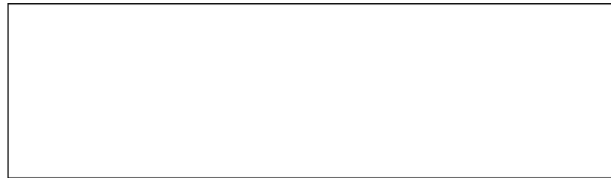




LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Modulhandbuch
Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)
(180 ECTS-Punkte)
Auf Basis der
am 15.07.2021 vom Senat der Ludwig-Maximilians-Universität München
verabschiedeten Prüfungs- und Studienordnung
83/533/---/H2/H/2021
Stand: 09.05.2022

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen	3
Modul: P 1 Einführung in die statistische Software	4
Modul: P 2 Analysis I für Studierende der Informatik und Statistik: Differential- und Integralrechnung einer Variablen	6
Modul: P 3 Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie	8
Modul: P 4 Übungen zur deskriptiven Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie	11
Modul: P 5 Analysis II für Studierende der Statistik: Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen.....	13
Modul: P 6 Methoden der linearen Algebra in der Statistik	15
Modul: P 7 Fortgeschrittene mathematische Methoden in der Statistik.....	17
Modul: P 8 Programmieren mit statistischer Software.....	19
Modul: P 9 Inferenzstatistik	21
Modul: P 10 Übungen zur Inferenzstatistik.....	23
Modul: P 11 Einführung in die praktische Statistik	25
Modul: P 12 Einführung in das maschinelle Lernen.....	27
Modul: P 13 Einführung in die lineare statistische Modellierung	29
Modul: P 14 Konzepte der statistischen Modellierung	31
Modul: P 15 Statistisches Praktikum.....	33
Modul: WP 1 Algorithmen und Datenstrukturen für Data Science	35
Modul: WP 2 Einführung in die Biometrie	37
Modul: WP 3 Wirtschafts- und Sozialstatistik.....	39
Modul: WP 4 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik.....	41
Modul: P 16 Wissenschaftliches Arbeiten in der Statistik	43
Modul: P 17 Abschlussmodul	45
Modul: WP 5 Einführung in Python	47
Modul: WP 6 Stichprobentheorie	49
Modul: WP 7 Ausgewählte Gebiete der statistischen Modellierung	51
Modul: WP 8 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science.....	53
Modul: WP 9 Spezielle Software in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.....	55
Modul: WP 10 Spezielle Software in den Lebenswissenschaften	57
Modul: WP 11 Spezielle Themen der Statistik und Data Science	59

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 unter Ihrem jeweiligen Studiengang.
4. Bitte beachten Sie: Der hier beschriebene Studiengang erfordert die Wahl eines Nebenfachs. Die Modulbeschreibungen der Nebenfachmodule finden Sie in den Modulhandbüchern der nach der Studiengangssatzung zulässigen Nebenfächer.

Modul: P 1 Einführung in die statistische Software

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Einführung in die statistische Software (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Übung	P 1.2 Einführung in die statistische Software (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	90 h	(4)

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

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	keine
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 1
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Die zu erwerbenden Kompetenzen können in drei Abschnitte eingeteilt werden. Im ersten Teil erlangen die Studierenden Grundkenntnisse des Arbeitens mit der statistischen Programmiersprache R. Dazu gehört einerseits die Arbeit mit der Konsole und dem Editor, R als Taschenrechner, Basisdatentypen sowie das Erstellen und die Wiederverwendung von Objekten. Im zweiten Teil werden erste Erfahrungen mit grundlegenden Elementen von R als Programmiersprache erworben. Insbesondere geht es hier um die Definition, Dokumentation und Anwendung von Funktionen sowie verschiedene Möglichkeiten zum Iterieren (verschiedene Arten von Schleifen, usw.) und das bedingte Ausführen von Operationen. Im dritten Teil erwerben die Studierenden Grundkenntnisse der Datenanalyse. Hierzu gehören das Einlesen von Daten, Manipulation, Transformation und Pivotierung von Daten und insbesondere auch Visualisierung von Daten. Zusätzlich kommen Studierende bereits mit den Themen Versionskontrolle, Simulation, Reproduzierbarkeit und (automatisierte) Berichterstellung in Berührung.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erlangen eine erste Vertrautheit mit dem Programmieren im Allgemeinen und dem Arbeiten mit R im Besonderen. Im Fokus steht dabei neben einer Beherrschung der Grundlagen die Kompetenz zur eigenständigen Durchführung von Datenanalysen. Nach Besuch des Kurses werden Studierende in der Lage sein, die wichtigsten Methoden zur deskriptive Datenanalyse, eigenständig umzusetzen und in der Praxis anzuwenden.
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	Bischl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

