

# Modulhandbuch

für den  
Bachelorstudiengang

Mathematik  
(B.Sc.)

SPO-Version ab: Sommersemester 2024

**Sommersemester 2024**

erstellt am 28.05.2024

Fakultät Informatik und Mathematik

**Vorläufige Fassung**

# Modulliste

## Studienabschnitt 1:

Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1: Kommunikation, Sozialkompetenz, Sprache.....	3
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1: Kommunikation, Sozialkompetenz, Sprache.....	4
Analysis 1.....	6
Analysis 1.....	7
Analysis 2.....	9
Analysis 2 (A).....	10
Analysis 2 (B).....	12
Lineare Algebra 1.....	14
Lineare Algebra 1.....	15
Lineare Algebra 2.....	17
Lineare Algebra 2.....	18
Mathematik Lernen lernen.....	20
Mathematik Lernen lernen.....	21
Modellierungsprojekt.....	23
Modellierungsprojekt.....	24
Programmieren 1.....	26
Programmieren 1.....	27
Programmieren 2.....	29
Programmieren 2.....	30
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 1.....	32
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 1.....	33

## Studienabschnitt 2:

Schwerpunkt: Wahlpflichtmodulkatalog - Modulgruppe A

Schwerpunkt: Wahlpflichtmodulkatalog - Modulgruppe B

Schwerpunkt: Wahlpflichtmodulkatalog - Modulgruppe C

Schwerpunkt: Wahlpflichtmodulkatalog - Modulgruppe D

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1: Kommunikation, Sozialkompetenz, Sprache (Presenting)		10
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	2

Verpflichtende Voraussetzungen
--
Empfohlene Vorkenntnisse
--

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1: Kommunikation, Sozialkompetenz, Sprache	2 SWS	2

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1: Kommunikation, Sozialkompetenz, Sprache		AW1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Gabriele Blod	in jedem Semester	
Lehrform		
Das Nähere regelt der Angebotskatalog für Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule der Fakultät Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	2 SWS	deutsch	2

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	30h

Studien- und Prüfungsleistung

Das Nähere regelt der Angebotskatalog für Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule der Fakultät Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

Studierende verfügen über Wissen über:

- Anforderungen an Präsentationen als Medium der Kommunikation in Studium und Beruf
- Bestandteile einer Präsentation (Ziel, Struktur, Visualisierung, Sprache, Medien, Präsentationstechnik)
- effiziente Methoden der Präsentationserstellung

Studierende können Wissensinhalte in eine eigene, empfängerorientierte Präsentation umsetzen  
Studierende können angemessenes Feedback zu ihren Präsentationskompetenzen geben und annehmen

Lehrmedien

Tafel, Beamer, Overhead

Literatur

Blod, G.: Präsentationskompetenzen.  
Überzeugend präsentieren in Studium und Beruf.  
Klett (UNI-Wissen) 2007

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Analysis 1 (Analysis 1)		1
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Scientific Computing

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	10

Verpflichtende Voraussetzungen
--
Empfohlene Vorkenntnisse
--

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Analysis 1	8 SWS	10

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Analysis 1		AN 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Jürgen Frikel Prof. Dr. Michael Fröhlich Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Martin Pohl Prof. Dr. Peter Wirtz	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	8 SWS	deutsch	10

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
120 h	180 h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min. Notengewicht: 2

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (u.a. Axiomatik, Zahlkörper)</li> <li>• Zahlenfolgen, -reihen (u.a. Konvergenzkriterien)</li> <li>• Stetigkeit (u.a. Wertverteilung)</li> <li>• Funktionenfolgen, -reihen (u.a. Konvergenzarten)</li> <li>• Potenzreihen u. elementare Funktionen</li> <li>• Eindimensionale Differentialrechnung (u.a. Mittelwertsatz, Satz von Taylor, Extremalwertaufgaben)</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundbausteine der mathematischen Sprache zu erläutern (1) und sinnvoll einzusetzen (2),</li> <li>• die für die Analysis wichtigsten Eigenschaften der reellen Zahlen aufzuzählen (1),</li> <li>• den Grenzwertbegriff im jeweiligen Zusammenhang (Folgen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit) zu beschreiben (1),</li> </ul>

