



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN



**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang: Informatik mit**  
**integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)**

**(180 ECTS-Punkte)**

**Auf Basis der am 30. Juni 2022**

**vom Senat der Ludwig-Maximilians-Universität München**

**verabschiedeten Prüfungs- und Studienordnung**

**82/079/---/H0/H/2022**

**Stand: 22. November 2023**

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen.....	4
Modul: P 1 Einführung in die Programmierung .....	5
Modul: P 2 Analysis I für Studierende der Informatik und Statistik: Differential- und Integralrechnung einer Variablen.....	7
Modul: WP 1 Lineare Algebra für Studierende der Informatik .....	9
Modul: WP 2 Einführung in die Computerlinguistik.....	11
Modul: WP 3 Lineare Algebra I (Vorlesung).....	13
Modul: WP 4 Lineare Algebra I (Übung) .....	15
Modul: WP 5 Deskriptive Statistik für Studierende der Mathematik und Informatik .....	17
Modul: P 3 Algorithmen und Datenstrukturen.....	19
Modul: P 4 Rechnerarchitektur.....	21
Modul: P 5 Logik und Diskrete Strukturen .....	23
Modul: WP 6 Programmierung und Modellierung (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Statistik) .....	25
Modul: WP 7 Information Retrieval .....	27
Modul: WP 8 Lineare Algebra II (Vorlesung).....	29
Modul: WP 9 Lineare Algebra II (Übung) .....	31
Modul: WP 10 Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen (Vorlesung).....	33
Modul: WP 11 Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen (Übung) .....	35
Modul: WP 12 Statistik II: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Anwendungsfach Mathematik) .....	37
Modul: WP 13 Statistik II: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Anwendungsfach Statistik) .....	39
Modul: P 6 Betriebssysteme .....	41
Modul: WP 14 Softwareentwicklungspraktikum .....	43
Modul: WP 15 Systempraktikum .....	45
Modul: WP 16 Softwaretechnik (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Statistik) .....	47
Modul: WP 17 Ethik und Recht in der Informatik (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Mathematik) .....	50
Modul: WP 18 Grundlagen für sprachtechnologische Anwendungen .....	52
Modul: WP 19 Algebra .....	54
Modul: WP 20 Numerik .....	56
Modul: WP 21 Maßtheorie und Integralrechnung mehrerer Variablen .....	58
Modul: WP 22 Einführung in die statistische Software für Nebenfachstudierende .....	60
Modul: P 7 Formale Sprachen und Komplexität.....	63
Modul: P 8 Rechnernetze und Verteilte Systeme.....	65
Modul: WP 23 Stochastik und Statistik.....	67

---

Modul: WP 24 Computerlinguistische Anwendungen .....	70
Modul: WP 25 Einführung in die lineare statistische Modellierung.....	72
Modul: WP 26 Programmierung und Modellierung (Anwendungsfach Mathematik) .....	74
Modul: WP 27 Ausgewählte Themen der Informatik (Bachelorseminar) (Anwendungsfach Statistik) .....	76
Modul: WP 28 IT-Kompetenz (Anwendungsfach Statistik) .....	78
Modul: WP 29 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik .....	80
Modul: WP 30 Fortgeschrittene statistische Software für Nebenfachstudierende .....	82
Modul: WP 31 Stichprobentheorie .....	84
Modul: WP 32 Einführung in das maschinelle Lernen.....	86
Modul: P 9 Datenbanksysteme .....	88
Modul: P 10 Formale Spezifikation und Verifikation .....	90
Modul: WP 33 Ausgewählte Themen der Informatik (Bachelorseminar) (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Mathematik).....	92
Modul: WP 34 IT-Kompetenz (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Mathematik) .....	94
Modul: WP 35 Syntax natürlicher Sprachen.....	96
Modul: WP 36 Softwaretechnik (Anwendungsfach Mathematik).....	98
Modul: WP 37 Ethik und Recht in der Informatik (Anwendungsfach Statistik).....	101
Modul: WP 38 Grundlagen der Schätztheorie .....	103
Modul: WP 39 Statistik III: Einführung in die statistische Modellierung für Nebenfachstudierende .....	105
Modul: WP 40 Einführung in die Bayes-Statistik.....	108
Modul: WP 41 Wirtschafts- und Sozialstatistik.....	110
Modul: WP 42 Einführung in die Biometrie.....	113
Modul: WP 43 Spezielle Themen der Statistik und Data Science .....	115
Modul: WP 44 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science .....	117
Modul: WP 45 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor I .....	119
Modul: WP 46 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor II .....	121
Modul: WP 47 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor III .....	123
Modul: WP 48 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor IV .....	125
Modul: P 11 Einführung persönliche und soziale Kompetenz .....	127
Modul: P 12 Abschlussmodul .....	129
Modul: WP 49 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor V .....	131
Modul: WP 50 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor VI .....	133
Modul: WP 51 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor VII.....	135
Modul: WP 52 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor VIII.....	137

## Abkürzungen und Erklärungen

CP	Credit Points, ECTS-Punkte
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
h	Stunden
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
WiSe	Wintersemester
WP	Wahlpflicht
P	Pflicht

1. Die Beschreibung der zugeordneten Modulteile erfolgt hinsichtlich der jeweiligen Angaben zu ECTS-Punkten folgendem Schema: Nicht eingeklammerte ECTS-Punkte werden mit Bestehen der zugehörigen Modulprüfung oder Modulteilprüfung vergeben. Eingeklammerte ECTS-Punkte dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung.
2. Bei den Angaben zum Zeitpunkt im Studienverlauf kann es sich in Abhängigkeit von den Angaben der Anlage 2 der Prüfungs- und Studienordnung um feststehende Regelungen oder um bloße Empfehlungen handeln. Im Modulhandbuch wird dies durch die Begriffe "Regelsemester" und "Empfohlenes Semester" kenntlich gemacht.
3. Bitte beachten Sie: Das Modulhandbuch dient einer Orientierung für Ihren Studienverlauf. Für verbindliche Regelungen konsultieren Sie bitte ausschließlich die Prüfungs- und Studienordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung. Diese finden Sie auf [www.lmu.de/studienangebot](http://www.lmu.de/studienangebot) unter Ihrem jeweiligen Studiengang.

## Modul: P 1 Einführung in die Programmierung

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Vorlesung Einführung in die Programmierung	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 1.2 Übung zu Einführung in die Programmierung	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P1); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P1); Medieninformatik (B.Sc.) (P1)

### Wahlpflichtregelungen

keine

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 1

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in die imperative, objektorientierte und nebenläufige Programmierung anhand einer höheren Programmiersprache. Neben Kenntnissen in der Programmierung werden allgemeine Grundlagen, Konzepte, Methoden und Techniken zur Darstellung, Strukturierung und Verarbeitung von Daten sowie zur Entwicklung von Algorithmen behandelt. Dabei wird auf begriffliche Klarheit und Abgrenzung verschiedener Konzepte Wert gelegt.

Themen der Vorlesung sind u.a.:

- Grundbegriffe zu Algorithmen und Programmen sowie ihrer Ausführung,
- Syntax von Programmiersprachen und ihre Beschreibung,
- Grunddatentypen (primitive Datentypen und Referenzdatentypen wie Arrays) und imperative Kontrollstrukturen,
- Grundlagen der Komplexität und Korrektheit imperativer Programme,
- Rekursion,

- Einfache Sortierverfahren,
- Einführung in den objektorientierten Programmwurf und deren grafischer Modellierung (UML-Klassen und Objektdiagramme),
- Klassen, Schnittstellen, Pakete und Vererbung,
- Ausnahmebehandlung,
- Objektorientierte Realisierung von dynamischen Datenstrukturen (Listen, Bäume),
- Generische Datentypen,
- Verwendung existierender APIs,
- Grundkonzepte der nebenläufigen Programmierung: Threads, Synchronisation und Verklemmung.
- Benutzung einer integrierten Entwicklungsumgebung

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Lösungen für kleinere und überschaubare Probleme algorithmisch umzusetzen und mit einer höheren Programmiersprache als ausführbare Programme zu realisieren. Die Benutzung einer integrierten Entwicklungsumgebung fördert die Professionalisierung. Des Weiteren entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die allgemeinen Prinzipien der Informatik, der Programmierung und der Programmiersprachen, das den Grundstein dafür legt, dass die Studierenden sich (nach weiteren Erfahrungen im Laufe des Studiums) in für sie neue Programmiersprachen schnell und präzise einarbeiten können.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sven Strickroth
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: P 2 Analysis I für Studierende der Informatik und Statistik: Differential- und Integralrechnung einer Variablen

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 2.1 Analysis 1 für Studierende der Informatik und Statistik: Differential- und Integralrechnung einer Variablen (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 2.2 Analysis 1 für Studierende der Informatik und Statistik: Differential- und Integralrechnung einer Variablen (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P2); Medieninformatik (B.Sc.) (P3)
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 1
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Modul behandelt einführend Aussagenlogik, Mengenlehre, Funktionen und Relationen, natürliche Zahlen und vollständige Induktion, reelle Zahlen, Infimum, Supremum, komplexe Zahlen, Polynome und Wurzeln, Folgen, Grenzwerte, Reihen, Exponentialfunktion, Logarithmus, Umordnung von Reihen, Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen, Extrema, Zwischenwertsatz, Umkehrfunktionen, Potenzreihen, trigonometrische Funktionen, Ableitung, Riemannintegral.
<b>Qualifikationsziele</b>	Lernziel ist die Beherrschung der grundsätzlichen Beweismethoden und Rechentechiken der Analysis einer reellen Variablen. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender

Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefergehend behandeln.

Konkreter werden folgende Qualifikationsziele erwartet:

- Die Studierenden verstehen den axiomatischen Aufbau der Mathematik, können mathematische Aussagen formal korrekt ausdrücken und die Grundregeln der elementaren Logik und das Beweisprinzip der vollständigen Induktion korrekt anwenden
- Sie können die zentralen Aussagen zur Konvergenz von Folgen von Reihen und Funktionen erläutern und damit Beispiele behandeln
- Die wichtigsten Eigenschaften der elementaren Funktionen können sie wiedergeben
- Sie können die Theorie der Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen einer Variablen beschreiben und anwenden
- Sie können eindimensionale Integrale berechnen und die zugrunde liegende Theorie erläutern

<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Übungsmappe
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Philip
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine



## Modul: WP 1 Lineare Algebra für Studierende der Informatik

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Vorlesung Lineare Algebra für Studierende der Informatik	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 1.2 Übung zu Lineare Algebra für Studierende der Informatik	WiSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P3); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P2); Medieninformatik (B.Sc.) (P8)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 1
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>In dieser Vorlesung wird in die Theorie der endlich-dimensionalen Vektorräume und in die Matrizenrechnung eingeführt. Wichtige Themen und Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegende algebraische Strukturen wie Gruppen, Ringe, Körper und Vektorräume</li><li>• Lineare Gleichungssysteme, lineare und bilineare Abbildungen, der Zusammenhang mit Matrizen,</li><li>• Basis, Dimension, linearer Unabhängigkeit sowie die weitergehenden Eigenschaften von <math>\mathbb{R}^n</math> als</li><li>• Euklidischer Vektorraum.</li><li>• Determinanten und Eigenwerte</li></ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Lernziele sind das Verständnis der Denkweisen und der Begriffe der Linearen Algebra sowie die Fähigkeit, mathematische Sachverhalte klar zu formulieren und die mathematische Argumentationsweise zu verstehen und anzuwenden. Neben dem Erlernen von grundsätzlichen Beweismethoden ist die Schulung des Abstraktionsvermögens der Studierenden von Bedeutung.</p>
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Walter Spann
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 2 Einführung in die Computerlinguistik

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 2.1 Vorlesung zur Einführung in die Computerlinguistik	WiSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	WP 2.2 Übung zur Einführung in die Computerlinguistik	WiSe	15 h (1 SWS)	75 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** keine

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 1

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>Dieses Modul gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte der Computerlinguistik. Es werden sprachwissenschaftliche Grundlagen, computerlinguistische Methoden und computerlinguistische Anwendungen behandelt. Im sprachwissenschaftlichen Teil wird eine Einführung in die klassischen Gebiete der Linguistik gegeben: Grundlagen der Phonetik, morphologische Grundkonzepte, syntaktische Beschreibungswerkzeuge, semantische Relationen sowie Pragmatik. Desweiteren werden computerlinguistische Methoden mit weiterer Anwendbarkeit besprochen, also z.B. endliche Automaten, Wortartenzuweisung mit Hidden-Markov-Modellen, Verfahren zur automatischen syntaktischen Analyse (Parsing) sowie grundlegende Modelle des maschinellen Lernens. Computerlinguistische Anwendungen und Problemstellungen (z.B. Dialogsysteme, maschinelle Übersetzung, Informationssuche) illustrieren die Relevanz der behandelten Methoden.</p> <p>In der Vorlesung werden sprachwissenschaftliche Grundlagen, computerlinguistische Methoden und computerlinguistische Anwendungen behandelt. In der Übung werden konkrete Problemstellungen besprochen, sowie Algorithmen an Beispielen illustriert.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	Kenntnis der wichtigsten Begriffe der Linguistik und der wichtigsten computerlinguistischen Methoden. Verstehen und Anwenden einiger grundlegender Algorithmen und Techniken der Computerlinguistik.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Hinrich Schütze
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 3 Lineare Algebra I (Vorlesung)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 3.1 Vorlesung Lineare Algebra 1	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

In diesem Modul wird in die grundlegende Theorie der Vektorräume eingeführt. Zusammen mit der Linearen

Algebra II ist diese Vorlesung unverzichtbare Grundlage für nahezu alle weiterführenden Veranstaltungen der Mathematik. Wichtige Themen und Inhalte sind unter anderem: grundlegende algebraische Strukturen wie Gruppen, Ringe, Körper und Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, lineare Abbildungen und der Zusammenhang zu Matrizen, Basis, Dimension und lineare Unabhängigkeit, Determinanten und Eigenwerte.

