



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN



**Modulhandbuch**  
**Nebenfach: Statistik und Data Science**  
**für den Bachelorstudiengang Soziologie**

**(60 ECTS-Punkte)**

**Auf Basis der**

**am 15.07.2021 vom Senat der Ludwig-Maximilians-Universität**  
**verabschiedeten Prüfungs- und Studienordnung**

**83/533/149/N3/N/2021**

**Stand: 09.05.2022**

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen .....	3
Modul: P 1 Einführung in die statistische Software für Nebenfachstudierende .....	4
Modul: P 2 Mathematik I: Grundlegende Konzepte für Nebenfachstudierende .....	6
Modul: P 3 Fortgeschrittene statistische Software für Nebenfachstudierende.....	8
Modul: P 4 Mathematik II: Mathematische Techniken in Statistik und Data Science für Nebenfachstudierende .....	10
Modul: P 5 Statistik III: Einführung in die statistische Modellierung für Nebenfachstudierende ...	12
Modul: WP 1 Wirtschafts- und Sozialstatistik.....	14
Modul: WP 2 Stichprobentheorie .....	16
Modul: P 6 Einführung in das maschinelle Lernen.....	18
Modul: WP 3 Methoden der linearen Algebra in der Statistik.....	20
Modul: WP 4 Ausgewählte Gebiete der statistischen Modellierung .....	22
Modul: WP 5 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik.....	24
Modul: WP 6 Einführung in die Bayes-Statistik .....	26
Modul: WP 7 Einführung in die Biometrie .....	28
Modul: WP 8 Grundlagen der Schätztheorie.....	30
Modul: WP 9 Fortgeschrittene mathematische Methoden in der Statistik .....	32
Modul: WP 10 Spezielle Themen der Statistik und Data Science.....	34
Modul: WP 11 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science.....	36
Modul: WP 12 Wissenschaftliches Arbeiten in der Statistik .....	38

## 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 statistische Software für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	P 1.1 Einführung in die statisti-sche Software für Nebenfachstu-dierende (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Übung	P 1.2 Einführung in die statisti-sche Software für Nebenfachstu-dierende (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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in an-deren Studiengängen</b>	Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Neben-fach Statistik und Data Science für den Bachelorstu-diengang Mathematik
<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>	Dieses Modul führt Nebenfachstudierende in das Pro-grammieren an sich und das Erlernen einer statisti-schen Software im Besonderen ein, wobei keine beste-henden 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 Entwick-lungsumgebung vertraut gemacht. Anschließend folgt die Einführung in die Grundelemente der Programmier-sprache R. Im zweiten Teil erlernen die Studierenden bereits wichtige Kenntnisse, um eigenständig Daten-analysen durchführen zu können. Hierzu gehört insbe-sondere 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 Pro-grammiersprache 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.

<b>Qualifikationsziele</b>	In diesem Modul werden Studierende aus dem Nebenfach 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.
<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>	Bischl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: P 2 Mathematik I: Grundlegende Konzepte für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	P 2.1 Mathematik 1: Grundle-gende Konzepte für Nebenfach-studierende (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 2.2 Mathematik 1: Grundle-gende Konzepte für Nebenfach-studierende (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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in an-deren Studiengängen</b>	Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudi- engänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten
<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 stellt die für die Statistik notwendigen Grundlagen und Techniken der Linearen Algebra und der Analysis in einer Variablen bereit. Es wird ein Über-blick über die wichtigsten Verfahren, Definitionen und Anwendungen gegeben. Die zugehörige Übung vermit-telt den Studierenden die Fähigkeit zur selbständigen Analyse abstrakter mathematischer Problemstellungen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden fähig, die grundlegenden Konzepte der Linearen Algebra und der Analysis in einer Variablen anzuwenden. Sie können gängige mathematische Argumentationsweisen nach-vollziehen und auch selbst verwenden.
<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>	Augustin
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: P 3 Fortgeschrittene statistische Software für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	P 3.1 Fortgeschrittene statisti-sche Software für Nebenfachstu-dierende (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Übung	P 3.2 Fortgeschrittene statisti-sche Software für Nebenfachstu-dierende (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

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in an-deren Studiengängen

Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

### Wahlpflichtregelungen

Keine

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule des vorangegangenen Semesters besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

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.