- das Verhalten einer gegebenen Zahlenfolge zu ermitteln (2),
- Zahlenreihen auf die Anwendbarkeit der verschiedenen Konvergenzkriterien zu untersuchen (3) und das Konvergenzverhalten zu bestimmen (2),
- die Definition elementarer Funktionen mittels Potenzreihen zu erläutern (1),
- den Konvergenzbereich einer Potenzreihe zu ermitteln (2),
- das Konzept der Ableitung zu beschreiben (1) und die Bedeutung der Ableitung zu erklären (2),
- die Ableitungen vorgegebener Funktionen zu berechnen (2),
- das Verhalten von Funktionen mit Hilfe der zentralen Sätze der Analysis (z.B. Zwischenwertsatz oder Mittelwertsatz) zu analysieren (3),
- umgangssprachlich formulierte anwendungsorientierte Aufgabenstellungen zu analysieren (3) und als mathematisches Modell zu formulieren (3),
- Anwendungsaufgaben zur Differentialrechnung zu lösen (2) und die Lösung auf Plausibilität hin zu untersuchen (3),
- Approximation von Funktionen durch Polynome höheren Grades zu berechnen (2) und zu analysieren (3).

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- das Wesen der mathematischen Arbeitsweise zu beschreiben (1),
- fachliche Inhalte in Lerngruppen zu diskutieren (2),
- die Argumente anderer zu analysieren (3),
- den Lernprozess in Lerngruppen zu bewerten (3),
- verschiedene Lernmethoden zu benennen (1),
- genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben (2),
- neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2),
- den persönlichen Nutzen verschiedener Lernmethoden zu bewerten (3),
- den eigenen Lernfortschritt und -bedarf zu analysieren (3),
- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2),
- mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten darzustellen (2).

#### Lehrmedien

Tafel, Beamer, Mathematische Software

#### Literatur

- Behrends, E.: Analysis (2 Bände), Vieweg + Teubner (\*)
- Forster, O.: Analysis 1, Springer Spektrum (\*)
- Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis (2 Bände), Vieweg + Teubner
- Lasser, R, Hofmaier, F.: Analysis 1 + 2, Springer(\*)
- Stewart, J.: Calculus, Cengage Learning
- Stewart, J.: Essential Calculus, Cengage Learning
- Thomas, G.B., Weir, M.D., Hass, J.: Analysis 1 und 2, Pearson Studium (\*\*)

(\*) = Zugriff auf pdf-Version über Hochschulbibliothek OTH Regensburg möglich.

(\*\*) = online-Zugriff über Hochschulbibliothek OTH Regensburg möglich.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Analysis 2 (Analysis 2)		2
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Scientific Computing

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
--
Empfohlene Vorkenntnisse
AN1: Analysis 1

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang	Arbeitsaufwand
		[SWS o. UE]	[ECTS-Credits]
1.	Analysis 2 (A)	6 SWS	8
2.	Analysis 2 (B)	6 SWS	8

Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen
Es ist genau ein Modul einzubringen, Analysis 2 (A) oder Analysis 2 (B) In einem Semester wird entweder nur Modul 2a oder nur Modul 2b angeboten.

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>	
Analysis 2 (A)		AN2-A	
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Martin Pohl		Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Jürgen Frikel Prof. Dr. Michael Fröhlich Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Martin Pohl Prof. Dr. Peter Wirtz		in jedem Semester	
<b>Lehrform</b>			
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min.