<b>Qualifikationsziele</b>	Lernziele sind das Verständnis der Denkweisen und der Begriffe der Linearen Algebra und die Fähigkeit, mathematische Sachverhalte klar zu formulieren und die strenge mathematische Argumentationsweise zu verstehen und anzuwenden. Neben dem Erlernen von grundsätzlichen Beweismethoden ist die Schulung des Abstraktions- vermögens der Studierenden von großer Bedeutung.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Rosenschon
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 4 Lineare Algebra I (Übung)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach  
(Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 4.1 Übung zur Vorlesung Lineare Algebra 1	WiSe	30 h (2 SWS)	150 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Die Inhalte dieses Moduls entsprechen den Inhalten des Moduls „Lineare Algebra I“. Diese Lerninhalte werden

---

anhand von selbständig zu bearbeitenden Beispielen und Übungsaufgaben verdeutlicht und geübt.

---

<b>Qualifikationsziele</b>	Es sollen Kompetenzen in logischer Beweisführung, mathematischer Ausdrucksweise und wissenschaftlichem Denken anhand der Problemstellungen der Linearen Algebra erworben werden. Die Studierenden sollen erlernen, selbständig Lösungsstrategien zu entwickeln.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Übungsmappe
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Rosenschon
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

---



## Modul: WP 5 Deskriptive Statistik für Studierende der Mathematik und Informatik

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 5.1 Deskriptive Statistik für Studierende der Mathematik und Informatik (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	30 h	(3)
Übung	WP 5.2 Deskriptive Statistik und explorative Datenanalyse (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 1
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Dieses Modul vermittelt elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und deskriptive Statistik. Dies umfasst grundlegende Axiome und Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (auch: bedingte und gemeinsame Wahrscheinlichkeiten) sowie die Begriffe der stochastischen und empirischen Unabhängigkeit für Ereignisse und Zufallsvariablen bzw. Merkmale. Auf der Seite der Empirie werden entsprechend Skalenniveaus beobachteter Merkmale und einfache Erhebungsformen besprochen und Techniken der uni- und multivariaten deskriptiven Statistik eingeführt: zum einen Datenvisualisierung anhand statistischer und wahrnehmungspsychologischer Leitlinien, zum anderen empirische Verteilungen und Kerndichten. Kennzahlen für Lage, Streuung, Schiefe, Wölbung, Konzentration und Assoziation werden eingeführt und ihre Eigenschaften intensiv diskutiert. Letzteres umfasst auch eine erste Einführung in die Probleme kausaler Interpretation von beobachteten Assoziationen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können tabellarische Daten – sowohl uni- als auch multivariat – deskriptiv analysieren und die Ergebnisse korrekt interpretieren. Sie sind in der Lage, geeignete Visualisierungen tabellarischer Daten zu erstellen und zu interpretieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 ist eine Klausur vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Fabian Scheipl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: P 3 Algorithmen und Datenstrukturen

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 3.1 Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 3.2 Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P6); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P4); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP7); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP5); Medieninformatik (B.Sc.) (P5)

**Wahlpflichtregelungen** keine

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 2

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte** Dieses Modul gibt eine Einführung in die Entwicklung effizienter Algorithmen sowie das Zusammenspiel zwischen Algorithmus und Datenstruktur. Dies geschieht zunächst für die wichtigen Bereiche Suchen, Sortieren und Verfahren auf Graphen. Durch die Einführung eines Baukastens von algorithmischen Techniken werden dann auch allgemeinere Probleme algorithmisch lösbar. Im einzelnen werden vermittelt: Grundbegriffe zu Algorithmen und Laufzeitanalyse, Grundlegende Datenstrukturen: Arrays, lineare Listen, Baumstrukturen sowie Implementierung von Datenstrukturen, dynamische Suchverfahren: balancierte Suchbäume, z.B. AVL-Bäume, B-Bäume, B\*-Bäume sowie Hashverfahren, Sortierverfahren: einfache und höhere Sortierverfahren, insbesondere Mergesort, Quicksort und Heapsort, Graphalgorithmen: verschiedene Speicherdarstellungen von Graphen, Graphendurchläufe, darauf aufbauende Algorithmen für grundlegende Probleme auf Graphen, insbesondere

Bestimmung kürzester Wege und minimaler Spann­bäume, algorithmische Methoden und Techniken: lokal-optimierende Berechnungen ("greedy methods"), divide-and-conquer, backtracking, branch-and-bound und dynamische Programmierung.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, effiziente Algorithmen und adäquate Datenstrukturen für die Bereiche Suchen, Sortieren und Verfahren auf Graphen zu entwerfen sowie praktisch umzusetzen, z.B. in Java zu implementieren. Über die angesprochenen Bereiche hinaus sind die Studierenden in der Lage, allgemeinere Probleme algorithmisch zu lösen mithilfe eines Grundbaukastens von algorithmischen Techniken.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Seidl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: P 4 Rechnerarchitektur

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 4.1 Vorlesung Rechnerarchitektur	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 4.2 Übung zu Rechnerarchitektur	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P5); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP2); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP2); Medieninformatik (B.Sc.) (P6)
---	--

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
------------------------------	-------

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
------------------------------------	-------------------------

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
--------------	---

<b>Inhalte</b>	<p>Dieses Modul gibt einen Überblick über die binäre Darstellung von Informationen auf Computern, sowie über die Architektur und Arbeitsweise moderner Rechner nach von Neumann. Die klassischen Komponenten eines Computers werden eingeführt. Deren Interaktion wird zunächst theoretisch und dann mittels einer Maschinensprache und einer Assemblersprache praktisch behandelt. Es wird gezeigt, wie man mit Hilfe der Booleschen Algebra einfache Schaltungen und auch komplexere Komponenten eines Prozessors und des Speichers systematisch entwerfen und optimieren kann. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur binären Darstellung von Informationen im Rechner</li> <li>• Realisierung von Speicher durch Schaltwerke sowie durch optische und magnetische Medien</li> <li>• Boolesche Algebra zum Entwurf von Schaltungen</li> <li>• Entwurf und Optimierung einfacher logischer Schaltungen in Prozessoren</li> </ul>
----------------	--

- Komponenten der von Neumann Architektur und deren Optimierungen
- maschinennahe Assemblerprogrammierung
- das Zusammenspiel der unteren Ebenen eines Computers, sowie
- Parallelisierung und Mehrprozessorsysteme.

<b>Qualifikationsziele</b>	Das Ziel des Moduls ist es, den Studierenden ein detailliertes Verständnis der von Neumann'schen Rechnerarchitektur, der binären Informationsdarstellung und Speicherrealisierung zu vermitteln. Sie sollen lernen, logische Schaltungen mithilfe der Booleschen Algebra eigenständig zu entwerfen und zu optimieren. Durch die Verwendung von Maschinen- und Assemblersprachen sollen die zuvor genannten Konzepte vertieft werden. Studierende sollen so lernen, die Wirkungsweise der unteren Ebenen eines Computers nachzuvollziehen, und die Auswirkungen der Maschinenarchitektur auf die Ausführung von Programmen höherer Sprachen zu verstehen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Claudia Linnhoff-Popien
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: P 5 Logik und Diskrete Strukturen

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.1 Vorlesung Logik und Diskrete Strukturen	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 5.2 Übung zu Logik und Diskrete Strukturen	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P7); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P5); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP4); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP4)

### Wahlpflichtregelungen

keine

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse in diskreter Mathematik und Logik soweit diese für weiterführende Informatikmodule relevant sind.

Im Einzelnen werden vermittelt:

- Diskrete Mathematik: Elementare Kombinatorik, modulare Arithmetik, Lösen modularer Gleichungen, partielle Ordnungen, Verbände, endliche Gruppen und Körper
- Logik: Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Syntax, Semantik, Beweiskalküle, Korrektheit und Vollständigkeit logischer Systeme, Resolution

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen die dargebotenen Konzepte und Methoden der diskreten Mathematik verstehen und anwenden können, soweit dies für die Informatik relevant ist. Sie sollen am Beispiel der Prädikatenlogik die Unterschiede zwischen Syntax und Semantik, sowie zwischen Wahrheit und Beweisbarkeit kennenlernen

und verstehen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, weiterführende logische Formalismen, die in der Informatik Anwendung finden, in vertiefenden Modulen zu verstehen, oder sich später im Selbststudium anzueignen.

---

<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jan Johannsen
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine



## Modul: WP 6 Programmierung und Modellierung (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Statistik)

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 6.1 Vorlesung Programmierung und Modellierung	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	WP 6.2 Übung zu Programmierung und Modellierung	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P4); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP1); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP1); Medieninformatik (B.Sc.) (P4)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-

Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>Dieses Modul führt in die grundlegenden Prinzipien der funktionalen Programmierung und der Datenmodellierung ein. Dabei wird auf begriffliche Klarheit und präzise theoretische Fundierung mit formalen Methoden Wert gelegt. Die Themen sind z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbegriff und Basistypen,</li> <li>• Rekursion und Terminierung,</li> <li>• Benutzerdefinierte Datentypen,</li> <li>• Polymorphie, Typklassen, Module,</li> <li>• Funktionen höherer Ordnung und Currying,</li> <li>• Typen, Typprüfung, Typinferenz,</li> <li>• Pattern Matching,</li> <li>• Verzögerte Auswertung, Striktheit</li> <li>• Ein- und Ausgaben und andere Seiteneffekte.</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul zielt auf die Vermittlung des Folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung von grundlegenden Konzepten der (allgemeinen sowie deklarativen) Programmierung.</li> <li>• Fähigkeit, kleine Algorithmen funktional zu programmieren und diese im Vergleich mit imperativen Lösungen zu bewerten.</li> <li>• Vorbereitung auf die zukünftige Entwicklung von Programmiersprachen.</li> </ul>
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sven Strickroth
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Das vorherige Studium des Moduls Einführung in die Programmierung wird empfohlen.

## Modul: WP 7 Information Retrieval

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 7.1 Vorlesung zu Information Retrieval	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Tafelübung	WP 7.2 Übung zur Vorlesung zu Information Retrieval	SoSe	15 h (1 SWS)	75 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte**

Dieses Modul gibt einen Einblick in die wichtigsten Themen des Information Retrieval und der Suchmaschinen. Die Grundlagen der wichtigsten Modelle des Information Retrieval werden vermittelt. Außerdem werden Techniken und Verfahren wie Termgewichtung, Ähnlichkeitsmaße, Rankingmechanismen, Evaluierungsprinzipien, Benutzerinteraktion, Feedbackmechanismen, Indexierung und linguistische Hilfsmittel aus dem Bereich des Information Retrievals detailliert behandelt. Als Spezialthemen werden die Websuche, die Suche auf social networks und die Verwendung von Metadaten diskutiert.