### Qualifikationsziele

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 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>	Bischl
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: P 4 Mathematik II: Mathematische Techniken in Statistik und Data Science für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	P 4.1 Mathematik 2: Mathemati-sche Techniken in Statistik und Data Science für Nebenfachstu-dierende (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 4.2 Mathematik 2: Mathemati-sche Techniken in Statistik und Data Science für Nebenfachstu-dierende (Übung)	SoSe	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in an-deren Studiengängen</b>	Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 60 ECTS-Punkten
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule des vorangegangenen Semesters besucht zu haben.
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Das Modul behandelt die grundlegenden Konzepte der Analysis in mehreren Variablen und vertieft ausgewählte Themenbereiche der linearen Algebra. Die Auswahl der Konzepte richtet sich hierbei nach deren Notwendigkeit für die mehrdimensionale Analysis sowie nach der Relevanz für fortgeschrittenere Statistik Veranstaltungen. Die zugehörige Übung vermittelt den Studierenden die Fähigkeit zur selbständigen Analyse abstrakter mathematischer Problemstellungen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden fähig, die Konzepte der Linearen Algebra und der mehrdimensionalen Analysis anzuwenden. Sie können entsprechende mathematische Argumentationsweisen nachvollziehen und auch selbst anwenden. Ferner sind die Studierenden später in der Lage, bei fortgeschrittenen

Methoden der Statistik und Data Science Bezüge zu deren mathematischen Grundlagen herzustellen und sie entsprechend einzuordnen.

---

<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>	Augustin
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: P 5 Statistik III: Einführung in die statistische Modellierung für Nebenfachstudierende

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	P 5.1 Statistik 3: Einführung in die statistische Modellierung für Nebenfachstudierende (Vorle-sung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 5.2 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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in an-deren Studiengängen</b>	Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
<b>Dauer</b>	Empfohlenes Semester: 3
<b>Inhalte</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Qualifikationsziele</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>Form der Modulprüfung</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>Art der Bewertung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Übungsmappe
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Das Modul ist benotet.
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Augustin
<b>Sonstige Informationen</b>	Deutsch

---

## Modul: WP 1 Wirtschafts- und Sozialstatistik

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Wirtschafts- und Sozialstatistik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 1.2 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.

**Art des Moduls** Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

**Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen** Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

**Wahlpflichtregelungen** Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 3

**Dauer** 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.

---

<b>Qualifikationsziele</b>	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.
<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>	Augustin
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

---

## Modul: WP 2 Stichprobentheorie

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	WP 2.1 Stichprobentheorie (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 2.2 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

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

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 Ziehen ohne Zurücklegen 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 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>	Kauermann, Küchenhoff
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: P 6 Einführung in das maschinelle Lernen

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 6.1 Einführung in das maschinelle Lernen (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 6.2 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.

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

### Wahlpflichtregelungen

Keine

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul führt in die grundlegenden Konzepte und Methoden des (überwachten) maschinellen Lernens ein. Das fundamentale Konzept der Risikominimierung wird am Beispiel des linearen Regressionsmodell verständlich illustriert. Die Funktionsweise weiterer Lernverfahren wie Entscheidungsbäume und Random Forests wird anhand verständlicher Beispiele eingeführt. Zudem werden Vor- und Nachteile der behandelten Methoden diskutiert und essentielle Konzepte im überwachten maschinellen Lernen wie Overfitting, Underfitting, Performance-Evaluation und Hyperparameter-Tuning ausführlich behandelt. Alle Konzepte werden an anschaulichen Beispielen illustriert.

### Qualifikationsziele

Studierende lernen grundlegende Konzepte und Lernverfahren des überwachten maschinellen Lernens kennen und sollten am Ende des Moduls in der Lage sein, Modelle richtig zu evaluieren und einfache

Problemstellungen im maschinellen Lernen selbständig lösen zu können.