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eindimensionales Riemann-Integral (u.a. Riemann-Summe, Integrationsmethoden, Grenzprozesse, Anwendungen)</li> <li>• Mehrdimensionale Differentialrechnung (u.a. partielle und totale Ableitung, implizite Funktionen, Extremwertaufgaben)</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Definition des Riemann-Integrals zu beschreiben (1) und die Bedeutung des Riemann-Integrals in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu erklären (2),</li> <li>• die elementaren Integrationsmethoden (z.B. partielle Integration und Integration durch Substitution) durchzuführen (2),</li> <li>• die Zusammenhänge zwischen Differentialrechnung und Integralrechnung zu erkennen (2),</li> <li>• Anwendungsaufgaben zur Integralrechnung zu lösen (2) und das Ergebnis auf Plausibilität hin zu untersuchen (3),</li> <li>• die Konzepte der partiellen und totalen Differenzierbarkeit zu beschreiben (1),</li> </ul>

- die geometrische Bedeutung von Gradienten zu erklären (2) und in Anwendungsaufgaben einzusetzen (2),
- Methoden zur Berechnung lokaler und globaler Extrema zu benennen (1),
- Anwendungsaufgaben zur Extremwertberechnung analysieren (3) und lösen (3).

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fachliche Inhalte in Lerngruppen zu diskutieren (2),
- die Argumente anderer zu analysieren (3),
- den Lernprozess in Lerngruppen zu bewerten (3),
- verschiedene Lernmethoden zu benennen (1),
- genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben (2),
- neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2),
- den persönlichen Nutzen verschiedener Lernmethoden zu bewerten (3),
- den eigenen Lernfortschritt und -bedarf zu analysieren (3),
- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2),
- mathematische Ideen exakt zu formulieren (3),
- ihren Wissensstand und Lernbedarf zu erkennen (2).

#### Lehrmedien

Tafel, Beamer, Mathematische Software

#### Literatur

- Behrends, E.: Analysis (2 Bände), Vieweg + Teubner (\*)
- Forster, O.: Analysis 2, Springer Spektrum (\*)
- Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis (2 Bände), Vieweg + Teubner
- Lasser, R, Hofmaier, F.: Analysis 1 + 2, Springer(\*)
- Stewart, J.: Calculus, Cengage Learning
- Stewart, J.: Essential Calculus, Cengage Learning
- Thomas, G.B., Weir, M.D., Hass, J.: Analysis 1 und 2, Pearson Studium (\*\*)

(\*) = Zugriff auf pdf-Version über Hochschulbibliothek OTH Regensburg möglich.

(\*\*) = online-Zugriff über Hochschulbibliothek OTH Regensburg möglich.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Analysis 2 (B)		AN2-B
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Michael Fröhlich Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Martin Pohl Prof. Dr. Peter Wirtz		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eindimensionales Riemann-Integral (u.a. Riemann-Summe, Integrationsmethoden, Grenzprozesse, Anwendungen)</li> <li>Mehrdimensionale Differentialrechnung (u.a. partielle und totale Ableitung, implizite Funktionen, Extremwertaufgaben)</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Definition des Riemann-Integrals zu beschreiben (1) und die Bedeutung des Riemann-Integrals in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu erklären (2),</li> <li>die elementaren Integrationsmethoden (z.B. partielle Integration und Integration durch Substitution) durchzuführen (2),</li> <li>die Zusammenhänge zwischen Differentialrechnung und</li> <li>Integralrechnung zu erkennen (2),</li> <li>Anwendungsaufgaben zur Integralrechnung zu lösen (2) und das Ergebnis auf Plausibilität hin zu untersuchen (3),</li> <li>die Konzepte der partiellen und totalen Differenzierbarkeit zu beschreiben (1),</li> </ul>

- die geometrische Bedeutung von Gradienten zu erklären (2) und in Anwendungsaufgaben einzusetzen (2),
- Methoden zur Berechnung lokaler und globaler Extrema zu benennen (1),
- Anwendungsaufgaben zur Extremwertberechnung analysieren (3) und lösen (3).

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fachliche Inhalte in Lerngruppen zu diskutieren (2),
- die Argumente anderer zu analysieren (3),
- den Lernprozess in Lerngruppen zu bewerten (3),
- verschiedene Lernmethoden zu benennen (1),
- genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben (2),
- neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2),
- den persönlichen Nutzen verschiedener Lernmethoden zu bewerten (3),
- den eigenen Lernfortschritt und -bedarf zu analysieren (3),
- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2),
- mathematische Ideen exakt zu formulieren (3),
- ihren Wissensstand und Lernbedarf zu erkennen (2).