In den Übungen werden alle wichtigen in der Vorlesung behandelten Konzepte und Verfahren anhand von praktischen Beispielen ausführlich erläutert. Von den Studierenden sollen darauf abgestimmte Übungsaufgaben selbständig bearbeitet werden. Den Studierenden werden einfache Programmieraufgaben (z.B. in Python) gestellt.

<b>Qualifikationsziele</b>	Lernziele sind Kenntnis der zugrunde gelegten Module, Techniken und Verfahren des Information Retrieval und der Suchmaschinen und Verständnis der benötigten Datenstrukturen und Algorithmen. Die Teilnehmenden erhalten in der Übung ein vertieftes Verständnis der in der Vorlesung behandelten Konzepte und Verfahren, unter anderem durch praktische Aufgaben und Übungen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Hausarbeit
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Hinrich Schütze
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Das vorherige Studium des Moduls Einführung in die Programmierung wird empfohlen.

## Modul: WP 8 Lineare Algebra II (Vorlesung)

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 8.1 Vorlesung Lineare Algebra 2	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Vorlesung	WP 8.1 Vorlesung Lineare Algebra 2	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	keine
---	-------

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	<p>Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.</p>
------------------------------	---

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
------------------------------------	-------------------------

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
--------------	---

<b>Inhalte</b>	In diesem Modul wird die Einführung in die Lineare Algebra vom ersten Semester fortgeführt. Zusammen mit der Linearen Algebra I ist diese Vorlesung unverzichtbare Grundlage für nahezu alle weiterführenden Veranstaltungen der Mathematik. Wichtige Themen und Inhalte sind unter anderem: bilineare Abbildungen, euklidische und unitäre Vektorräume, Hauptachsentransformation und Normalformen von Matrizen. Ergänzt werden kann dies, zum Beispiel, durch eine Auswahl aus folgenden Themen: euklidische Ringe, Moduln über euklidischen Ringen oder Hauptidealringen, Elemente der elementaren Zahlentheorie, einfache Anwendungen in der Kryptographie.
<b>Qualifikationsziele</b>	Lernziele sind ein vertieftes Verständnis der Denkweisen und der Begriffe der Linearen Algebra sowie eine weitergehende Schulung der Fähigkeit, mathematische Sachverhalte klar zu formulieren und selbstständig streng mathematisch zu argumentieren. Neben der Verbreiterung des mathematischen Grundlagenwissens ist die Schulung des Abstraktionsvermögens der Studierenden von großer Bedeutung.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Rosenschon
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 9 Lineare Algebra II (Übung)

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 9.1 Übung zur Vorlesung Lineare Algebra 2	SoSe	30 h (2 SWS)	150 h	(6)
Übung	WP 9.1 Übung zur Vorlesung Lineare Algebra 2	SoSe	30 h (2 SWS)	150 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	keine
---	-------

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.
------------------------------	--

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
------------------------------------	-------------------------

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
--------------	---

---

<b>Inhalte</b>	Die Inhalte dieses Moduls entsprechen den Inhalten des Moduls „Lineare Algebra II“. Diese Lerninhalte werden anhand von selbständig zu bearbeitenden Beispielen und Übungsaufgaben verdeutlicht und geübt.
<b>Qualifikationsziele</b>	Es sollen Kompetenzen in logischer Beweisführung, mathematischer Ausdrucksweise und wissenschaftlichem Denken anhand der Problemstellungen der Linearen Algebra erworben werden. Die Studierenden sollen erlernen, selbständig Lösungsstrategien zu entwickeln.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Übungsmappe
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Rosenschon
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine



## Modul: WP 10 Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen (Vorlesung)

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 10.1 Vorlesung Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Vorlesung	WP 10.1 Vorlesung Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** keine

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	In diesem Modul wird die Einführung in die Analysis vom ersten Semester fortgesetzt mit der Differentialrechnung in mehreren Variablen und Grundlagen der Topologie. Lernziel ist ein vertieftes Verständnis der Differentialrechnung und ihrer Anwendungen. Die Themen der Analysis einer Variablen werden vertieft und verallgemeinert durch die Topologie metrischer Räume und die Differentialrechnung mehrerer Variablen. Wichtige Ergebnisse sind die Sätze über lokale Extrema und implizite Funktionen. Außerdem werden Fourierreihen einer Variablen behandelt. Lernziele sind das Verständnis topologischer Begriffe und die Beherrschung der Beweismethoden und Rechentechniken der Differentialrechnung in mehreren reellen Variablen sowie ihrer Anwendungen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der Topologie metrischer Räume und der Differentialrechnung mehrerer Variablen vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mathematische Prozesse richtig zu verstehen und auf der Grundlage topologischer und analytischer Theorien einzuordnen. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefergehend behandeln.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Hainzl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 11 Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen (Übung)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 11.1 Übung zur Vorlesung Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen	SoSe	30 h (2 SWS)	150 h	(6)
Übung	WP 11.1 Übung zur Vorlesung Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen	SoSe	30 h (2 SWS)	150 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

---

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte dieser Veranstaltung entsprechen den Inhalten des Moduls „Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen“. Diese Lerninhalte werden anhand von selbständig zu bearbeitenden Beispielen und Übungsaufgaben verdeutlicht und geübt.
<b>Qualifikationsziele</b>	Es sollen Kompetenzen in logischer Beweisführung, mathematischer Ausdrucksweise und wissenschaftlichem Denken anhand der Problemstellungen der Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen erworben werden. Die Studierenden sollen erlernen, selbständig Lösungsstrategien zu entwickeln.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Übungsmappe
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Heinzl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 12 Statistik II: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Anwendungsfach Mathematik)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 12.1 Statistik 2: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)
Übung	WP 12.2 Statistik 2: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Übung)	SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

---

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Modul behandelt aufbauend auf Grundkonzepten der Wahrscheinlichkeitsrechnung inferenzstatistische Verfahren (Bestimmung von Konfidenzintervallen, Hypothesentests, Regressionsanalysen). Studierende lernen die Aussagekraft von Analysen, welche anhand von zufälligen Stichproben gewonnen wurden, einzustufen und werden mit der Durchführung und Interpretation von inferenzstatistischen Verfahren vertraut gemacht.
<b>Qualifikationsziele</b>	Mit Besuch des Moduls sollen Studierende die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Inferenzstatistik verstehen lernen. Sie sollen lernen, die gängigsten Verfahren der Inferenzstatistik (Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regressionsanalysen) reflektiert anzuwenden, zu interpretieren und in ihrer Aussagekraft einzuordnen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 ist eine Klausur vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Frauke Kreuter
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 13 Statistik II: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Anwendungsfach Statistik)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit  
integriertem Anwendungsfach  
(Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 13.1 Statistik 2: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)
Übung	WP 13.2 Statistik 2: Induktive Statistik für Nebenfachstudierende (Übung)	SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Modul behandelt aufbauend auf Grundkonzepten der Wahrscheinlichkeitsrechnung inferenzstatistische Verfahren (Bestimmung von Konfidenzintervallen, Hypothesentests, Regressionsanalysen). Studierende lernen die Aussagekraft von Analysen, welche anhand von zufälligen Stichproben gewonnen wurden, einzustufen und werden mit der Durchführung und Interpretation von inferenzstatistischen Verfahren vertraut gemacht.
<b>Qualifikationsziele</b>	Mit Besuch des Moduls sollen Studierende die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Inferenzstatistik verstehen lernen. Sie sollen lernen, die gängigsten Verfahren der Inferenzstatistik (Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regressionsanalysen) reflektiert anzuwenden, zu interpretieren und in ihrer Aussagekraft einzuordnen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 ist eine Klausur vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Frauke Kreuter
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.



## Modul: P 6 Betriebssysteme

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 6.1 Vorlesung Betriebssysteme	WiSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 6.2 Übung zu Betriebssysteme	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P8); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P7); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP6); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP10); Medieninformatik (B.Sc.) (P13)

### Wahlpflichtregelungen

keine

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in die relevanten Komponenten moderner Betriebssysteme. Dabei wird zunächst auf Methoden zur Prozessverwaltung und Prozesskontrolle, insbesondere von nebenläufigen Prozessen, eingegangen. Insbesondere werden Methoden zur Erkennung und Vermeidung von Konflikten (Deadlocks und Race Conditions) bei Mehrfachzugriff auf gemeinsame Ressourcen behandelt. Im Einzelnen werden vermittelt:

- die Entwicklungsgeschichte der Betriebssysteme
- Strategien zur Prozessverwaltung in Betriebssystemen
- die Unterstützung des Betriebssystems zur Parallelisierung von Programmen
- Strategien zur Ressourcenverwaltung und zur Koordinierung von Prozessen
- Techniken zur Speicherverwaltung sowie zur Kontrolle von Ein- und Ausgabekanälen

- lokale und verteilte Interprozesskommunikation.

---

<b>Qualifikationsziele</b>	Dieses Modul vermittelt den Studierenden die nötigen Grundkenntnisse zur gezielten Nutzung der speziellen Struktur und technischen Eigenschaften moderner Betriebssysteme. Somit wird eine wichtige Basis zur späteren Einarbeitung in die Entwicklung optimierter und skalierbarer Programme für moderne Betriebssysteme geschaffen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Claudia Linnhoff-Popien
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 14 Softwareentwicklungspraktikum

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 14.1 Softwareentwicklungspraktikum - Plenum	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 14.2 Softwareentwicklungspraktikum - Praxis	WiSe und SoSe	135 h (9 SWS)	135 h	(9)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 11 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP1); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP1); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (P2); Medieninformatik (B.Sc.) (WP14); Medieninformatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (P4)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Praktikum besteht aus einer Einführungsphase, in der grundlegende Programmiertechniken, die für die spätere Arbeit benötigt werden, eingeführt werden. Danach wird eine komplexe Softwareentwicklungsaufgabe in Teams von drei bis sechs Studierenden bearbeitet. Schwerpunkte des Praktikums liegen in der Erfahrung einer teamorientierten Softwareentwicklung unter Benutzung

marktüblicher Werkzeuge und Methoden.

Die praktische Arbeit wird begleitet von einem Plenum, in dem auf die für das Praktikum erforderlichen Softwareentwicklungstechniken eingegangen wird. Dies umfasst typischerweise Programmieren mit Programmbibliotheken, Grafik-Programmierung, Aspekte der objektorientierten Analyse, Einführung in die Client-Server Programmierung und Verwendung von Software Management-Tools. Außerdem werden auftretende aktuelle Probleme, Fragen und Schwierigkeiten bei der Software-Entwicklung diskutiert.

Die Studierenden arbeiten weitgehend selbständig in kleinen Teams. Jedem Team ist ein Betreuer zugeordnet, der dem Team bei den anstehenden Aufgaben hilft.

<b>Qualifikationsziele</b>	Das Modul vermittelt praktische Erfahrung in der teamorientierten Entwicklung eines größeren und komplexen Software-Systems unter Benutzung marktüblicher Werkzeuge und Methoden. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, in einem kleinen Team ein größeres Softwareprojekt erfolgreich durchzuführen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Softwareentwicklungspraktikum sollen sich die Studierenden trauen, Werkstudentenjobs in der IT-Industrie anzunehmen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dirk Beyer
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Für die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum sind Grundkenntnisse in der Programmiersprache Java unerlässlich sowie Kenntnisse der Inhalte der Veranstaltungen „Einführung in die Programmierung“. Hilfreich und empfohlen sind ebenfalls Kenntnisse der Inhalte der Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierung und Modellierung</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Softwaretechnik</li> </ul>

## Modul: WP 15 Systempraktikum

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 15.1 Systempraktikum - Plenum	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 15.2 Systempraktikum - Praxis	WiSe	135 h (9 SWS)	135 h	(9)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 11 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP2); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP2); Medieninformatik (B.Sc.) (WP15)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Im Rahmen des Praktikums werden ausgewählte Probleme und Fragestellungen aus dem Bereich der systemnahen Programmierung behandelt. Dazu soll der Umgang mit einer systemnahen Programmiersprache am Beispiel von C erlernt werden. Die Themen und Aufgaben umfassen u.a. die Spezifikation von Schnittstellen, den modularen Aufbau von Systemsoftware, formatierte Ein-/Ausgabe, Parser-Generierung, CPU-Zuteilungsstrategien (Scheduling), Prozesse und deren Verwaltung, Verfahren der Prozesskommunikation und -synchronisation, Signale,

---

Pipes und Sockets, Kommunikationsprotokolle, die TCP/IP-Protokollfamilie sowie das Client/Server-Modell.