---

**Form der Modulprüfung**

Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Übungsmappe

---

**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**

Bischi

---

**Unterrichtssprache(n)**

Deutsch

---

**Sonstige Informationen**

keine

## Modul: WP 3 Methoden der linearen Algebra in der Statistik

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 3.1 Methoden der linearen Algebra in der Statistik (Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	WP 3.2 Methoden der linearen Algebra in der Statistik (Übung)	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.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 60 ECTS-Punkten

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul vermittelt für die Statistik elementare Konzepte und Techniken der Linearen Algebra. Zu Beginn werden lineare Gleichungssysteme eingeführt und deren Lösung durch Matrix- und Vektoroperationen erlernt. Für euklidische Vektorräume werden dann die Konzepte lineare Unabhängigkeit, Orthogonalität, Projektion sowie Eigenwerte und Eigenvektoren eingeführt. Allgemeine Vektor- und Skalarprodukträume werden ebenfalls, aber weniger ausführlich, behandelt. Zuletzt werden insbesondere für die Statistik wichtige Matrixzerlegungen besprochen.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sind mit den elementaren Begriffen, Ideen und Methoden der linearen Algebra vertraut. Sie können konzeptionell und rechnerisch mit den Objekten

der linearen Algebra umgehen und besitzen die Fähigkeit, in den folgenden Modulen die Konzepte auf Probleme der Statistik anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende mathematische Beweistechniken zu verstehen und in einfachen Problemen eigenständig auszuführen.

<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>	Nagler
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: WP 4 Ausgewählte Gebiete der statistischen Modellierung

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	WP 4.1 Ausgewählte Gebiete der statistischen Modellierung (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 4.2 Ausgewählte Gebiete der statistischen 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

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 60 ECTS-Punkten

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere auch das Modul P5.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul gibt einen Überblick über fortgeschrittene Verfahren der statistischen Modellierung. Besprochen werden einerseits Weiterentwicklungen der generalisierten linearen Modelle auf andere Verteilungsmodelle und allgemeinere Formen des Prädiktors, andererseits der Umgang mit Nichtstandardsituationen bei generalisierten linearen Modellen, wie unbeobachtete Heterogenität, Messfehler/Fehlklassifikation und fehlende Daten.

---

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen einen Überblick über fortgeschrittene Methoden der statistischen Modellierung. Sie kennen verschiedene Verallgemeinerungsmöglichkeiten von generalisierten linearen Modellen inklusive ihrer Einsatzbereiche, Voraussetzungen und statistischer Eigenschaften. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Nichtstandardsituationen zu erkennen und dafür geeignete, grundlegende Modellierungstechniken anzuwenden.
<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>	Studiendekan (aktuell Augustin)
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 5 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 5.1 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 5.2 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

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

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.

### Qualifikationsziele

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 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>	Studiendekan (aktuell Augustin)
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 6 Einführung in die Bayes-Statistik

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Online-Vorlesung	WP 6.1 Einführung in die Bayes-Statistik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Online-Übung	WP 6.2 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

Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

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. Die Anwendungen können sich dabei an den Hauptfachstudiengängen der Studierenden orientieren.

---

<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 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>	Schmid
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

---

## Modul: WP 7 Einführung in die Biometrie

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 7.1 Einführung in die Biometrie (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 7.2 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

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

In der Veranstaltung werden verschiedene Methoden und Konzepte zur Erforschung von chronischen und 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 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>	Boulesteix
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 8 Grundlagen der Schätztheorie

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tu- rus	Präsenzzeit	Selbststu- dium	ECTS
Vorle- sung	WP 8.1 Grundlagen der Schätztheorie (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	WP 8.2 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.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 60 ECTS-Punkten
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere die Module Statistik I (P1) bis Mathematik II (P4) und Statistik III (P6).
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 5
<b>Dauer</b>	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 vertraut, können die entsprechenden Konzepte praktisch umsetzen und sind in der Lage, entsprechende Ergebnisse kritisch zu evaluieren.

<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>	Kauermann
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 9 Fortgeschrittene mathematische Methoden in der Statistik

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	WP 9.1 Fortgeschrittene mathe-matische Methoden in der Sta-tistik (Vorlesung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	WP 9.2 Fortgeschrittene mathe-matische Methoden in der Sta-tistik (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 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 an-deren Studiengängen

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Neben-fach Statistik und Data Science für Bachelorstudien-gänge im Umfang von 60 ECTS-Punkten

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln ge-wählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insge-samt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahl-pflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vo-rangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Aufbauend auf Vorkenntnissen aus der Analysis und Li-nearen Algebra werden in diesem Modul weiterfüh-rende, für die moderne Statistik wichtige mathematische und computationale Techniken erlernt. Wir beginnen mit einer Einführung in die Computerarithmetik. Dann wer-den die fundamentalen Konzepte der algorithmischen Komplexität und Konditionierung vorgestellt, die sich auch durch alle folgenden Themen ziehen werden. Einen bedeutenden Themenblock bildet die numerische Line-are Algebra, insbesondere Lösungsalgorithmen, Matrix-zerlegung und -approximation. Nach einer Vertiefung der Differentialrechnung für u.a. vektorwertige