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

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(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. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelorstudiengänge Informatik
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 1
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe und Methoden der eindimensionalen und teilweise mehrdimensionalen Analysis. Vorgestellt werden zunächst grundlegende Konzepte wie Menge, Relation und Abbildung sowie die Methode der vollständigen Induktion. Nach der Einführung der reellen Zahlen werden Folgen und Reihen sowie Potenzreihen ausführlich besprochen. Dann werden stetige und differenzierbare Funktionen einer und auch mehrerer Veränderlicher detailliert untersucht. Abschließend werden die komplexen Zahlen, Normen und Metriken eingeführt.
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Methoden der Analysis. Sie haben die grundlegenden Konzepte der Mathematik und ihre Zusammenhänge verstanden. Sie

sind mit der mathematischen Herangehensweise an Probleme vertraut und sind in der Lage, die grundlegenden Methoden auf praktische Fragestellungen anzuwenden.

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	Studiendekan (aktuell Augustin)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 3 Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 3.1 Deskriptive Statistik und explorative Datenanalyse (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Vorlesung	P 3.2 Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen der Statistik (Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 1 und 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	P 3.1 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. Ferner erfolgt eine erste einfache Begriffsbildung für und Eigenschaften von Zufallsvariablen, ihrer Wahrscheinlichkeitsdichten und Momente und wichtiger parametrischer Verteilungsmodelle. 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.

In P 3.2 werden Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie vermittelt, soweit sie für das weitere Studium relevant sind. Dies beinhaltet die Definition und Eigenschaften des Wahrscheinlichkeitsmaßes, von Zufallsvariablen und der Radon Nikodym-Dichte. Es werden die Begriffe der Unabhängigkeit und der bedingten Wahrscheinlichkeit definiert und wichtige Verteilungsmodelle dargestellt

Weiter werden Grenzwertbegriffe und Grenzwertsätze behandelt, insbesondere das Gesetz der großen Zahlen, der Hauptsatz der Statistik und der zentrale Grenzwertsatz.

Schließlich wird das Konzept der Zufallsvariablen und Verteilungen auf den mehrdimensionalen Fall vermittelt.

Qualifikationsziele

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. Sie 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 Begriffen Korrelation, Kovarianz und bedingte Dichte 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 den Grenzwertbegriff in der Wahrscheinlichkeitstheorie und können die wichtigsten Grenzwertsätze anwenden.

Form der Modulprüfung	Klausur
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	Schmid
Unterrichtssprache(n)	Deutsch

Sonstige Informationen

Keine

Modul: P 4 Übungen zur deskriptiven Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P 4.1 Deskriptive Statistik und explorative Datenanalyse (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	P 4.2 Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen der Statistik (Übung)	SoSe	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	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 1 und 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	Dieses Modul beinhaltet die praktische Anwendung der in P 3 vermittelten Inhalte, also theoretisch-mathematische und empirisch-angewandte Übungsaufgaben zu Wahrscheinlichkeitsrechnung und deskriptiver Statistik.
Qualifikationsziele	Studierende sind in der Lage, die in P 3 vermittelten Techniken und Methoden selbstständig und korrekt auf typische Aufgabenstellungen anzuwenden. Dies beinhaltet die korrekte Formalisierung in Textform beschriebener Zufallsprozesse, die erfolgreiche Anwendung mathematischer Grundkompetenzen zur Lösung stochastischer und statistischer Probleme, die korrekte Interpretation der berechneten Ergebnisse und, auf Basis der in P 1 vermittelten Kompetenzen, den Umgang mit R, um numerische und grafische Analysen eigenständig durchzuführen.
Form der Modulprüfung	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	Schmid
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 5 Analysis II für Studierende der Statistik: Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.1 Analysis 2 für Studierende der Statistik: Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen (Vorlesung)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	P 5.2 Analysis 2 für Studierende der Statistik: Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen (Übung)	SoSe	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	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
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	Die Themen der Analysis einer Variablen werden vertieft und verallgemeinert durch die Differentialrechnung mehrerer Variablen und einen Einblick in Grundbegriffe der Theorie metrischer Räume. Wichtige Ergebnisse sind Sätze über lokale Extrema. Außerdem werden gewöhnliche Differentialgleichungen einführend behandelt.
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken der mehrdimensionalen Analysis. Insbesondere sind sie in der Lage, mehrdimensionale Funktionen zu diskutieren. Ferner besitzen Sie einen Überblick über die Grundkonzepte metrischer Räume und einfacher Differentialgleichungen.