---

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Anwendungen mittlerer Größe in der Programmiersprache C entwickeln. Sie verstehen Prinzipien der Ressourcenverwaltung im Betriebssystem und können Methoden der Prozesskommunikation differenzieren. Die Studierenden können Methoden des Projektmanagements anwenden.

---

**Form der Modulprüfung**

mündliche Prüfung

---

**Art der Bewertung**

Das Modul ist benotet.

---

**Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten**

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

---

**Modulverantwortliche/r**

Dieter Kranzlmüller

---

**Unterrichtssprache(n)**

Deutsch

---

**Sonstige Informationen**

Es werden keine Vorkenntnisse in einer spezifischen Programmiersprache vorausgesetzt, im Rahmen von praktikumsbegleitenden Tutorien werden Grundkenntnisse in der Programmiersprache C vermittelt. Es ist sinnvoll, Grundkenntnisse einer imperativen Programmiersprache (z.B. C/C++, Python, Java) mitzubringen oder im Vorfeld zu erlernen und mit Text-Editoren umgehen zu können.

## Modul: WP 16 Softwaretechnik (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Statistik)

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 16.1 Vorlesung Softwaretechnik	WiSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	WP 16.2 Übung zu Softwaretechnik	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P9); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P11); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP5); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP9); Medieninformatik (B.Sc.) (P14)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-

Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 3
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>In diesem Modul werden die wesentlichen Prinzipien der Softwaretechnik besprochen. Der gesamte Softwareentwicklungsprozess wird vorgestellt, beginnend mit der Anforderungsanalyse über den Systementwurf bis zu Implementierung und Test. Als grafische Modellierungssprache wird die Unified Modeling Language (UML) im gesamten Entwicklungsprozess eingesetzt; als Implementierungssprache wird Java verwendet. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareentwicklungsprozesse,</li> <li>• Anforderungsanalyse unter Verwendung von Anwendungsfällen</li> <li>• Entwurf von statischen Systemstrukturen mit Klassendiagrammen</li> <li>• Verhaltensmodellierung mit Zustands-, Sequenz- und Aktivitätsdiagrammen</li> <li>• Architektur komplexer Softwaresysteme</li> <li>• Design- und Architekturmuster</li> <li>• Beziehung zwischen Modellen und Implementierungen in objektorientierten Sprachen</li> <li>• Testen von Software</li> </ul> <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen in Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden in den Übungen anhand von praktischen Anwendungsbeispielen eingeübt.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben ein allgemeines Verständnis der wichtigsten Aspekte moderner Softwareentwicklung unter Anwendung von Notationen und Werkzeugen gemäß dem Stand der Forschung und der industriellen Praxis. Sie sind in der Lage, strukturelle und dynamische Eigenschaften komplexer Softwaresysteme zu modellieren und die Modelle in Software zu überführen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der



zugeordneten Pflicht- und ggf.  
Wahlpflichtprüfungsteile).

---

**Modulverantwortliche/r** Dirk Beyer

---

**Unterrichtssprache(n)** Deutsch

---

**Sonstige Informationen** keine

## Modul: WP 17 Ethik und Recht in der Informatik (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Mathematik)

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 17.1 Seminar zu Ethik und Recht in der Informatik	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P17); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P13); Medieninformatik (B.Sc.) (P17)

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 3
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Seminar befasst sich u. a. mit ethischen Fragestellungen in der Open-Source-Software-Bewegung, der Wissenschaft und Informationsgesellschaft. Beispiele für Rechtsfragen in der Informatik sind urheber- und lizenzrechtliche Probleme, Rechtsfragen zu geistigem Eigentum und Open-Source-Software, Aufgabenstellungen im Bereich Datenschutz, Test- und Abnahmeszenarien sowie das Zusammenspiel zwischen vertraglichen Rahmenbedingungen, Projektmanagement und den Projektmethoden / Vorgehensmodellen komplexer IT-Projekte.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ethische und rechtliche Fragestellungen in der Informatik selbständig zu beurteilen sowie mit anderen Akteuren auf diesem Gebiet (z.B. Vertragspartner, Lizenznehmer und -geber, Projektpartner, Rechtsabteilungen, Gerichte) kompetent zusammenzuarbeiten. Sie sind in der Lage, vertragliche Regelungen wie Lizenz- und Kooperationsvereinbarungen mit auszugestalten sowie deren Implikationen zu beurteilen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 18 Grundlagen für sprachtechnologische Anwendungen

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 18.1 Vorlesung zur Symbolischen Programmiersprache	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** keine

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 3

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte**

In diesem Modul vertiefen die Studierenden ihre Programmierkenntnisse, lernen Programmbibliotheken zur Verarbeitung von Sprachdaten kennen und implementieren selbständig Algorithmen der Sprachverarbeitung.

Die Vorlesung gibt zunächst eine Einführung in die Anwendung aktueller Programmierwerkzeuge, also z.B. Versionskontrolle, Objektorientierung, Bibliotheken um Programmcode zu testen. Ausgehend davon wird die Implementierung von Algorithmen für computerlinguistische Probleme behandelt, also z.B. Informationssuche, Klassifikation und Clustering von Texten. Es werden außerdem computerlinguistische Ressourcen und Programmbibliotheken vorgestellt, also z.B. Korpora und Ontologien, sowie Tagger und Parser. Die Studierenden lernen außerdem, wie sie aussagekräftig evaluieren können, ob ein Verfahren für ein bestimmtes Problem geeignet ist.

Um die in der Vorlesung vorgestellten Themen zu verstehen, werden sie in eigenen Übungsprogrammen implementiert.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die vorgestellten computerlinguistische Algorithmen selbständig implementieren können, sowie einen Überblick über aktuelle Programmierwerkzeuge erhalten und diese anwenden können.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Benjamin Roth
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 19 Algebra

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 19.1 Vorlesung Algebra	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	WP 19.2 Übung zur Vorlesung Algebra	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

<b>Inhalte</b>	In diesem Modul wird in die Theorie fundamentaler algebraischer Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper eingeführt. Dazu werden, zum Beispiel, in der Gruppentheorie Operationen auf Mengen sowie die Sylowsätze, in der Ringtheorie Polynomringe, euklidische Ringe, Hauptidealringe und faktorielle Ringe, sowie in der Körpertheorie algebraische bzw. transzendente Erweiterungen und Zerfällungskörper behandelt. Ein wesentlicher Bestandteil dieses Moduls ist die Anwendung dieser Theorien im Rahmen einer Einführung in die Galoistheorie.
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Ziel dieses Moduls ist der Erwerb sicherer algebraischer Grundlagen und das Verständnis der Methoden und Konzepte der klassischen Algebra. eine wesentliche Komponente ist dabei der Aufbau des mathematischen Abstraktionsvermögens. Mit dem erworbenen Wissen sind die Studierenden in der Lage, algebraische Probleme richtig zu verstehen, zu strukturieren und mit adäquaten Methoden an ihrer Lösung zu arbeiten. Das erlernte Basiswissen ist Voraussetzung für den Besuch weiterführender Veranstaltungen im Bereich Algebra, algebraischer Geometrie und algebraischer Zahlentheorie.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Rosenschon
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 20 Numerik

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 20.1 Vorlesung Numerik	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	WP 20.2 Übung zur Vorlesung Numerik	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.



<b>Inhalte</b>	Inhalte des Moduls sind die numerische Mathematik mit ihren vielfältigen Anwendungen. Nach einer Einführung in die Numerik mit Rechnerarithmetik und den Begriffen der Kondition und Stabilität werden die zentralen Themen der Numerik behandelt von der Interpolation, der numerischen Integration, direkten Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und allgemeinen Iterationsverfahren bis hin zu numerischen Eigenwert- und Minimierungsproblemen. Entsprechende Algorithmen werden präsentiert und mit Bezug auf numerische Effizienz, Genauigkeit und Implementierbarkeit untersucht. Lernziele sind die Entwicklung einer numerisch effizienten Denkweise und das Verständnis der wichtigsten Konzepte der Analysis und linearen Algebra und ihrer Beweismethoden aus algorithmischer und rechnerischer Sichtweise.
<b>Qualifikationsziele</b>	Qualifikationsziele sind die Beherrschung der grundlegenden Methoden der numerischen Mathematik und die Entwicklung einer spezifisch numerischen Denkweise. Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, zugehörige effiziente Algorithmen zu verstehen, modifizieren und implementieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rupert Frank
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 21 Maßtheorie und Integralrechnung mehrerer Variablen

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 21.1 Vorlesung Maßtheorie und Integralrechnung mehrerer Variablen	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	WP 21.2 Übung zur Vorlesung Maßtheorie und Integralrechnung mehrerer Variablen	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 3
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	In diesem Modul wird der Analysis-Zyklus der ersten beiden Semester fortgesetzt mit der Integralrechnung in mehreren Variablen und einer grundlegenden Einführung in die Maßtheorie. Lernziel ist ein vertieftes Verständnis der Integration mit Anwendungen aufbauend auf der abstrakten Maßtheorie. Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in die Maßtheorie mit Integrationstheorie auf Maßräumen, Lebesgue-Maß, Konvergenzsätzen, Produktmaßen und $L_p$ -Räumen. Wichtige Ergebnisse sind die Transformationsformel für Diffeomorphismen und die Integralsätze der klassischen Vektoranalysis. Lernziele sind das Verständnis der abstrakten Maßtheorie und des Lebesgue-Integrals, die Beherrschung der Beweismethoden und Rechenverfahren der Theorie mehrfacher Integrale und sicherer Umgang mit Grenzwertprozessen sowie Vertrautheit mit der klassischen Vektoranalysis und ihren Anwendungen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der Maß- und Integrationstheorie vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mathematische Prozesse richtig zu verstehen und auf der Grundlage der Maßtheorie einzuordnen. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefgehend behandeln.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Hainzl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 22 Einführung in die statistische Software für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 22.1 Einführung in die statistische Software für Nebenfachstudierende (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Übung	WP 22.2 Einführung in die statistische Software für Nebenfachstudierende (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	90 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 3
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>Modul führt Studierende des integrierten Anwendungsfachs in das Programmieren an sich und das Erlernen einer statistischen Software im Besonderen ein, wobei keine bestehenden Programmierkenntnisse vorausgesetzt werden. Der Fokus des Moduls liegt dabei auf der Datenanalyse. Zunächst werden Studierende an die Arbeit mit der Konsole, einem Editor und einer integrierten Entwicklungsumgebung vertraut gemacht. Anschließend folgt die Einführung in die Grundelemente der Programmiersprache R. Im zweiten Teil erlernen die Studierenden bereits wichtige Kenntnisse, um eigenständig Datenanalysen durchführen zu können. Hierzu gehört insbesondere das Einlesen, Modifizieren und Transformieren von Datensätzen, wobei das Arbeiten mit relationalen Daten eine wichtige Rolle einnimmt. Zusätzlich werden verschiedene Techniken zum Visualisieren von Daten erarbeitet, mit einem Fokus auf aus statistischer Sicht korrekte Visualisierung. Im letzten Teil wird R als Programmiersprache erlernt. Studierende werden in die Lage versetzt eigenständig Funktionen und Skripte für fortgeschrittene Datenanalysen zu schreiben. Ein besonderer Fokus für angewandte Wissenschaften wird dabei auf Reproduzierbarkeit der Analysen gelegt.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>In diesem Modul werden Studierende aus dem integrierten Anwendungsfach in die Lage versetzt, Datenanalysen eigenständig durchzuführen. Dies beinhaltet insbesondere das Einlesen, Säubern, Verbinden und Visualisieren von Daten mit dem Ziel, Erkenntnisse aus Rohdaten zu gewinnen. Zusätzlich erwerben Studierende Grundkenntnisse im Programmieren, die es ermöglichen, wiederkehrende Aufgaben zu automatisieren und Analysen reproduzierbar zu machen.</p>
<b>Form der Modulprüfung</b>	<p>Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)</p> <p>Für das Wintersemester 2022/23 ist eine Übungsmappe vorgesehen.</p>
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Bernd Bischl

**Unterrichtssprache(n)** Deutsch

---

**Sonstige Informationen** Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38> bereitgestellt.

## Modul: P 7 Formale Sprachen und Komplexität

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 7.1 Vorlesung Formale Sprachen und Komplexität	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 7.2 Übung zu Formale Sprachen und Komplexität	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P10); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P6); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP9); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP7)
---	---

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
------------------------------	-------

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 4
------------------------------------	-------------------------

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
--------------	---

<b>Inhalte</b>	<p>Das Modul vermittelt Grundkenntnisse in den Gebieten Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie. Im Einzelnen werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatentheorie und Formale Sprachen: Chomsky-Hierarchie, reguläre Sprachen und endliche Automaten, kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten, kontextsensitive Sprachen.</li> <li>• Berechenbarkeit: Turingmaschinen und andere Berechnungsmodelle, Unentscheidbarkeit, rekursiv aufzählbare Probleme.</li> <li>• Komplexitätstheorie, insbesondere die Klassen P und NP, Definition und Beweise für NP-Vollständigkeit.</li> </ul>
----------------	---

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die oben genannten immer wiederkehrenden theoretischen Grundlagen der Informatik kennenlernen und in die Lage versetzt werden, sie auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Beispiele sind, ein vorgelegtes Problem als NP-vollständig zu identifizieren, oder
----------------------------	--

zustandsorientierte Spezifikationen als endliche Automaten zu erkennen und Methoden wie Determinisierung und Minimierung darauf anzuwenden.