Funktionen werden Methoden zur numerischen Berechnung von Ableitungen und Integralen besprochen. Darauf aufbauend folgen Einführungen zu den Themen Differentialgleichungen, Optimierung und Funktionsapproximation, inklusive der dazugehörigen numerischen Lösungsverfahren.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Methoden mit effizienter numerischer Umsetzung zu verbinden. Sie verstehen Komplexität und Konditionierung als grundlegende Kriterien für numerische Algorithmen und können neue Methoden diesbezüglich analysieren. Sie kennen elementare Methoden für die numerische Approximation von Matrizen, Funktionen, Ableitungen und Integralen sowie dem Lösen von Gleichungssystemen und Optimierungsproblemen und sind in der Lage, diese auf typische Problemstellungen anzuwenden.
<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>	Nagler
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: WP 10 Spezielle Themen der Statistik und Data Science

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 10.1 Spezielle Themen der Statistik und Data Science (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 10.2 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

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Die Veranstaltung 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.

Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe eines speziellen Themas der Statistik und Data Science. 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 sind in der Lage, spezielle Themen der Statistik und Data Science 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 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>	Prüfungsausschussvorsitzender (aktuell Schmid)
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	Keine

## Modul: WP 11 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorle-sung	WP 11.1 Einblicke in ausge-wählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science (Vor-lesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 11.2 Einblicke in ausge-wählte 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 an-deren Studiengängen

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Sta-tistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Ma-thematik

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln ge-wählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fach-semester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmo-dule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der voran-gegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Die Veranstaltung dient der Darstellung neuer statisti-scher Methoden und Verfahren in etablierten oder neuen Anwendungsfeldern.

Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren werden formuliert, und ihre Anwendung an Beispielen il-lustriert. Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden eines

Anwendungsfeldes der angewandten Statistik und Data Science zu beherrschen.

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.

---

<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>	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>	Studiendekan (aktuell Augustin)
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 12 Wissenschaftliches Arbeiten in der Statistik

### Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	WP 12.1 Methoden und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens in der Statistik	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	75 h	(3)
Seminar	WP 12.2 Präsentation und Diskussion aktueller Forschungsarbeiten	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	150 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Bachelorstudiengang Statistik und Data Science, Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 60 ECTS-Punkten

### Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 12 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 24 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 3. und 4. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten und im 5. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten gewählt werden.

### Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Das Modul vertieft in einem ersten Teil systematisch ausgewählte Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens im Kontext von Statistik und Data Science. Besprochen werden sowohl allgemeine Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens (wie z.B. wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren, Literaturrecherche und Umgang mit Quellen, Zeitmanagement, allgemeine Organisation des Wissenschaftsbetriebs) wie auch fachspezifische Ausprägungen (etwa Design von Simulationsstudien, fortgeschrittener Umgang mit Latex, spezielle Literaturdatenbanken, Überblick über wichtigste Zeitschriften und Proceedings und den Publikationsprozess in Statistik und Data Science).

Im zweiten Teil bereiten die Studierenden aktuelle fortgeschrittene Literatur auf, präsentieren und diskutieren diese in einer Seminargruppe.

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und sind in der Lage, erste eigene wissenschaftliche Arbeiten zu verfassen und zu präsentieren. Sie haben gelernt, fachliche Spezialliteratur zu durchdringen, kritisch zu evaluieren, methodisch einzuordnen, fachlich korrekt aufzubereiten und sie verständlich zu präsentieren. Sie sind fähig, eine vertiefte fachliche Diskussion zu führen und dabei auch fachliche Kritik zu üben.
<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>	Augustin
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	P 12.1 wird als gemeinsames Seminar für alle Studierenden mit entsprechendem Studienfortschritt durchgeführt. Für P 12.2 werden in jedem Semester mehrere Seminare mit unterschiedlicher inhaltlicher Schwerpunktsetzung angeboten. Die Belegung erfolgt über ein zentrales Anmeldeverfahren.