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	Studiendekan (aktuell Augustin)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 6 Methoden der linearen Algebra in der Statistik

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 6.1 Methoden der linearen Algebra in der Statistik (Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 6.2 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. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Statistik und Data Science als Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten, Statistik und Data Science als Nebenfach im Bachelorstudiengang Soziologie
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	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 Vektorräumen werden dann die Konzepte lineare Unabhängigkeit, Orthogonalität, Projektion, 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.
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	Nagler
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 7 Fortgeschrittene mathematische Methoden in der Statistik

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 7.1 Fortgeschrittene mathematische Methoden in der Statistik (Vorlesung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	P 7.2 Fortgeschrittene mathematische Methoden in der Statistik (Übung)	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	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Statistik und Data Science als Nebenfach im Umfang von 60 ECTS-Punkten, Statistik und Data Science als Nebenfach im Bachelorstudiengang Soziologie
Wahlpflichtregelungen	Keine
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	Aufbauend auf Vorkenntnissen aus der Analysis und Linearen Algebra werden in diesem Modul weiterführende, für die moderne Statistik wichtige mathematische und computationale Techniken erlernt. Wir beginnen mit einer Einführung in die Computerarithmetik. Dann werden die fundamentalen Konzepte der algorithmischen Komplexität und Konditionierung vorgestellt, die sich auch durch alle folgenden Themen ziehen werden. Einen bedeutenden Themenblock bildet die numerische Lineare Algebra, insbesondere Lösungsverfahren, Matrixzerlegung 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, jeweils inklusive der dazugehörigen numerischen Lösungsverfahren.
Qualifikationsziele	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.
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	Nagler
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 8 Programmieren mit statistischer Software

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 8.1 Programmieren mit statistischer Software (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Übung	P 8.2 Programmieren mit statistischer Software (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	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Keine
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	<p>In diesem Kurs werden fortgeschrittene Fähigkeiten des Programmierens in R vermittelt. Dabei liegt der Fokus auf der Handhabung und Verarbeitung von Daten mit reproduzierbaren Abläufen und dem Erstellen von modularem und wiederverwendbarem Programmcode.</p> <p>Zuerst wird dabei kurz das Arbeiten mit dem verteilten Versionskontrollsystem Git sowie mit verwandten Online-Diensten wiederholt. Anschließend werden grundlegende Programmierkonzepte wie bedingte Anweisungen, Schleifen, Funktionen, funktionale Programmierung, Rekursion und Ausnahmebehandlung in R eingeführt oder erweitert. Pakete und Konzepte, die bei der Programmentwicklung helfen, werden behandelt: Debugging, Softwaretests und Profiling. Reguläre Ausdrücke und ihre Verwendung bei der Zeichenkettenverarbeitung in R werden vorgestellt. Danach werden Pakete zur Aufbereitung und Handhabung von Tabellendaten thematisiert, insbesondere auch zur Verknüpfung mehrerer Datenquellen mittels "Join"-Operation. Im Anschluss werden Techniken zum Erstellen reproduzierbarer</p>

Analyseskripte für die Datenverarbeitung vorgestellt, wie z.B. die Organisation eines Projektordners, das Arbeiten mit Notebooks im "Literate Programming"-Paradigma und die Verwendung von Seeds bei Zufallsexperimenten. Dabei werden auch verschiedene Möglichkeiten der parallelen Programmierung in R, sowie die Handhabung und das Zwischenspeichern von Zwischenergebnissen für die reproduzierbare Verarbeitung von großen Datenmengen vorgestellt. Zuletzt werden mehrere verschiedene Techniken für objektorientiertes Programmieren in R behandelt.