---

<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jan Johannsen
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Das Modul bildet die Grundvoraussetzung für darauf aufbauende Module aus dem Bereich der theoretischen Informatik und der formalen Softwaretechnik.



## Modul: P 8 Rechnernetze und Verteilte Systeme

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 8.1 Vorlesung Rechnernetze und Verteilte Systeme	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 8.2 Übung zu Rechnernetze und Verteilte Systeme	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P11); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P10); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP8); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP6); Medieninformatik (B.Sc.) (P9)

**Wahlpflichtregelungen** keine

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 4

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte** Das Modul vermittelt Einordnung, Aufbau und Funktion von Netzen mit dem Schwerpunkt Protokolle und gliedert die Kommunikationsgrundlage verteilter Systeme ein. Hierzu bedient es sich der gängigen geschichteten Modelle und Architekturen. Nach den Grundlagen der Kommunikation in Rechnernetzen werden die Bestandteile von Rechnernetzen anhand der Schichten des Internetmodells betrachtet. Diese sind die Transportschicht, die Vermittlungsschicht, die Netzzugangsschicht und die Anwendungsschicht. Jede der Schichten wird sowohl konzeptionell als auch anhand von konkreten Protokollbeispielen beleuchtet und deren Zusammenspiel als Grundlage der Kommunikation im Internet erläutert. Als Ausblick werden fortgeschrittene Themen wie VPNs und Protokolloptimierungen behandelt.

**Qualifikationsziele** Das Modul zielt auf die Vermittlung des Folgenden:

- Verständnis der Methoden und Techniken in Rechnernetzen und verteilten Systemen
- Fähigkeit der Einordnung und Bewertung neuer Protokolle
- Verständnis verteilter Anwendungen und deren Bezug zu den Eigenschaften des darunterliegenden Netzes

---

<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dieter Kranzlmüller
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

---

## Modul: WP 23 Stochastik und Statistik

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 23.1 Vorlesung Stochastik und Statistik	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	WP 23.2 Übung zu Stochastik und Statistik	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P12); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P8)
---	---

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.
------------------------------	--

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 4
------------------------------------	-------------------------

**Dauer**

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

---

**Inhalte**

Das Modul vermittelt Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Dies umfasst die grundlegenden Axiome und Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (auch: bedingte und gemeinsame Wahrscheinlichkeiten) sowie die Begriffe der stochastischen Unabhängigkeit für Ereignisse und Zufallsvariablen. Ferner erfolgt eine erste einfache Begriffsbildung für diskrete und stetige Zufallsvariablen, ihrer Eigenschaften, ihrer Wahrscheinlichkeitsdichten und Momente, mit entsprechenden Erweiterungen auf mehrdimensionale Zufallsvektoren. Die wichtigsten parametrischen Verteilungsmodelle werden eingeführt. Weiter werden Grenzwertbegriffe und Grenzwertsätze behandelt, insbesondere das Gesetz der großen Zahlen und der zentrale Grenzwertsatz.

Basierend auf der Theorie der Likelihood-basierten Inferenzstatistik werden statistische Hypothesentests, Konfidenzintervalle und Tests auf Modellanpassung eingeführt sowie Grundbegriffe der bayesianischen Inferenz vermittelt. Als erste Heranführung an die stochastischen Prozesse werden grundlegende Theorie und Eigenschaften für Markovketten vermittelt. Als erste Heranführung an statistische Modellierung wird die grundlegende Theorie und Inferenz für und Interpretation der linearen Regressionsmodelle vermittelt.

---

**Qualifikationsziele**

Studierende verfügen über die mathematische Kompetenz und sind mit den nötigen stochastischen Konzepten vertraut, um einfache datengenerierende Prozesse zu formalisieren. Die Studierenden sind in der Lage, dabei mit mehrdimensionalen Zufallsvariablen zu rechnen und sind mit den den Begriffen der stochastischen Unabhängigkeit, Korrelation, Kovarianz und bedingter Verteilungen vertraut.

Die Studierenden verstehen und beherrschen die grundlegenden Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie sind in der Lage, mit Wahrscheinlichkeiten und Dichten im ein- und mehrdimensionalen Fall umzugehen. Sie haben ein Verständnis für Grenzwertbegriffe in der Wahrscheinlichkeitstheorie entwickelt und können die wichtigsten Grenzwertsätze anwenden.

Die Studierenden verstehen und beherrschen grundlegenden Konzepte der Inferenzstatistik und können einfache parametrische statistische Hypothesentests und Konfidenzintervalle bzw. Bayesianische Posterioriverteilungen sowie multivariate lineare Regressionsmodelle berechnen und korrekt interpretieren. Die Studierenden verstehen und

---

	beherrschen grundlegenden Konzepte der Theorie der Markovketten.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Augustin
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 24 Computerlinguistische Anwendungen

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 24.1 Vorlesung zu Computerlinguistische Anwendungen	SoSe	45 h (3 SWS)	135 h	(6)
Tafelübung	WP 24.2 Übung zu Computerlinguistische Anwendungen	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

---

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	In der Vorlesung zum Teilmodul Computerlinguistische Anwendungen werden Methoden zur Verarbeitung von sehr großen Sprachdatenmengen sowie Methoden des maschinellen Lernens für die Sprachverarbeitung vertieft, und auf praktische Probleme angewandt. Zu den in der Vorlesung behandelten Anwendungen werden Varianten und Erweiterungen in UÜbungsaufgaben behandelt. Es werden maschinelle Lernverfahren von unterschiedlicher Komplexität behandelt. Grundlegende Klassifikatoren (z.B. Naive Bayes, Perceptron) werden von den Studierenden selbst implementiert, für aufwendigere Verfahren werden entsprechende Programmbibliotheken vorgestellt. Es werden Verfahren zum Lernen von Wortrepräsentationen, sowie die Grundlagen von neuronalen Netzwerken für die Sprachverarbeitung erarbeitet. Die Verfahren werden zur Lösung typischer sprachtechnologischer Anwendungen eingesetzt wie z.B. Spam-Erkennung, Sentiment-Analyse, Paraphrasen-Erkennung und Informationssuche.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen Verfahren des maschinellen Lernens auf praktische Probleme anwenden können, sowie Verfahren zur Verarbeitung großer Textmengen beherrschen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Benjamin Roth
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

---

## Modul: WP 25 Einführung in die lineare statistische Modellierung

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 25.1 Einführung in die lineare statistische Modellierung (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 25.2 Einführung in die lineare statistische Modellierung (Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine



<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 4
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>In diesem Modul wird das multiple lineare Regressionsmodell mit den Modellannahmen und Schätzprinzipien eingeführt. Dabei werden die vielfältigen Möglichkeiten der Modellspezifikation (Indikatorvariablen, Transformationen, Interaktionen, Splines) ausführlich diskutiert. Die stochastischen Eigenschaften der Schätzer werden diskutiert und die wichtigsten Teststatistiken entwickelt. Zusätzlich werden Erweiterungen des linearen Modells, wie das logistische Regressionsmodell und das allgemeine lineare Modell, vorgestellt.</p> <p>Die zentralen Konzepte der linearen Modellierung werden an zahlreichen Beispielen aus verschiedenen Anwendungskontexten illustriert.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit dem linearen Regressionsmodell sowie die Interpretation der Parameterschätzungen. Sie sind mit den Voraussetzungen und den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des linearen Regressionsmodells vertraut. Sie sind in der Lage, entsprechende praktische Fragestellungen geeignet zu formalisieren und entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung des linearen Modells als Basis für weitergehende Modellierungen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	<p>Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)</p> <p>Im Sommersemester 2023 ist eine Klausur als Prüfungsform vorgesehen.</p>
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Heumann
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 26 Programmierung und Modellierung (Anwendungsfach Mathematik)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 26.1 Vorlesung Programmierung und Modellierung	SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	WP 26.2 Übung zu Programmierung und Modellierung	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 4
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>Dieses Modul führt in die grundlegenden Prinzipien der funktionalen Programmierung und der Datenmodellierung ein. Dabei wird auf begriffliche Klarheit und präzise theoretische Fundierung mit formalen Methoden Wert gelegt. Die Themen sind z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbegriff und Basistypen,</li> <li>• Rekursion und Terminierung,</li> <li>• Benutzerdefinierte Datentypen,</li> <li>• Polymorphie, Typklassen, Module,</li> <li>• Funktionen höherer Ordnung und Currying,</li> <li>• Typen, Typprüfung, Typinferenz,</li> <li>• Pattern Matching,</li> <li>• Verzögerte Auswertung, Striktheit</li> <li>• Ein- und Ausgaben und andere Seiteneffekte.</li> </ul>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul zielt auf die Vermittlung des Folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung von grundlegenden Konzepten der (allgemeinen sowie deklarativen) Programmierung.</li> <li>• Fähigkeit, kleine Algorithmen funktional zu programmieren und diese im Vergleich mit imperativen Lösungen zu bewerten.</li> <li>• Vorbereitung auf die zukünftige Entwicklung von Programmiersprachen.</li> </ul>
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sven Strickroth
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Das vorherige Studium des Moduls Einführung in die Programmierung wird empfohlen.

