, im beruflichen Umfeld zielgerichtet und im Team tätig zu sein. Sie kennen den Unterschied zwischen Studium und Praxis.</p>

<p>Inhalt:</p>	<p>Eine Praktikumsstätigkeit in einem Wirtschaftsunternehmen, einer außeruniversitären öffentlichen Verwaltungseinrichtung oder einer gemeinnützigen Organisation, die in einem engen Bezug zum späteren Berufsfeld und den Tätigkeitsanforderungen für Absolventen des Studiengangs steht.</p> <p>Das Praktikum wird gemäß den folgenden Richtlinien durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Praktikum umfasst mindestens 240 Stunden (= mind. 6 Wochen in Vollzeitarbeit), längere Praktika sind möglich, die Mehrzeit wird aber nicht als Studienleistung angerechnet.</li> <li>• Für Praktika eignen sich alle Betriebe und Einrichtungen im Bereich zukünftiger Berufsfelder für Absolventen des jeweiligen Studiengangs, sowie Tätigkeiten, bei denen die Anwendung von im Studium zu erwerbenden Kompetenzen auf Hochschulniveau nötig ist. Grundsätzlich nicht anerkannt werden Praktika, bei denen Tätigkeiten ausgeübt wurden, in denen Kompetenzen des Studiengangs keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielt, etwa reine Büro- oder Verwaltungstätigkeiten.</li> <li>• Das Praktikum wird von einem Hochschullehrer oder einer Hochschullehrerin des entsprechenden Fachbereichs wissenschaftlich betreut, der als Prüfer oder die als Prüferin im Studiengang bestellt ist.</li> <li>• Die Studierenden suchen für sie geeignete Praktika und beteiligen sich an der Organisation des Praktikums. Der betreuende Hochschullehrer oder die betreuende Hochschullehrerin kann die Studierenden bei der Suche unterstützen und berät gegebenenfalls die Studierenden fachlich während der Durchführung des Praktikums.</li> <li>• Ein Praktikum kann entweder in einem Block oder in mehreren Abschnitten durchgeführt werden. Jeder Abschnitt des Praktikums ist dem oder der Modulverantwortlichen zur Kenntnis zu bringen. Die Information des oder der Modulverantwortlichen soll rechtzeitig schriftlich unter Angabe des Betreuers oder der Betreuerin, des Betriebs sowie der Art und Dauer der vorgesehenen Tätigkeit erfolgen.</li> <li>• Spätestens zwei Monate nach Abschluss des Praktikums sind dem betreuenden Hochschullehrer oder der betreuenden Hochschullehrerin qualifizierende Zeugnisse über die Tätigkeit und ein Praktikumsbericht vorzulegen. Der betreuende Hochschullehrer oder die betreuende Hochschullehrerin beurteilt unter Verwendung dieser Unterlagen und eines Prüfungsgesprächs die erfolgreiche Durchführung des Praktikums.</li> </ul>
<p>Studien-/Prüfungsleistungen:</p>	<p>Praktikumsbericht und Prüfungsgespräch (ca. 20 min)</p>
<p>Medienformen:</p>	
<p>Literatur:</p>	
<p>Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.)</p>	<p><a href="#">Formular zum Antrag auf Anerkennung</a>  <a href="#">Organisatorische Richtlinien für die Annahme, Betreuung und Abnahme von Praktika</a></p>