Am Ende des Kurses wird den Teilnehmern freiwillig ein Gruppenprojekt angeboten, bei dem verschiedene Aufgaben von verschiedenen Mitgliedern übernommen werden, um so Erfahrung mit der Kollaboration an einem größeren Softwareprojekt zu sammeln. Während des ganzen Kurses wird die Wichtigkeit von sauberem Programmierstil mit kommentiertem, leicht verständlichem Code betont, und es werden für R idiomatische Herangehensweisen an verschiedene Probleme gezeigt.

Qualifikationsziele	Die Studierenden können R zur Aufbereitung, Handhabung und für reproduzierbare Analysen größerer tabellarischer Datenmengen sowie Textdaten verwenden. Dies können sie über das interaktive Arbeiten mit der R-Konsole hinaus auch durch sinnvoll strukturierte Programme, welche selbstständig laufen und robust gegenüber Fehlern sind. Die Studierenden sind in der Lage, die Programme dabei selbstständig modular in Funktionen zu unterteilen. Durch Verwendung von Kommentaren, einem einheitlichen Stil und Kenntnis von typischen Idiomen in R können sie kollaborativ arbeiten und Programmcode schreiben, der einfach von Anderen verstanden und wiederverwendet werden kann.
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	Bischl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 9 Inferenzstatistik

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 9.1 Grundlagen der Schätztheorie (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Vorlesung	P 9.2 Fortgeschrittene Schätztheorie und Testtheorie (Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	P 9.1. wird zusammen mit P 10.1 verwendet in folgenden Studiengängen: Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3. und 4
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	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. Im Weiteren werden Grundprinzipien des statistischen Testens und deren Theorie besprochen. Neben klassischen parametrischen Modellen werden auch nichtparametrische Verfahren vorgestellt.
Qualifikationsziele	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.

Dabei beherrschen sie auch die wichtigsten Test- und Schätzverfahren und sind mit deren besonderen Anwendungsvoraussetzungen vertraut. Sie sind in der Lage, bei grundlegenden Diskussionen zu kontroversen methodischen und methodologischen Themen, wie z.B. p-Werte und Inferenzprinzipien, fundiert Stellung zu beziehen.

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	Kauermann
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 10 Übungen zur Inferenzstatistik

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P 10.1 Grundlagen der Schätztheorie (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	P 10.2 Fortgeschrittene Schätztheorie und Testtheorie (Übung)	SoSe	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	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3. und 4.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	Die Übungen dienen der Anwendung und Umsetzung der in P 3 erworbenen Kompetenzen auf ausgewählte Fragestellungen.
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen aktiv die wichtigsten Grenzwertsätze, Schätz- und Testverfahren und sind in der Lage, diese in verschiedenen praktischen Situationen korrekt anzuwenden und ihre Ergebnisse sachadäquat zu interpretieren. Sie verstehen die praktischen Konsequenzen verschiedener Inferenzkonzepte im Kontext verschiedener Aufgabenstellungen.
Form der Modulprüfung	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	Kauermann

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen Keine

Modul: P 11 Einführung in die praktische Statistik

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 11.1 Grundlegendes Praxisprojekt	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	75 h	(3)
Vorlesung	P 11.2 Ringvorlesung zur angewandten Statistik	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

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 anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3. und 4.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	<p>Zunächst werden Grundlagen des praktischen Umgangs mit Daten und der Datenanalyse vermittelt. Der Fokus des ersten Teils liegt dabei in der eigenständigen Bearbeitung eines praktischen Projektes und erfolgt als betreute Gruppenarbeit mit anschließender Ergebnispräsentation. Im Rahmen der Projektbearbeitung sind üblicherweise deskriptive Auswertungen durchzuführen. Während der Auswertungsphase müssen die erworbenen Kenntnisse aus den vorherigen Modulen genutzt und praktisch angewandt werden. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Darstellung, Interpretation und Kommunikation der Ergebnisse im Rahmen eines Vortrags.</p> <p>Im zweiten Teil wird ein Überblick über verschiedene Anwendungsfelder und Spezialgebiete der Statistik und Data Science gegeben.</p>
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, erworbene theoretische Fähigkeiten adäquat im Rahmen eines praktischen Projektes anzuwenden und grundlegende statistische Auswertungen eigenständig durchzuführen.