## Modul: WP 27 Ausgewählte Themen der Informatik (Bachelorseminar) (Anwendungsfach Statistik)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 27.1 Seminar zu Ausgewählte Themen der Informatik für Bachelor	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

---

<b>Inhalte</b>	Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus den Forschungsschwerpunkten der Informatik. Es werden individuelle Themen der Informatik an ein bis zwei Studierende vergeben. Die Studierenden müssen sich in diese Themen einarbeiten, selbständig eine Hausarbeit anfertigen und einen Vortrag vorbereiten. Sie tragen diesen Vortrag im Seminar vor und stellen sich einer kritischen Diskussion.
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Seminar werden die selbständige Erarbeitung eines komplizierten Themas sowie Präsentations- und Vortragstechniken eingeübt.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Hausarbeit und Referat
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 28 IT-Kompetenz (Anwendungsfach Statistik)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 28.1 Vorlesung IT-Kompetenz	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P13); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P14)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

<b>Inhalte</b>	Dieses Modul führt in bestimmte grundlegende Fähigkeiten für den Umgang mit Informationstechnologie ein. Der Inhalt der Veranstaltung orientiert sich jeweils an aktuellen Entwicklungen in der Informationstechnologie. Ein Beispiel hierfür ist Prozessorientiertes IT Service Management: Die Veranstaltung "Prozessorientiertes IT-Service-Management" vermittelt in kompakter Form Grundlagen des prozessorientierten <i>IT Service Managements</i> (ITSM). Dabei wird in der Hauptsache auf die <i>IT Infrastructure Library</i> (ITIL), den auf ITIL aufbauenden Standard <i>ISO/IEC 20000</i> sowie den <i>FitSM-Standard</i> für leichtgewichtiges ITSM eingegangen. In Ergänzung zu den Vorträgen wird in der Veranstaltung eine Simulation durchgeführt. Diese IT-/Unternehmenssimulation dient zur Einübung und Verdeutlichung der vorgestellten Konzepte und Prozesse.
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende werden in die Lage versetzt, die jeweilige Informationstechnologie kompetent einzusetzen. Am Beispiel Service Management bedeutet dies: Studierende werden in die Lage versetzt, IT-Services prozessorientiert entsprechend dem Standard <i>ISO/IEC 20000</i> zu planen, bereitzustellen und zu managen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 29 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 29.1 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 29.2 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4



<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Modul gibt einen Einblick in aktuelle Entwicklungen im Bereich der angewandten Statistik. Es werden die typischen inhaltlichen Fragestellungen, charakteristische Datenstrukturen und darauf abgestimmte spezifische Methoden eines spezifischen Fachgebiets aus statistischer und datenanalytischer Sicht besprochen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben einen exemplarischen Einblick, wie in spezifischen inhaltlichen Kontexten sachadäquate Methoden eingesetzt, geeignet adaptiert und verallgemeinert werden. Sie sind in der Lage, allgemeine Methoden im Kontext eines bestimmten Sachgebiets zu beurteilen und geeignet zu adaptieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Als Prüfungsform im Wintersemester 2022/23 und im Sommersemester 2023 ist eine mündliche Prüfung vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan des Instituts für Statistik
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 30 Fortgeschrittene statistische Software für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 30.1 Fortgeschrittene statistische Software für Nebenfachstudierende (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Übung	WP 30.2 Fortgeschrittene statistische Software für Nebenfachstudierende (Übung)	SoSe	30 h (2 SWS)	90 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 4
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	In diesem Modul werden die Programmierkenntnisse der Studierenden erweitert und ergänzt. Dies bezieht sich insbesondere auf erweiterte Programmierkonzepte wie konditionale Ausführung von Code, geschachtelte Funktionen, Iterationsparadigmen (Schleifen) und andere. Ein Schwerpunkt wird dabei auch auf die systematische Fehlerfindung und -vermeidung im Programmiercode gelegt. Zusätzlich werden verschiedene von der konkreten Programmiersprache unabhängige Konzepte wie Versionskontrolle, kollaboratives Arbeiten und literate Programmierung behandelt sowie Konzepte der Reproduzierbarkeit erweitert. Außerdem werden spezifische Zusatzpakete der Programmiersprache R behandelt, die verschiedene Aspekte der Datenanalyse erleichtern.
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende erwerben fortgeschrittene Kenntnisse der Programmiersprache R und können komplexe Datenanalysen, eigenständig oder kollaborativ, reproduzierbar durchführen. Weiterhin werden die Studierenden befähigt, komplexe Funktionen (z.B. Algorithmen) selbst zu implementieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Sommersemester 2023 ist eine mündliche Prüfung als Prüfungsform vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Bernd Bischl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 31 Stichprobentheorie

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 31.1 Stichprobentheorie (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 31.2 Stichprobentheorie (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

---

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Modul gibt einen Überblick über die Grundlagen und die Anwendung der wichtigsten Stichprobenverfahren. Zunächst wird in die grundlegenden Ideen von Stichprobenziehungen eingeführt und die einfache Zufallsstichprobe und das Ziehen ohne Zurücklegen werden vorgestellt. Danach werden sowohl modellbasierte Verfahren als auch designbasierte Verfahren der Stichprobenziehung behandelt. Das Horwitz-Thompson Prinzip wird ausführlich besprochen, und es werden sowohl Clusterstichproben als auch geschichtete Stichproben vorgestellt. Das Modul schließt ab mit kombinierten und mehrstufigen Verfahren.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen unterschiedliche Stichprobenverfahren und können je nach Anwendungsfall das passendste Stichprobenverfahren auswählen und praktisch umsetzen. Dabei können sie insbesondere die Unsicherheit quantifizieren und kennen auch die notwendigen Verfahrensschritte in R.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 und im Sommersemester 2023 ist eine Klausur als Prüfungsform vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Kauermann
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 32 Einführung in das maschinelle Lernen

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 32.1 Einführung in das maschinelle Lernen (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 32.2 Einführung in das maschinelle Lernen (Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	keine
---	-------

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.
------------------------------	--

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 4
------------------------------------	-------------------------

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
--------------	---

---

<b>Inhalte</b>	Das Modul führt in die grundlegenden Konzepte und Methoden des (überwachten) maschinellen Lernens ein. Beginnend mit dem Konzept der Risikominimierung am Beispiel des linearen Regressionsmodells werden weitere Lernverfahren wie Logistische Regression, KNN, Entscheidungsbäume und Random Forests eingeführt. Zudem werden essenzielle Begriffe und Konzepte im überwachten maschinellen Lernen wie Overfitting, Underfitting, Performance-Evaluation, Resampling und Hyperparameter-Tuning einführend behandelt.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte und Verfahren des überwachten maschinellen Lernens kennen und sind in der Lage, die zugrundeliegenden Modelle richtig zu evaluieren und einfache Problemstellungen im maschinellen Lernen selbständig lösen zu können.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Als Prüfungsform im Sommersemester 2023 ist eine Klausur vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Bernd Bischl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: P 9 Datenbanksysteme

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 9.1 Vorlesung Datenbanksysteme	WiSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 9.2 Übung zu Datenbanksysteme	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P14); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P12); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP10); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP11); Medieninformatik (B.Sc.) (P15)
---	--

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
------------------------------	-------

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 5
------------------------------------	-------------------------

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
--------------	---

<b>Inhalte</b>	Die Vorlesung bietet eine Einführung in das Gebiet der Datenbanksysteme aus Anwendersicht. Im Mittelpunkt stehen die theoretischen Aspekte des relationalen Datenbankentwurfs anhand des relationalen Datenmodells, der relationalen Algebra und des Relationenkalküls. Es erfolgt eine ausführliche Behandlung der Anfragesprache SQL, die in den meisten relationalen Systemen implementiert ist. Des Weiteren werden Formalismen, Theorie und Algorithmen der relationalen Entwurfstheorie beschrieben und neuere Anwendungen im Bereich Datenbanken behandelt. Im Einzelnen werden vermittelt: Relationales und objektrelationales sowie weitere Datenmodelle, Relationale Algebra, Tupel- und Bereichskalkül, SQL, Datenbankentwurf nach dem E/R-Modell, Normalformen, Transaktionen incl. Synchronisations- und Recovery-Techniken, Physischer Datenbankentwurf (Indexstrukturen und
----------------	--



Queryoptimierung), Integration von Datenbankoperationen in Anwendungsprogramme.

---

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Datenbanksysteme als Anwender, als Anwendungsprogrammierer sowie als Systemdesigner professionell anzuwenden. Es wird die Kompetenz vermittelt, mittels komplexer Anfragen in umfangreichen Datenbanken zielgerichtet zu recherchieren, Datenbank-Schemata unter Vermeidung von Redundanzproblemen und unter Berücksichtigung von Effizienzaspekten systematisch zu entwerfen, und effiziente Datenbank-Anwendungen zu implementieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Seidl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: P 10 Formale Spezifikation und Verifikation

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 10.1 Vorlesung Formale Spezifikation und Verifikation	WiSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	P 10.2 Übung zu Formale Spezifikation und Verifikation	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P16)

**Wahlpflichtregelungen** keine

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 5

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte** Das Modul führt in grundlegende Methoden und Konzepte ein, die bei der Spezifikation und Verifikation von Systemen von Bedeutung sind. Es werden Spezifikationsformalismen, Konzepte der Systemmodellierung, Ansätze zur Spezifikation und Verifikation von Programmen, sowie Grundtechniken für die Automatisierung der Verifikation behandelt.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen Spezifikations- und Verifikationsverfahren für Systeme und Programme praktisch anwenden können.

**Form der Modulprüfung** Klausur oder mündliche Prüfung

**Art der Bewertung** Das Modul ist benotet.

**Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten** Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der

zugeordneten Pflicht- und ggf.  
Wahlpflichtprüfungsteile).

---

**Modulverantwortliche/r** Dirk Beyer

---

**Unterrichtssprache(n)** Deutsch

---

**Sonstige Informationen** keine

## Modul: WP 33 Ausgewählte Themen der Informatik (Bachelorseminar) (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Mathematik)

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 33.1 Seminar zu Ausgewählte Themen der Informatik für Bachelor	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** keine

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 5

---

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus den Forschungsschwerpunkten der Informatik. Es werden individuelle Themen der Informatik an ein bis zwei Studierende vergeben. Die Studierenden müssen sich in diese Themen einarbeiten, selbständig eine Hausarbeit anfertigen und einen Vortrag vorbereiten. Sie tragen diesen Vortrag im Seminar vor und stellen sich einer kritischen Diskussion.
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Seminar werden die selbständige Erarbeitung eines komplizierten Themas sowie Präsentations- und Vortragstechniken eingeübt.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Hausarbeit und Referat
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 34 IT-Kompetenz (Anwendungsfach Computerlinguistik und Anwendungsfach Mathematik)

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 34.1 Vorlesung IT-Kompetenz	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** keine

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 5

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Dieses Modul führt in bestimmte grundlegende Fähigkeiten für den Umgang mit Informationstechnologie ein. Der Inhalt der Veranstaltung orientiert sich jeweils an aktuellen Entwicklungen in der Informationstechnologie. Ein Beispiel hierfür ist Prozessorientiertes IT Service Management: Die Veranstaltung "Prozessorientiertes IT-Service-Management" vermittelt in kompakter Form Grundlagen des prozessorientierten <i>IT Service Managements</i> (ITSM). Dabei wird in der Hauptsache auf die <i>IT Infrastructure Library</i> (ITIL), den auf ITIL aufbauenden Standard <i>ISO/IEC 20000</i> sowie den <i>FitSM-Standard</i> für leichtgewichtiges ITSM eingegangen. In Ergänzung zu den Vorträgen wird in der Veranstaltung eine Simulation durchgeführt. Diese IT-/Unternehmenssimulation dient zur Einübung und Verdeutlichung der vorgestellten Konzepte und Prozesse.
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende werden in die Lage versetzt, die jeweilige Informationstechnologie kompetent einzusetzen. Am Beispiel Service Management bedeutet dies: Studierende werden in die Lage versetzt, IT-Services prozessorientiert entsprechend dem Standard <i>ISO/IEC 20000</i> zu planen, bereitzustellen und zu managen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 35 Syntax natürlicher Sprachen

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 35.1 Vorlesung zur Syntax natürlicher Sprachen	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Tafelübung	WP 35.2 Übung zur Syntax natürlicher Sprachen	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** keine

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 5

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.