#### Lehrmedien

Tafel, Beamer, Overhead, Mathematische Software

#### Literatur

- Behrends, E.: Analysis (2 Bände), Vieweg + Teubner (\*)
- Forster, O.: Analysis 2, Springer Spektrum (\*)
- Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis (2 Bände), Vieweg + Teubner
- Lasser, R, Hofmaier, F.: Analysis 1 + 2, Springer(\*)
- Stewart, J.: Calculus, Cengage Learning
- Stewart, J.: Essential Calculus, Cengage Learning
- Thomas, G.B., Weir, M.D., Hass, J.: Analysis 1 und 2, Pearson Studium (\*\*)

(\*) = Zugriff auf pdf-Version über Hochschulbibliothek OTH Regensburg möglich.

(\*\*) = online-Zugriff über Hochschulbibliothek OTH Regensburg möglich.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Lineare Algebra 1 (Linear Algebra 1)		3
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Scientific Computing

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
--
Empfohlene Vorkenntnisse
--

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Lineare Algebra 1	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Lineare Algebra 1		LA 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Michael Fröhlich Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Stefan Körkel Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Peter Wirtz	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
SchrP, 90 Min. Notengewicht: 2

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Logik</li> <li>• Algebraische Strukturen</li> <li>• Vektorrechnung im <math>\mathbb{R}^2</math> und <math>\mathbb{R}^3</math></li> <li>• Matrizenrechnung</li> <li>• Vektorräume und lineare Abbildungen</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte der Linearen Algebra zu verstehen (3),</li> <li>• die Zusammenhänge mit anderen Gebieten (z.B. Analysis, Funktionalanalysis, Approximationstheorie, Numerische Mathematik, Technik und Wirtschaftswissenschaften) zu erkennen (1),</li> <li>• Methoden der Linearen Algebra anwenden zu können (3).</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• fachlich zu kommunizieren (2),</li><li>• Probleme analytisch und selbstständig zu bearbeiten (2).</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Beamer, Mathematische Software
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fischer, G.: Lineare Algebra</li><li>• Koecher, M.: Lineare Algebra und Analytische Geometrie</li><li>• Kowalski, H.- J., Michler, G.: Lineare Algebra</li></ul>

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Lineare Algebra 2 (Linear Algebra 2)		4
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Scientific Computing

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
--
Empfohlene Vorkenntnisse
LA1: Lineare Algebra 1

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Lineare Algebra 2	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Lineare Algebra 2		LA2
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Michael Fröhlich Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Wolfgang Lauf Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Peter Wirtz	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
SchrP, 90 Min. Notengewicht: 2

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Komplexe Vektorräume und Matrizen</li> <li>• Eigenwerte, Normalformen</li> <li>• Quadratische Formen</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Lösungsräume linearer Gleichungssysteme zu analysieren (3),</li> <li>• die Struktur von Eigenräumen zu verstehen (3),</li> <li>• die Eigenwerttheorie zur Matrixtransformation zu beherrschen (2),</li> <li>• Zusammenhänge mit anderen Gebieten (z.B. Analysis, Funktionalanalysis, Approximationstheorie, Numerische Mathematik, Technik und Wirtschaftswissenschaften) zu erkennen (1).</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• fachlich zu kommunizieren (2),</li><li>• Probleme analytisch und selbstständig zu bearbeiten (2).</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Beamer, Mathematische Software
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fischer, G.: Lineare Algebra und analytische Geometrie</li><li>• Koecher, M.: Lineare Algebra und Analytische Geometrie</li><li>• Kowalski, H.- J., Michler, G.: Lineare Algebra</li><li>• Liesen, J.: Lineare Algebra</li><li>• Strang, G.: Lineare Algebra</li></ul>

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Mathematik Lernen lernen		5
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Scientific Computing

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	4

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
keine

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Mathematik Lernen lernen	4 SWS	4

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Mathematik Lernen lernen		MLL
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Martin Pohl Prof. Dr. Oliver Stein	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen (3 SWS) Praktikum (1 SWS) (Gruppenarbeit, Inverted Classroom)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4 SWS	deutsch	4