Dies umfasst Kenntnisse bei der Operationalisierung der inhaltlichen Fragestellung, eine korrekte und sinnvolle Auswahl der genutzten Auswertungsverfahren, die Ergebnisdarstellung anhand von Kennzahlen, Tabellen und Grafiken und die Kommunikation der Ergebnisse. Die Studierenden verfügen über grundlegenden Fähigkeiten bei der gemeinsamen Bearbeitung eines interdisziplinären Projektes; insbesondere sind sie in der Lage, einfache Analysen zu planen und fachliche Voraussetzungen und Ergebnisse interdisziplinär zu kommunizieren.

Durch die Ringvorlesung erwerben die Studierenden einen Überblick über verschiedene aktuelle Entwicklungsrichtungen im Bereich der Methoden und Anwendungen der Statistik und Data Science.

Form der Modulprüfung	Referat und Hausarbeit
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	Küchenhoff
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 12 Einführung in das maschinelle Lernen

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 12.1 Einführung in das maschinelle Lernen (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 12.2 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 Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Mathematik

Wahlpflichtregelungen Keine

Teilnahmevoraussetzungen Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben. Außerdem wird empfohlen, das Modul nicht vor dem Modul Einführung in die lineare statistische Modellierung (P 13) zu belegen.

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. Beginnend mit dem Konzept der Risikominimierung am Beispiel des linearen Regressionsmodells werden weitere Lernverfahren wie Entscheidungsbäume und Random Forests eingeführt. Zudem werden essentielle Begriffe und Konzepte im überwachten maschinellen Lernen wie Overfitting, Underfitting, Performance-Evaluation, Resampling und Hyperparameter-Tuning ausführlich behandelt.

Qualifikationsziele 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.
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 oder Englisch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 13 Einführung in die lineare statistische Modellierung

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 13.1 Einführung in die lineare statistische Modellierung (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 13.2 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. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Statistik und Data Science als Nebenfach 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	<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. Zusätzlich werden Erweiterungen des linearen Modells, wie das logistische Regressionsmodell und das allgemeine lineare Modell, vorgestellt.</p> <p>Das Modul entwickelt die zentralen Begriffe und Methoden der linearen Modelle. Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren werden formuliert und ihre Anwendung an Beispielen illustriert. Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden der linearen Modelle.</p>
Qualifikationsziele	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 und entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung des linearen Modells als Basis für weitergehende Modellierungen.
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	Heumann
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 14 Konzepte der statistischen Modellierung

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 14.1 Konzepte der statistischen Modellierung (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 14.2 Konzepte der statistischen Modellierung (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	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere auch das Modul Einführung in die lineare statistische Modellierung (P 13).
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Ausgehend von der linearen Modellierung werden komplexe und flexible Regressionsmodelle (generalisierte lineare Modelle und generalisierte additive Modelle) behandelt. Weiter wird ein Überblick über wichtige multivariate Analysetechniken, wie Klassifikation, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse und Modelle für latente Variablen, gegeben.
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, zu vorgegebenen inhaltlichen Problemstellungen geeignete, fortgeschrittene statistische Methoden zu identifizieren und diese in der Datenanalyse konkret umzusetzen und zu interpretieren.
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	Küchenhoff
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 15 Statistisches Praktikum

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 15.1 Planung und Kommunikation statistischer Analysen	WiSe	15 h (1 SWS)	75 h	(3)
Seminar	P 15.2 Fortgeschrittenes Praxisprojekt	WiSe	15 h (1 SWS)	165 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere auch die Module Einführung in die praktische Statistik (P 11) und Einführung in die lineare statistische Modellierung (P 13).
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	In diesem Modul werden Fähigkeiten im praktischen Umgang mit Daten und der Datenanalyse vertieft. Dies erfolgt im Rahmen einer eigenständigen Bearbeitung eines größeren praktischen Projektes aus der angewandten Statistik in Kooperation mit einem - oft externen - Projektpartner. Die Bearbeitung erfolgt in der Regel in Form einer betreuten Gruppenarbeit. Im Rahmen der Auswertung wird von den Studierenden eine komplexere Fragestellung bearbeitet. Die Lösungsstrategien und die Probleme bei der Projektbearbeitung werden im Rahmen der Veranstaltung präsentiert und diskutiert. Oft ist die eigenständige Aneignung von noch nicht gelehrt statistischen Verfahren bei der Bearbeitung des Projektes notwendig. Die Ergebnisse der Auswertung werden in Form eines formellen Vortrags und eines ausführlichen Berichtes von den Studierenden vorgestellt und zusammengefasst.