<b>Inhalte</b>	Das Modul widmet sich der Einführung in die Probleme der Syntax natürlicher Sprachen. Wesentliche grammatikalische Begriffe werden erklärt und bei der Analyse von Beispielsätzen angewendet. Ein Grammatikformalismus wird vorgestellt und zur Darstellung von Analysen verwendet. In der Übung werden die in der Vorlesung erklärten Begriffe an Beispielen konkretisiert und vertieft. Ein Programmsystem zu dem in der Vorlesung verwendeten Formalismus wird auf Beispiele angewendet.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen funktionale und strukturelle Begriffe der grammatischen Beschreibung und können sie anwenden. Sie kennen einen Grammatikformalismus und können darin Analysen natürlichsprachlicher Sätze ausdrücken und Begriffe der Grammatik genau anwenden. Sie kennen ein Programmsystem, das einen Grammatik-Formalismus verwendet und können es bedienen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Hinrich Schütze
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 36 Softwaretechnik (Anwendungsfach Mathematik)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 36.1 Vorlesung Softwaretechnik	WiSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Übung	WP 36.2 Übung zu Softwaretechnik	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P9); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P11); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP5); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP9); Medieninformatik (B.Sc.) (P14);

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 5
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>In diesem Modul werden die wesentlichen Prinzipien der Softwaretechnik besprochen. Der gesamte Softwareentwicklungsprozess wird vorgestellt, beginnend mit der Anforderungsanalyse über den Systementwurf bis zu Implementierung und Test. Als grafische Modellierungssprache wird die Unified Modeling Language (UML) im gesamten Entwicklungsprozess eingesetzt; als Implementierungssprache wird Java verwendet. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareentwicklungsprozesse,</li> <li>• Anforderungsanalyse unter Verwendung von Anwendungsfällen</li> <li>• Entwurf von statischen Systemstrukturen mit Klassendiagrammen</li> <li>• Verhaltensmodellierung mit Zustands-, Sequenz- und Aktivitätsdiagrammen</li> <li>• Architektur komplexer Softwaresysteme</li> <li>• Design- und Architekturmuster</li> <li>• Beziehung zwischen Modellen und Implementierungen in objektorientierten Sprachen</li> <li>• Testen von Software</li> </ul> <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen in Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden in den Übungen anhand von praktischen Anwendungsbeispielen eingeübt.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben ein allgemeines Verständnis der wichtigsten Aspekte moderner Softwareentwicklung unter Anwendung von Notationen und Werkzeugen gemäß dem Stand der Forschung und der industriellen Praxis. Sie sind in der Lage, strukturelle und dynamische Eigenschaften komplexer Softwaresysteme zu modellieren und die Modelle in Software zu überführen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dirk Beyer

**Unterrichtssprache(n)** Deutsch

---

**Sonstige Informationen** keine

## Modul: WP 37 Ethik und Recht in der Informatik (Anwendungsfach Statistik)

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 37.1 Seminar zu Ethik und Recht in der Informatik	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

<b>Inhalte</b>	Das Seminar befasst sich u. a. mit ethischen Fragestellungen in der Open-Source-Software-Bewegung, der Wissenschaft und Informationsgesellschaft. Beispiele für Rechtsfragen in der Informatik sind urheber- und lizenzrechtliche Probleme, Rechtsfragen zu geistigem Eigentum und Open-Source-Software, Aufgabenstellungen im Bereich Datenschutz, Test- und Abnahmeszenarien sowie das Zusammenspiel zwischen vertraglichen Rahmenbedingungen, Projektmanagement und den Projektmethoden / Vorgehensmodellen komplexer IT-Projekte.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ethische und rechtliche Fragestellungen in der Informatik selbständig zu beurteilen sowie mit anderen Akteuren auf diesem Gebiet (z.B. Vertragspartner, Lizenznehmer und -geber, Projektpartner, Rechtsabteilungen, Gerichte) kompetent zusammenzuarbeiten. Sie sind in der Lage, vertragliche Regelungen wie Lizenz- und Kooperationsvereinbarungen mit auszugestalten sowie deren Implikationen zu beurteilen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 38 Grundlagen der Schätztheorie

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 38.1 Grundlagen der Schätztheorie (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	WP 38.2 Grundlagen der Schätztheorie (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

<b>Inhalte</b>	Zunächst werden fortgeschrittene Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie, insbesondere Grenzwertsätze behandelt. Danach werden Konzepte der statistischen Inferenz dargestellt. Diese beinhalten klassische Inferenz, Likelihood-Inferenz und Bayes-Inferenz. Hierbei werden Methoden der Parameterschätzung (Maximum Likelihood, Bayes-Methoden) und deren (asymptotische) Eigenschaften besprochen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben einen systematischen Überblick über die Grundprinzipien statistischer Inferenz. Sie sind mit den Spezifika der verschiedenen Ansätze zur Parameterschätzung vertraut, können die entsprechenden Konzepte praktisch umsetzen und sind in der Lage, entsprechende Ergebnisse kritisch zu evaluieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 ist eine mündliche Prüfung als Prüfungsform vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Göran Kauermann
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.  Das Modul ist gut geeignet, um vertiefte Vorkenntnisse bei einer Bewerbung um einen Quereinstieg in den Master <i>Statistics and Data Science</i> nachzuweisen.



## Modul: WP 39 Statistik III: Einführung in die statistische Modellierung für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 39.1 Statistik 3: Einführung in die statistische Modellierung für Nebenfachstudierende (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 39.2 Statistik 3: Einführung in die statistische Modellierung für Nebenfachstudierende (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 5
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	In dem Modul wird eine Einführung in die statistische Modellierung gegeben. Zunächst werden als Grundlagen das Rechnen mit mehrdimensionalen Zufallsvariablen und die Likelihood-Inferenz besprochen. Dann wird ausführlich die lineare Regressionsanalyse in Matrixform diskutiert, inklusive der Kodierungsmöglichkeiten kategorialer Variablen, Modellvoraussetzungen, der KQ- und Maximum-Likelihood-Inferenz, grundlegender Hypothesentests, Residuenanalyse und Variablentransformationen. Schließlich wird in die binäre Regression (logistisches Modell und Probitregression) eingeführt; der Schwerpunkt liegt hier auf der Likelihood-Inferenz und der Interpretation der Parameterschätzungen und Hypothesentests.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit zentralen statistischen Modellierungskonzepten und ihren Grundlagen vertraut. Sie verstehen es, passende inhaltliche Fragestellungen mit linearen und binären Regressionsmodellen zu modellieren und Schätzungen und Hypothesentests inhaltlich korrekt zu interpretieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 ist eine Klausur als Prüfungsform vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Augustin
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

Das Modul stellt eine fundamentale Voraussetzung für die ab dem vierten Semester vorgesehenen Wahlpflichtmodule dar.

## Modul: WP 40 Einführung in die Bayes-Statistik

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Online-Vorlesung	WP 40.1 Einführung in die Bayes-Statistik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Online-Übung	WP 40.2 Einführung in die Bayes-Statistik (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

<b>Inhalte</b>	Das Modul gibt eine Einführung in die Theorie und Anwendung der Bayes-Statistik. Aufbauend auf einer kurzen Wiederholung der grundlegenden Begriffe bedingter Wahrscheinlichkeiten und Dichten sowie des allgemeinen Satz von Bayes wird das Konzept des Bayesianischen Lernens entwickelt. Anschließend werden Möglichkeiten zur Spezifizierung der Prioriverteilungen und zur Determinierung der Posterioriverteilung vorgestellt. Zuletzt werden anhand praktischer Anwendungen verschiedene auf Bayes-Statistik basierender Modelle, auch hierarchischer Modelle, besprochen, praktisch durchgeführt sowie Möglichkeiten des Modellvergleichs dargestellt.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die theoretischen und konzeptionellen Grundlagen der Bayes-Statistik. Für praktische Anwendungsfälle können sie Bayes-Modelle aufstellen und die Ergebnisse interpretieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 ist eine mündliche Prüfung als Prüfungsform vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Volker Schmid
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 41 Wirtschafts- und Sozialstatistik

<b>Zuordnung zum Studiengang</b>	Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)
----------------------------------	--

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 41.1 Wirtschafts- und Sozialstatistik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 41.2 Wirtschafts- und Sozialstatistik (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	---

<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	keine
---	-------

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.
------------------------------	--

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
---------------------------------	-------

<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 5
------------------------------------	-------------------------

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
--------------	---

**Inhalte**

Im ersten Teil wird der sozial- und wirtschaftswissenschaftliche empirische Forschungsprozess beleuchtet, eine Einführung in die wichtigsten Erhebungstechniken und Studiendesigns gegeben, ein Verständnis für die Problematik der Operationalisierung theoretischer Konstrukte durch Indikatoren geweckt und die Verzerrung durch Selektions- und Instrumenteneffekte inklusive fehlender und fehlerhafter Daten analysiert.

Im zweiten Teil wird zunächst die Rolle der amtlichen Statistik für eine informationelle Infrastruktur einer modernen Gesellschaft diskutiert. Besprochen werden der Aufbau des Europäischen Statistischen Systems, die spezifischen Qualitätsanforderungen amtlicher Statistikproduktion auch im Lichte neuer Datenquellen sowie methodische Konzepte der Bevölkerungsstatistik, der Preis- und Inflationsmessung und der Beobachtung des Arbeitsmarktes. Das Modul schließt mit Methoden der Konzentrations- und Armutsmessung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den grundlegenden Begriffsbildungen, methodischen und methodologischen Fragestellungen und typischen Argumentationsweisen der Wirtschafts- und Sozialstatistik inklusive der amtlichen Statistik vertraut. Sie haben ein kritisches Verständnis für die vielfältigen Herausforderungen des statistischen Datenproduktionsprozesses entwickelt und sie verstehen die im Operationalisierungsprozess vermittelte Spannung zwischen theoretischer Ebene und der Beobachtungsebene. Zudem sind die Studierenden mit der Bedeutung der amtlichen Statistik als Informationsdienstleister für die moderne Gesellschaft vertraut.

**Form der Modulprüfung**

Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)

Im Wintersemester 2022/23 ist eine mündliche Prüfung als Prüfungsform vorgesehen.

**Art der Bewertung**

Das Modul ist benotet.

**Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten**

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.

**Modulverantwortliche/r**

Thomas Augustin

**Unterrichtssprache(n)**

Deutsch

**Sonstige Informationen**

Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei

<https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38>  
bereitgestellt.



## Modul: WP 42 Einführung in die Biometrie

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 42.1 Einführung in die Biometrie (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 42.2 Einführung in die Biometrie (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

<b>Inhalte</b>	In der Veranstaltung werden verschiedene Methoden und Konzepte zur Erforschung chronischer Krankheiten und von Infektionskrankheiten diskutiert und die wichtigsten Studientypen in der Medizin aus biometrischer Perspektive vorgestellt. Es werden in der Biometrie häufig verwendete Assoziationsmaße wie das relative Risiko und das Odds Ratio behandelt und die gängigsten Testverfahren besprochen. Es wird detailliert auf das Thema Confounding eingegangen, bei dem eine Assoziation durch eine Drittvariable hervorgerufen oder verzerrt wird. Zudem werden geeignete statistische Verfahren vorgestellt und diskutiert, die es erlauben, Confounding in der Planung und in der Auswertung von medizinischen Studien zu berücksichtigen. Die vorgestellten Methoden und Konzepte werden anhand von medizinischen Anwendungen illustriert.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Studientypen, Assoziationsmaße und Testverfahren zur Analyse von medizinischen Daten und sind mit den grundlegenden Begriffen, Konzepten und Argumentationsweisen in der Biometrie vertraut. Sie haben ein kritisches Verständnis für die Herausforderungen bei der Auswertung von medizinischen Daten und sind in der Lage, für eine einfache Fragestellung aus der Biometrie ein angemessenes statistisches Verfahren zu wählen und die Validität und Generalisierbarkeit der gewonnenen Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur (75-150 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-30 Minuten) oder Hausarbeit (15 - max. 30 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (6-12 Übungsblätter)  Im Wintersemester 2022/23 ist eine mündliche Prüfung als Prüfungsform vorgesehen.
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Anne-Laure Boulesteix
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 43 Spezielle Themen der Statistik und Data Science

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 43.1 Spezielle Themen der Statistik und Data Science (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 43.2 Spezielle Themen der Statistik und Data Science (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>Das Modul dient der der vertieften Darstellung spezieller statistischer Methoden, Verfahren, der Grundlagen der Statistik und Data Science oder der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen der Statistik und Data Science.</p> <p>Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe eines speziellen Themas der Statistik und Data Science. Die Studierenden erlernen die Grundlagen und die wichtigsten Methoden.</p> <p>Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennengelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, spezielle Themen der Statistik und Data Science zu verstehen und zu reflektieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	<p>Klausur (60-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (10-20 Minuten) oder Hausarbeit (10 - max. 20 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (3-6 Übungsblätter)</p> <p>Für das Wintersemester 2022/23 und das Sommersemester 2023 ist eine mündliche Prüfung vorgesehen.</p>
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prüfungsausschussvorsitzender des Instituts für Statistik
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereitgestellt.

## Modul: WP 44 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 44.1 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 44.2 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

keine

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtbereichen "Anwendungsfach Computerlinguistik", "Anwendungsfach Mathematik" und "Anwendungsfach Statistik" ist genau ein Wahlpflichtbereich zu wählen. Hierzu sind aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 13 und WP 16 bis WP 44 1. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Computerlinguistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 2, WP 6, WP 7, WP 16 bis WP 18, WP 23, WP 24 und WP 33 bis WP 35, 2. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Mathematik" die Wahlpflichtmodule WP 3, WP 4, [(WP 8 bis WP 11) oder (WP 8, WP 9, WP 12 und WP 25) oder (WP 10 bis WP 12 und WP 25)], WP 17, WP 26, WP 33, WP 34, WP 36 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 19 bis WP 21 ein Wahlpflichtmodul, 3. für den Wahlpflichtbereich "Anwendungsfach Statistik" die Wahlpflichtmodule WP 1, WP 5, WP 6, WP 13, WP 16, WP 22, WP 27, WP 28, WP 37 sowie aus den Wahlpflichtmodulen WP 29 bis WP 32 und WP 38 bis WP 44 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 21 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 1., 2., 3. und 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS-Punkten gewählt werden.