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	60h

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende mathematische Arbeitsweisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik lesen</li> <li>• Mathematik schreiben</li> <li>• Über Mathematik reden</li> </ul> </li> <li>- Problemlösungsstrategien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuristiken zur Ideenfindung</li> <li>• Exaktes Ausarbeiten der Lösungen</li> </ul> </li> <li>- Arbeiten mit TeX/LaTeX</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Texte selbständig zu erarbeiten (2)</li> <li>• Lösungsstrategien für Probleme zu benennen (1)</li> </ul>

- eine Lösung einfacher mathematische Probleme zu erarbeiten, zu formulieren und zu präsentieren (3)
- mathematische Texte mit TeX/LaTeX zu setzen (1)

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- in Kleingruppen über mathematische Probleme zu diskutieren (2)
- wiederholtes Scheitern und Fehler als wesentliche Bestandteile kreativer Problemlösungsprozesse zu verstehen (3)
- Probleme sorgfältig, beharrlich und genau in Gruppen zu bearbeiten (3)
- die Argumente anderer zu analysieren (3)
- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2)
- mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten darzustellen (2)

#### Lehrmedien

- Whiteboards für Gruppenarbeit
- Notebook/Tablets
- Beamer

#### Literatur

Literatur zu der Lehrveranstaltung:

- L. Alcock: Wie man erfolgreich Mathematik studiert, Springer Spektrum (Zugriff auf eine pdf-Version über die Bibliothek der OTH möglich)
- M. Carl: Wie kommt man darauf? Springer Spektrum (Zugriff auf eine pdf-Version über die Bibliothek der OTH möglich)
- K. Houston: Wie man mathematisch denkt, Springer Spektrum (Übersetzung des Buches How to Think Like a Mathematician)
- J. Mason, L. Burton, K. Stacey: Mathematisch denken (Mathematik ist keine Hexerei), Oldenbourg Verlag
- G. Pólya: Schule des Denkens, Francke Verlag (Übersetzung des Buches How to Solve It)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Modellierungsprojekt		6
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Jan-Philipp Weiß	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	2

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Modellierungsprojekt	2 SWS	2

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Modellierungsprojekt		MPR
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Jan-Philipp Weiß	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Stefanie Vogl Prof. Dr. Jan-Philipp Weiß Prof. Dr. Martin Weiß	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen (1 SWS) Praktikum (1 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	2 SWS	deutsch	2

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30	30h

Studien- und Prüfungsleistung
Studienarbeit mit Präsentation

Inhalte
<p>Modellklassen und Anwendungsgebiete  Modellierungspipeline und Modellierungszyklus  Ausgewählte Beispiele von Anwendungen und Modellen  Prozedurale Programmierung mit einem Computeralgebrasystem  Implementierung von Modellgleichungen mit einem Computeralgebrasystem  Analyse und Bewertung der Ergebnisse der Modelle</p>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassen mathematischer Modelle und Anwendungsgebiete zu benennen (1)</li> <li>• Grenzen mathematischer Modelle zu benennen und zu erklären (1)</li> <li>• Modelle zu einfachen Anwendungen mit vorgegebener Methode zu erstellen (3),</li> <li>• das Verhalten der mathematischen Formulierung zu analysieren (3),</li> <li>• Modellgleichungen in einem Computeralgebrasystem zu implementieren und zu visualisieren (3),</li> <li>• die Ergebnisse zu interpretieren (3).</li> <li>• die Ergebnisse schriftlich zusammenzufassen und zu präsentieren (2)</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• mit Fachliteratur zu arbeiten (3),</li><li>• selbständig eine Aufgabe mit mehreren Teilschritten zu bearbeiten (3),</li><li>• in Teams zu arbeiten (2),</li><li>• die Ergebnisse der eigenen Arbeit zu präsentieren (3).</li></ul>
<b>Angebotene Lehrunterlagen</b>
Kurzskript, Präsentationen, Praktikumsblätter
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Notebook, Beamer, Mathematische Software
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bungartz, Hans-Joachim ; Zimmer, Stefan ; Buchholz, Martin ; Pflüger, Dirk: Modellbildung und Simulation: Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2009</li><li>• Albright, Brian ; Fox, William P.: Mathematical modeling with Excel: CRC Press, 2020</li><li>• Kapur, J. N.: Mathematical Modeling. Bloomfield : Mercury Learning &amp; Information, 2023</li><li>• Giordano, Frank R. ; Fox, William P. ; Horton, Steven B.: A first course in mathematical modeling. Brooks/Cole Cengage Learning, 2014.</li></ul>