Qualifikationsziele	Die Studierenden haben fortgeschrittene Erfahrung bei der Durchführung von konkreten statistischen und datenanalytischen Projekten erworben. Sie sind in der Lage, in interdisziplinärer Kommunikation und Gruppenarbeit inhaltliche Fragestellungen sachgerecht methodisch zu operationalisieren und methodische Entscheidungen zu treffen, zu diskutieren und zu rechtfertigen. Sie sind mit den Prinzipien der schriftlichen und mündlichen Kommunikation und Präsentation von statistischen Analysen und Ergebnissen auch vor einem fachfremden Publikum vertraut.
Form der Modulprüfung	Referat und Hausarbeit
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	Küchenhoff
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 1 Algorithmen und Datenstrukturen für Data Science

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Algorithmen und Datenstrukturen für Data Science (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 1.2 Algorithmen und Datenstrukturen für Data Science (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

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 Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 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	<p>Der Kurs präsentiert die wichtigsten Algorithmen, die für typische Probleme in den Datenwissenschaften notwendig sind, und ist gleichzeitig eine Einführung zu den nützlichsten Analysestrategien für Algorithmen.</p> <p>Zuerst wird das Konzept eines Algorithmus als systematischer und abstrakter Lösungsansatz für ein Problem vorgestellt. Die Wichtigkeit der Laufzeit und des Speicherbedarfs, sowohl asymptotisch als auch unter realen Bedingungen, wird erklärt und die O-Notation wird eingeführt. Als wichtige elementare Algorithmen werden mehrere Sortieralgorithmen vorgestellt und deren Laufzeit analysiert. NP-Vollständigkeit wird als wichtige Eigenschaft von Problemen besprochen. Elementare Datenstrukturen wie verkettete Listen, Bäume, dynamische Arrays und Hash-Tabellen werden</p>

eingeführt und auf Konsequenzen deren Verwendung als standarddatentypen in relevanten Programmiersprachen (R, Python) wird hingewiesen. Häufige algorithmische Lösungsansätze, wie Breiten- und Tiefensuche, dynamisches Programmieren, und elementare graphenbasierte Ansätze werden vorgeführt und deren Vielseitigkeit anhand von verschiedenen Beispielen gezeigt.

Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen wichtige Datenstrukturen, wissen, welche Datenstrukturen in R und Python intern zum Einsatz kommen, und sind in der Lage, für ein gegebenes Problem die richtige Datenstruktur auszuwählen. Sie kennen die wichtigsten Ansätze zum Erstellen von Lösungen für konkrete algorithmische Probleme und sind in der Lage, deren asymptotisches Verhalten bezüglich Laufzeit und Speicherbedarf vorherzusagen. Sie haben auch ein Gefühl dafür, wann ein asymptotisch ungünstiger Algorithmus im konkreten Fall aufgrund der kleinen Problemgröße vorzuziehen ist.
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	Bischl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 2 Einführung in die Biometrie

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 2.1 Einführung in die Biometrie (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 2.2 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

Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie, 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 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 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 Krankheiten 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.

Qualifikationsziele

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 statistische Verfahren zu wählen und die Validität und Generalisierbarkeit der gewonnenen Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.

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

Boulesteix

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

keine

Modul: WP 3 Wirtschafts- und Sozialstatistik

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 3.1 Wirtschafts- und Sozialstatistik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 3.2 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 Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang von 30 und 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie, 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 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 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 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.
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	Augustin
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 4 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 4.1 Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 4.2 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. Inklusiv 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 Soziologie, 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 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 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 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.
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	Studiendekan (aktuell Augustin)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch oder Englisch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: P 16 Wissenschaftliches Arbeiten in der Statistik

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P 16.1 Methoden und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens in der Statistik	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	75 h	(3)
Seminar	P 16.2 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. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Nebenfach Statistik und Data Science für Bachelorstudiengänge im Umfang 60 ECTS-Punkten, Nebenfach Statistik und Data Science für den Bachelorstudiengang Soziologie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 6
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>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).</p> <p>Im zweiten Teil bereiten die Studierenden aktuelle fortgeschrittene Literatur auf, präsentieren und diskutieren diese in einer Seminargruppe.</p>

Qualifikationsziele	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.
Form der Modulprüfung	Referat und Hausarbeit
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	Augustin
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	P 16.1 wird als gemeinsames Seminar für alle Studierenden mit entsprechendem Studienfortschritt durchgeführt. Für P 16.2 werden in jedem Semester mehrere Seminare mit unterschiedlicher inhaltlicher Schwerpunktsetzung angeboten. Die Belegung erfolgt über ein zentrales Anmeldeverfahren.