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 5
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	<p>Das Modul dient der Darstellung neuer statistischer Methoden und Verfahren in etablierten oder neuen Anwendungsfeldern.</p> <p>Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren werden formuliert und ihre Anwendung an Beispielen illustriert. Die Studierenden erlangen einen Einblick in die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden eines Anwendungsfeldes der angewandten Statistik und Data Science.</p> <p>Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennen gelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ausgewählte Methoden und Ergebnisse der aktuellen Forschung in einem Anwendungsfeld der Statistik und Data Science zu verstehen und einzuordnen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	<p>Klausur (60-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (10-20 Minuten) oder Hausarbeit (10 - max. 20 Seiten DIN A4 Schriftgröße Text Arial 11) oder Übungsmappe (3-6 Übungsblätter)</p> <p>Im Wintersemester 2022/23 und im Sommersemester 2023 ist eine mündliche Prüfung vorgesehen.</p>
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan des Instituts für Statistik
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Aktuelle Informationen und die Lehrveranstaltungsmaterialien werden unter dem entsprechenden Unterpunkt bei <a href="https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38">https://moodle.lmu.de/course/index.php?categoryid=38</a> bereit gestellt.

## Modul: WP 45 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor I

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 45.1 Vorlesung Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 1	WiSe und SoSe	30-45 h (2-3 SWS)	60-45 h	(3)
Übung	WP 45.2 Übung zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 1	WiSe und SoSe	30-45 h (2-3 SWS)	60-45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4-6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP3); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP3); Informatik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP11); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP8)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe eines speziellen Themas der Informatik. Die Studierenden erlernen die Grundlagen und die wichtigsten Methoden. Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennengelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, spezielle Themen der Informatik sowohl hinsichtlich ihrer fachlichen Voraussetzungen wie auch ihrer methodischen Umsetzung zu verstehen und kritisch zu reflektieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine



## Modul: WP 46 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor II

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 46.1 Seminar zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 1	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP4); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP4)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus den Forschungsschwerpunkten der Informatik. Es werden individuelle Themen der Informatik an ein bis zwei Studierende vergeben. Die Studierenden müssen sich in diese Themen einarbeiten, selbständig eine Hausarbeit anfertigen und einen Vortrag vorbereiten. Sie tragen diesen Vortrag im Seminar vor und stellen sich einer kritischen Diskussion.

### Qualifikationsziele

Im Seminar werden die selbständige Erarbeitung eines komplizierten Themas sowie Präsentations- und Vortragstechniken eingeübt.

<b>Form der Modulprüfung</b>	Hausarbeit und Referat
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 47 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor III

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 47.1 Seminar zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 2	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP5); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP5)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus den Forschungsschwerpunkten der Informatik. Es werden individuelle Themen der Informatik an ein bis zwei Studierende vergeben. Die Studierenden müssen sich in diese Themen einarbeiten, selbständig eine Hausarbeit anfertigen und einen Vortrag vorbereiten. Sie tragen diesen Vortrag im Seminar vor und stellen sich einer kritischen Diskussion.

### Qualifikationsziele

Im Seminar werden die selbständige Erarbeitung eines komplizierten Themas sowie Präsentations- und Vortragstechniken eingeübt.

<b>Form der Modulprüfung</b>	Hausarbeit und Referat
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 48 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor IV

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 48.1 Praktikum zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 1 - Plenum	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Praktikum	WP 48.2 Praktikum zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 1 - Praxis	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP6); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP6)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul wird entweder als Einzelpraktikum oder als Gruppenpraktikum angeboten. Einzelpraktikum bedeutet, dass einzelne Studierende individuell an einem Forschungsprojekt des Instituts mitarbeiten und dabei unter regelmäßiger Betreuung eine eigenständige Aufgabe lösen. Sie sind damit unmittelbar in die aktuelle Forschungstätigkeit eingebunden.

In einem Gruppenpraktikum werden Teams von Studierenden gebildet, die jeweils unter regelmäßiger Betreuung eine vorbereitete Aufgabe lösen müssen. Die Aufgaben in Gruppenpraktika orientieren sich dabei an vorgegebenen Thematiken. Beispiele sind Praktikum IT-Sicherheit, Praktikum Grid Computing, Praktikum Mobile und Verteilte Systeme, Praktikum Mobile Business Applications, Praktikum Software-Engineering für Fortgeschrittene, Praktikum Entwicklung von Mediensystemen, Praktikum Mediengestaltung, Praktikum Experience Design, Praktikum 3D-Modellierung, oder Blockpraktikum Sketching with Hardware.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden an die aktuellen Forschungsgebiete der Informatik herangeführt und lernen selbständiges Problemlösen in diesen Bereichen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Referat und Hausarbeit
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: P 11 Einführung persönliche und soziale Kompetenz

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 11.1 Einführung in ausgewählte Themengebiete der persönlichen und sozialen Kompetenz	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltung

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P18); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P15); Medieninformatik (B.Sc.) (P16)

**Wahlpflichtregelungen** keine

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 6

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte** Es wird eine Auswahl der Themen Sozialkompetenz, Kommunikative Kompetenzen, Kompetenz zur Technik der Kommunikation, Kompetenz zum Umgang mit Partnern, Kompetenzen zur Konflikterkennung und Konfliktbewältigung, Kompetenz zur Auflösung von Konfliktsituationen, Interkulturelle Kompetenz, Soziales Projektmanagement / Teamfähigkeit, Kompetenz zur Steuerung der Innenbeziehungen und Kompetenz zur Unterstützung der Außenbeziehungen einführend behandelt.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden lernen, ihre Ideen und Lösungsvorschläge schriftlich oder mündlich überzeugend zu präsentieren, abweichende Positionen ihrer Partner zu erkennen und in eine sach- und interessengerechte Lösung zu integrieren und zwar auch dann, wenn den Partnern die informatorischen Sprech- und Denkweisen nicht geläufig sind. Darüber hinaus sind Kenntnisse im Konfliktmanagement erforderlich, um in kontroversen Diskussionen zielorientiert zu argumentieren und mit Kritik sachlich umzugehen. Es muss die Fähigkeit entwickelt werden,

vorhandene Missverständnisse zwischen Gesprächspartnern frühzeitig zu erkennen und abzubauen.

---

<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine



## Modul: P 12 Abschlussmodul

**Zuordnung zum Studiengang** Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Bachelorarbeit	P 12.1 Bachelorarbeit	WiSe und SoSe	-	360 h	(12)
Disputation	P 12.2 Disputation	WiSe und SoSe	-	90 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 15 ECTS-Punkte erworben werden. Inklusive Selbststudium sind etwa 450 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P19); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (P16)
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 6
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Dieses Modul umfasst die schriftliche Bachelorarbeit und die anschließende mündliche Abschlussprüfung.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und zu dokumentieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Bachelorarbeit und Disputation
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch

**Sonstige Informationen**

keine

## Modul: WP 49 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor V

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 49.1 Vorlesung Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 2	WiSe und SoSe	30-45 h (2-3 SWS)	60-45 h	(3)
Übung	WP 49.2 Übung zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 2	WiSe und SoSe	30-45 h (2-3 SWS)	60-45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4-6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP7); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP7); Informatik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge (WP12)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 6

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe eines speziellen Themas der Informatik. Die Studierenden erlernen die Grundlagen und die wichtigsten Methoden. Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennengelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, spezielle Themen der Informatik sowohl hinsichtlich ihrer fachlichen Voraussetzungen wie auch ihrer methodischen Umsetzung zu verstehen und kritisch zu reflektieren.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 50 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor VI

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 50.1 Vorlesung Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 3	WiSe und SoSe	30-45 h (2-3 SWS)	60-45 h	(3)
Übung	WP 50.2 Übung zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 3	WiSe und SoSe	30-45 h (2-3 SWS)	60-45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4-6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP8)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 6

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe eines speziellen Themas der Informatik. Die Studierenden erlernen die Grundlagen und die wichtigsten Methoden. Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennengelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, spezielle Themen der Informatik sowohl hinsichtlich ihrer fachlichen Voraussetzungen wie auch ihrer

methodischen Umsetzung zu verstehen und kritisch zu reflektieren.

---

<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

---

## Modul: WP 51 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor VII

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 51.1 Praktikum zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 2 - Plenum	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Praktikum	WP 51.2 Praktikum zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 2 - Praxis	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP9); Informatik mit Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP8)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 6

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul wird entweder als Einzelpraktikum oder als Gruppenpraktikum angeboten. Einzelpraktikum bedeutet, dass einzelne Studierende individuell an einem Forschungsprojekt des Instituts mitarbeiten und dabei unter regelmäßiger Betreuung eine eigenständige Aufgabe lösen. Sie sind damit unmittelbar in die aktuelle Forschungstätigkeit eingebunden.

In einem Gruppenpraktikum werden Teams von Studierenden gebildet, die jeweils unter regelmäßiger Betreuung eine vorbereitete Aufgabe lösen müssen. Die Aufgaben in Gruppenpraktika orientieren sich dabei an vorgegebenen Thematiken. Beispiele sind Praktikum IT-Sicherheit, Praktikum Grid Computing, Praktikum Mobile und Verteilte Systeme, Praktikum Mobile Business Applications, Praktikum Software-Engineering für Fortgeschrittene, Praktikum Entwicklung von Mediensystemen, Praktikum Mediengestaltung, Praktikum Experience Design, Praktikum 3D-Modellierung, oder Blockpraktikum Sketching with Hardware.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden an die aktuellen Forschungsgebiete der Informatik herangeführt und lernen selbständiges Problemlösen in diesen Bereichen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Referat und Hausarbeit
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Die Praktika werden in der Regel als Veranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten angeboten, es können aber auch umfangreichere Praktika im Umfang von 12 ECTS als zwei Module zu je 6 ECTS-Punkten eingebracht werden.



## Modul: WP 52 Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor VIII

### Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Informatik mit integriertem Anwendungsfach (Bachelor of Science, B.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 52.1 Praktikum zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 3 - Plenum	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Praktikum	WP 52.2 Praktikum zu Vertiefende Themen der Informatik für Bachelor 3 - Praxis	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Informatik mit Nebenfach im Umfang von 30 ECTS-Punkten (B.Sc.) (WP10)

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 14, WP 15 und WP 45 bis WP 52 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei ist aus den Wahlpflichtmodulen WP 14 und WP 15 mindestens ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Im 3. und 6. Fachsemester sollen Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 12 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 6

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul wird entweder als Einzelpraktikum oder als Gruppenpraktikum angeboten. Einzelpraktikum bedeutet, dass einzelne Studierende individuell an einem Forschungsprojekt des Instituts mitarbeiten und dabei unter regelmäßiger Betreuung eine eigenständige Aufgabe lösen. Sie sind damit unmittelbar in die aktuelle Forschungstätigkeit eingebunden.

In einem Gruppenpraktikum werden Teams von Studierenden gebildet, die jeweils unter regelmäßiger

Betreuung eine vorbereitete Aufgabe lösen müssen. Die Aufgaben in Gruppenpraktika orientieren sich dabei an vorgegebenen Thematiken. Beispiele sind Praktikum IT-Sicherheit, Praktikum Grid Computing, Praktikum Mobile und Verteilte Systeme, Praktikum Mobile Business Applications, Praktikum Software-Engineering für Fortgeschrittene, Praktikum Entwicklung von Mediensystemen, Praktikum Mediengestaltung, Praktikum Experience Design, Praktikum 3D-Modellierung, oder Blockpraktikum Sketching with Hardware.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden an die aktuellen Forschungsgebiete der Informatik herangeführt und lernen selbständiges Problemlösen in diesen Bereichen.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Referat und Hausarbeit
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Die Praktika werden in der Regel als Veranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten angeboten, es können aber auch umfangreichere Praktika im Umfang von 12 ECTS als zwei Module zu je 6 ECTS-Punkten eingebracht werden.