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Programmieren 1 (Programming 1)		8
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
--
Empfohlene Vorkenntnisse
--

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Programmieren 1	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Programmieren 1		PG1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner Prof. Dr. Florian Heinz	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen (2 SWS) Übungen (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
SchrP, 90 Min. Notengewicht: 2

Inhalte
Top-Down-Design, Prozeduren, Variablen, Datentypen, Funktionen, Ausdrücke, Anweisungen, Sichtbarkeitsbereiche, Schleifen, einfache Selektion, Call-by-Value, Call-by-Reference, Rekursion, Felder, verkettete Listen
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Probleme zu analysieren, sowie Algorithmen zu deren Lösung in einer imperativen Programmiersprache zu formulieren und deren Korrektheit zu validieren (3),</li> <li>• Probleme in Teilprobleme zu zerlegen und diese schrittweise zu lösen (Top-Down-Design) (3),</li> <li>• einfach lesbaren Code zu schreiben, der für sie und andere gut zu verstehen ist (2),</li> <li>• Konzepte aus imperativen Programmiersprachen zu verstehen und diese effektiv zur Problemlösung einsetzen (2),</li> <li>• mit elementaren Datenstrukturen umzugehen (2), Fehler in eigenen Programmen strukturiert aufzufinden und zu beheben (Debugging) (2),</li> <li>• eigenständig Dokumentationen von Programmierbibliotheken zu lesen und zu verstehen, um sie in eigenen Programmen anzuwenden (2),</li> <li>• die Relevanz des Testens von Software zu verstehen, um verlässliche Software zu entwickeln (1).</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• beharrlich an einer Aufgabe zu arbeiten (2),</li><li>• die Bedeutung von Details in Problemstellungen und Lösungen zu erkennen (2),</li><li>• kreativ und experimentierfreudig an neue Aufgabenstellungen heranzugehen (2),</li><li>• sorgfältig zu arbeiten (2).</li><li>• Probleme unterschiedlicher Art strukturiert zu lösen (2).</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Notebook, Beamer, Software-Entwicklungsumgebung, Mathematische Software Videos, Forum
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Roberts, E.: The Art and Science of C</li></ul>

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Programmieren 2 (Programming 2)		9
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	5

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Programmieren 2	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Programmieren 2		PG2
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner Prof. Dr. Johannes Schildgen Christian Silberbauer (LB) Prof. Dr. Athanassios Tsakpinis	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen (2 SWS) Übungen (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min. Notengewicht: 2

Inhalte
Klassen, Objekte, Klassenhierarchien, Vererbung, Interfaces, abstrakte Klassen, Überladung, Überschreibung, dynamische Bindung, Lebenszyklus von Objekten, GUI-Bibliotheken
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der objektorientierten Programmierung zu verstehen und zu benennen (1),</li> <li>• leichte und komplexere Probleme logisch zu erfassen und eine algorithmische Lösung dafür in einer vorgegebenen objektorientierten Programmiersprache zu erstellen (2),</li> <li>• bekannte oder erlernte Verfahren, Methoden und Algorithmen in lauffähige und effiziente objektorientierte Software umzusetzen (3),</li> <li>• vorhandene Klassenbibliotheken und Frameworks in eigene Lösungen komplexerer Problemstellungen sinnvoll einzubinden (3),</li> <li>• fremde Softwarekomponenten (Klassen, Pakete, Komponenten u. Ä.) mit Hilfe der Dokumentation zu erarbeiten und in eigenen Programmen zu nutzen (2),</li> <li>• eigene Lösungsansätze zu kommentieren, zu dokumentieren und zu testen und strukturelle Schwachstellen zu erkennen und zu beheben (2),</li> <li>• gängige Entwicklungswerkzeuge sicher zu beherrschen (2).</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• sich selbständig und motiviert in neue Themenbereiche einzuarbeiten und diese strukturiert und Schritt für Schritt mit gegebenen Unterlagen zu erarbeiten (2),</li><li>• erlernte Lösungsansätze auf Basis vorgegebener Übungs- und Beispielaufgaben mit Hilfe der eigenen Kreativität und Vorstellungskraft auch auf andere Szenarien des eigenen Erfahrungsbereichs anzuwenden (3),</li><li>• eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (2).</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Notebook, Beamer, Software-Entwicklungsumgebung, Mathematische Software Videos, Forum
<b>Literatur</b>
Folien und Literaturempfehlungen der Dozierenden