Modul: P 17 Abschlussmodul

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Bachelorarbeit	P 17.1 Bachelorarbeit	WiSe und SoSe	-	360 h	(12)
Disputation	P 17.2 Disputation	WiSe und SoSe	-	90 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 15 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 0 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 450 Stunden aufzuwenden

Art des Moduls	Pflichtmodul
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	keine
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben. Zwingend vorgeschrieben ist der erfolgreiche Besuch der Module P 3 und P 7 bis P 9.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 6
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Das Modul umfasst eine eigenständig durchgeführte Abschlussarbeit und ihre Verteidigung.</p> <p>Bachelorarbeit: In einer betreuten, aber selbstständig erstellten Arbeit wird nach wissenschaftlichen Grundsätzen ein Thema aus der Statistik und Data Science abgehandelt. Dies kann auch konkrete Auswertungen von Datensätzen beinhalten.</p> <p>Die Bachelorarbeit dient dem Nachweis der Befähigung zur praktischen Bearbeitung wissenschaftlicher Projekte mit einer Problemstellung aus Statistik und Data Science.</p> <p>Disputation: Im Rahmen einer mündlichen Prüfung wird die Bachelorarbeit verteidigt und ein Fachgespräch über das Thema der Arbeit geführt.</p>

Qualifikationsziele	Die Studierenden stellen unter Beweis, dass sie die Fähigkeit zur Selbständigen Bearbeitung und Präsentation eines ersten umfangreicheren wissenschaftlichen Projektes der Statistik und Data Science besitzen.
Form der Modulprüfung	Bachelorarbeit und Disputation.
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	Prüfungsausschussvorsitzender (aktuell Schmid)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	keine

Modul: WP 5 Einführung in Python

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 5.1 Einführung in Python (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Übung	WP 5.2 Einführung in Python (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 Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere die Module Einführung in die statistische Software (P 1), Programmieren mit statistischer Software (P 8) und Einführung in das maschinelle Lernen (P 12).
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 6
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Im ersten Teil werden die Grundlagen der Arbeit mit Python vermittelt. Dazu gehört einerseits die Arbeit mit der Konsole und einem geeigneten Editor, andererseits eine Einführung in Basisdatentypen und grundlegende Syntax.</p> <p>Im zweiten Teil wird Python als Programmiersprache vermittelt. Insbesondere geht es hier um die Definition, Dokumentation und Anwendung von Funktionen sowie verschiedene Möglichkeiten zum Iterieren und das bedingte Ausführen von Operationen.</p> <p>Im dritten Teil werden Grundkenntnisse zur Datenanalyse vermittelt. Hierzu gehören das Einlesen von Daten, Manipulation, Transformation und</p>

Pivotierung von Daten sowie die Visualisierung von Daten. Zusätzlich kommen Studierende bereits mit den Themen Versionskontrolle, Simulation und Reproduzierbarkeit in Berührung.

In einem vierten Teil wird in maschinelles Lernen mit Python eingeführt.

Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, einfache Programmieraufgaben in Python selbstständig zu lösen, können sicher mit Funktionen und Schleifen umgehen und grundlegende Operationen der Datenanalyse ausführen. Sie sind darüber hinaus fähig, sich selbstständig in ihnen unbekannte Python-Pakete einzulesen und diese zu nutzen. Sie können einfache Probleme des maschinellen Lernens sicher in Python bearbeiten.
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	Bischl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	keine

Modul: WP 6 Stichprobentheorie

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 6.1 Stichprobentheorie (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 6.2 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. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Statistik und Data Science als Nebenfach im Umfang von 30 ECTS, im Umfang von 60 ECTS, im Umfang von 30 ECTS für den Bachelorstudiengang Mathematik und im Umfang von 60 ECTS für den Bachelorstudiengang Soziologie.
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 6
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 das 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 Clusterstichproben als auch geschichtete Stichproben vorgestellt. Das Modul schließt ab mit kombinierten und mehrstufigen Verfahren.

Qualifikationsziele	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.
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	Kauermann
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	keine

Modul: WP 7 Ausgewählte Gebiete der statistischen Modellierung

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 7.1 Ausgewählte Gebiete der statistischen Modellierung (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 7.2 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. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Statistik und Data Science als Nebenfach im Umfang von 60 ECTS und im Umfang von 60 ECTS für den Bachelorstudiengang Soziologie.

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere Einführung in die lineare statistische Modellierung (P 13) und Einführung in das maschinelle Lernen (P 12).

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 6

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.

Qualifikationsziele	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.
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	Studiendekan (aktuell Augustin)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 8 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 8.1 Einblicke in ausgewählte Anwendungsfelder von Statistik und Data Science (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 8.2 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	Statistik und Data Science als Nebenfach im Umfang von 30 ECTS, im Umfang von 60 ECTS, im Umfang von 30 ECTS für den Bachelorstudiengang Mathematik und im Umfang von 60 ECTS für den Bachelorstudiengang Soziologie.
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 6
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Die Veranstaltung 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 lernen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden eines</p>

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.

Qualifikationsziele

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.

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

Studiendekan (aktuell Augustin)

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Keine

Modul: WP 9 Spezielle Software in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 9.1 Spezielle Software in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 9.2 Spezielle Software in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

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 Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Keine

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten gewählt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere die Module Einführung in die statistische Software (P 1) und Programmieren mit statistischer Software (P 8).

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 6

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Das Modul gibt eine Einführung in eine in den Wirtschafts- und den Sozialwissenschaften besonders verbreitete Programmiersprache/Software. Besonderes Augenmerk wird dabei auf spezifische Konstruktionselemente gelegt, insbesondere in Abgrenzung zu R, gelegt. Ferner wird ein Überblick über prominente und typische Einsatzfelder der Sprache/Software geboten.

Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen einen Einblick in eine in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften besonders gängige Programmiersprache/Software. Sie sind mit typischen Anwendungsbereichen und syntaktischen Besonderheiten der Programmiersprache/Software vertraut und können diese in besonderen Anwendungsfällen nutzen.
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	Studiendekan (aktuell Augustin)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 10 Spezielle Software in den Lebenswissenschaften

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 10.1 Spezielle Software in den Lebenswissenschaften (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 10.2 Spezielle Software in den Lebenswissenschaften (Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

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 Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Keine
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben, insbesondere die Module Einführung in die statistische Software (P 1) und Programmieren mit statistischer Software (P 8).
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 6
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in eine in den Lebenswissenschaften besonders verbreitete Programmiersprache/Software. Besonderes Augenmerk wird dabei auf spezifische Konstruktionselemente gelegt, insbesondere in Abgrenzung zu R, gelegt. Ferner wird ein Überblick über prominente und typische Einsatzfelder der Sprache/Software geboten.
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen einen Einblick in eine in den Lebenswissenschaften besonders gängige Programmiersprache/Software. Sie sind mit

	typischen Anwendungsbereichen und syntaktischen Besonderheiten der Programmiersprache/Software vertraut und können diese in besonderen Anwendungsfällen nutzen.
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	Studiendekan (aktuell Augustin)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 11 Spezielle Themen der Statistik und Data Science

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Statistik und Data Science
(Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 11.1 Spezielle Themen der Statistik und Data Science (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Übung	WP 11.2 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. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Statistik und Data Science als Nebenfach im Umfang von 30 ECTS, im Umfang von 60 ECTS, im Umfang von 30 ECTS für den Bachelorstudiengang Mathematik und im Umfang von 60 ECTS für den Bachelorstudiengang Soziologie.
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 11 sind Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 5. und 6. Fachsemester Wahlpflichtmodule im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird dringend empfohlen, die Pflichtmodule der vorangegangenen Semester besucht zu haben.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 6
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Die Veranstaltung dient 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 lernen die Grundlagen und die wichtigsten Methoden.</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.

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, spezielle Themen der Statistik und Data Science zu verstehen und zu reflektieren.

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

Prüfungsausschussvorsitzender (aktuell Schmid)

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Keine