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 1 (Probability Theory and Statistics 1)		7
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Peter Wirtz	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
--
Empfohlene Vorkenntnisse
AN1: Analysis 1; LA1: Lineare Algebra 1

Inhalte
siehe Folgeseite

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, siehe Folgeseite

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 1	6 SWS	8

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 1		WS 1
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Peter Wirtz		Informatik und Mathematik
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Peter Wirtz		in jedem Semester
<b>Lehrform</b>		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
SchrP, 90 Min. Notengewicht: 2

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>• Relative Häufigkeit und Empirisches Gesetz der Großen Zahlen</li> <li>• Sätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Kombinatorik</li> <li>• Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit</li> <li>• Mehrdimensionale Zufallsvariablen</li> <li>• Bedingte Verteilungen</li> <li>• Gesetze der Großen Zahlen und Grenzwertsätze</li> <li>• Konzepte der deskriptiven Statistik</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Fragestellungen, Resultate und Sätze der Kombinatorik und der Wahrscheinlichkeitstheorie zu reproduzieren (1),</li> <li>• kombinatorische Fragestellungen zu lösen (2),</li> <li>• die Wahrscheinlichkeitstheorie in den Kontext anderer mathematischer Teildisziplinen einzuordnen (2),</li> <li>• Beweise der wichtigsten Sätze zu reproduzieren (2),</li> </ul>

- Beweise für noch nicht gesehene Aussagen im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie selbstständig zu entwickeln (3),
- die Theorie diskreter Zufallsvariablen mit den wichtigsten Resultaten nachzuvollziehen (2),
- praxisnahe Fragestellungen, in denen Unsicherheit auftritt, durch einen geeigneten Wahrscheinlichkeitsraum und ggf. geeignete Zufallsvariablen zu modellieren und dann mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie zu beantworten (3)

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- das Wesen der mathematischen Arbeitsweise in den Bereichen Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitstheorie zu beschreiben (1),
- fachliche Inhalte in Lerngruppen zu diskutieren (2),
- die Argumente anderer zu analysieren (3),
- den Lernprozess in Lerngruppen zu bewerten (3),
- genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben (2),
- neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2),
- den eigenen Lernfortschritt und -bedarf zu analysieren (3),
- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbstständig zu organisieren (2),
- mit den Dozentinnen und Dozenten und anderen Studierenden mathematisch anspruchsvoll zu diskutieren (3).

#### Lehrmedien

Tafel, Beamer

#### Literatur

- Behrends, E.: Elementare Stochastik,  
• Springer, 1. Auflage 2013
- Büchter, A.; Henn, H.-W.:  
• Elementare Stochastik: Eine Einführung in die Mathematik der Daten und des Zufalls,  
Springer, 2. Auflage 2008
- Durrett: Probability: Theory and Examples, Cambridge University Press, 5. Auflage 2019
- Georgii, H.-O.: Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, de  
Gruyter, 4. Auflage 2009
- Haigh: Probability Models, Springer, 2. Auflage 2013
- Henze, N.: Stochastik für Einsteiger: Eine Einführung in die faszinierende Welt des Zufalls,  
Springer, 13. Auflage 2021
- Hesse: Angewandte Wahrscheinlichkeitstheorie, Vieweg, 2003
- Ross: Introduction to Probability Models, Academic Press, Academic Press, 12. Auflage  
2019

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden