



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Modulhandbuch

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

(120 ECTS-Punkte)

Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 7. Oktober 2010

88/285/---/M0/H/2010

Stand: 10.06.2013

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen.....	3
Modul: P 1 Konzepte zum Schätzen und Testen.....	4
Modul: P 2 Grundlagen in computerintensiven Methoden und Numerik	6
Modul: P 3 Fachgebiet Biostatistik I.....	8
Modul: P 4 Vertiefte Grundlagen der Biostatistik I.....	12
Modul: P 5 Grundlagen der Analyse von Longitudinaldaten.....	14
Modul: P 6 Methodische Grundkonzepte der Biostatistik.....	16
Modul: P 7 Vertiefung Biostatistik.....	17
Modul: P 8 Fachgebiet Biostatistik II.....	21
Modul: P 9 Vertiefte Grundlagen der Biostatistik II.....	34
Modul: P 10 Consulting	36
Modul: P 11 Grundlegende Methoden für Genomik und Proteomik.....	38
Modul: P 12 Survivalanalyse.....	40
Modul: P 13 Abschlussmodul	42

Abkürzungen und Erklärungen

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

1. Die Beschreibung der zugeordneten Modulteilteile 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.

Modul: P 1 Konzepte zum Schätzen und Testen

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Schätzen und Testen I (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 1.2 Schätzen und Testen I (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

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Basierend auf Grundkenntnissen aus einführenden Veranstaltungen oder Kursen zur statistischen Inferenz werden weiterführende generelle Konzepte und Methoden des Schätzens und Testens in statistischen Modellen behandelt.

Nach den grundlegenden Begriffen, Ansätzen und Resultaten der klassischen parametrischen Schätz- und Testtheorie stehen Likelihood-basierte und Bayesianische Inferenzkonzepte, die auch über die einfache i.i.d. Datensituation hinaus greifen, im Vordergrund.

Dazu werden Kenntnisse sowohl in der statistischen Theorie als auch in der mit der Methodik verbundenen Algorithmik vermittelt.

Weitere Themenkreise sind Bootstrap-Techniken und eine Einführung in nicht- und semiparametrische Methoden sowie ein Ausblick auf aktuelle Entwicklungen.

Die Vorlesung entwickelt erste zentrale Begriffe und Methoden der Schätz- und Testtheorie.

Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren

werden formuliert, und ihre Anwendung an Beispielen illustriert.

Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden der Schätz- und Testtheorie zu beherrschen.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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

Es werden grundlegende und vertiefte Kenntnisse über die wichtigsten Konzepte und Methoden der statistischen Inferenz erworben.

Durch exemplarisches Einbeziehen von statistischen Modellen und Fragestellungen aus verschiedenen Bereichen wird das Verständnis für die universell einsetzbaren Konzepte, die statistische Theorie und die Anwendungsrelevanz vermittelt.

Form der Modulprüfung

Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben)

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

Modul: P 2 Grundlagen in computerintensiven Methoden und Numerik

Zuordnung zum Studiengang Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 2.1 Computerintensive Methoden (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 2.2 Computerintensive Methoden (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 Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Dieses Modul gibt eine elementare Einführung in die Numerik für Statistiker und bespricht die Themen Gleitkommaarithmetik, numerische Integration und Optimierung. Des Weiteren werden die numerische Berechnung von Punktschätzern und Vertrauensintervallen, die nichtparametrische Funktionsanpassung und der EM-Algorithmus vorgestellt.

Neben der Erzeugung von Pseudozufallszahlen aus beliebigen Verteilungen wird deren Einsatz in Monte-Carlo-Verfahren wie Permutationstests, Jackknife, Bootstrap, und einfache Bayesianische Inferenz diskutiert.

Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe und Methoden der computerintensiven Methoden.

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

computerintensiven Methoden zu beherrschen.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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	Es werden Beherrschung und Verständnis grundlegender Bausteine der computationalen Statistik vermittelt.
Form der Modulprüfung	Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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	Monecke
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 3 Fachgebiet Biostatistik I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 3.0.1 Allgemeine Biologie für Nebenfächlerinnen und Nebenfächler I (Vorlesung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 3.0.2 Basismodul Medizin (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 3.0.3 Basismodul Medizin (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 3.0.4 Entwicklungen in Public Health (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 3.0.5 Entwicklungen in Public Health (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 3.0.6 Spezielle Kapitel der Gesundheits-Systemforschung (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 3.0.7 Spezielle Kapitel der Gesundheits-Systemforschung (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

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

Art des Moduls Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 3.0.1 bis P 3.0.7 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Dieses Pflichtmodul umfasst substanzwissenschaftliche Grundlagen der Biostatistik und ermöglicht einen Einblick in Grundbegriffe der Medizin, der Biologie, Public Health und der Gesundheits-Systemforschung.

**Allgemeine Biologie für
Nebenfächlerinnen und Nebenfächler I**

Diese Veranstaltung umfasst substanzwissenschaftliche Grundlagen der Biostatistik und ermöglicht einen Einblick in Grundbegriffe der Medizin, der Biologie, Public Health und der Gesundheits-Systemforschung.

Im Rahmen dieser Vorlesung vermitteln die Fachbereiche der Fakultät für Biologie den Studierenden mit Biologie als Nebenfach oder als Schwerpunkt einen Einblick in das Arbeitsgebiet und die aktuellen Forschungsaktivitäten der modernen Biologie. Die Vorlesung vermittelt das Verständnis und einen Einblick in die Grundlagen der allgemeinen Biologie.

Basismodul Medizin

Zunächst wird eine Einführung in die Thematik und in die medizinische Terminologie gegeben. Dann wird ein Überblick zu wichtigen Erkrankungsgruppen wie Stoffwechselerkrankungen (Diabetes Typ I und II, Fettstoffwechselstörungen, etc.), Herzkreislauferkrankungen (Schlaganfall, Herzinfarkt, etc.), Infektionskrankheiten, Erkrankungen der Atemwege (Lunge, Bronchien), Degenerativen Erkrankungen (Erkrankungen des Bewegungsapparates), Tumorerkrankungen und psychischen Erkrankungen gegeben. Die Studierenden erlangen ein Grundverständnis für medizinische Begriffe und eine Übersicht über das Fach. Sie erhalten einen Einblick in die ärztliche Tätigkeit und ein Grundverständnis für Diagnose, Prognose und Therapie. Sie lernen, die Public Health Relevanz von Erkrankungen einzuschätzen.

Die Übung wird die eigenständige Beschäftigung mit medizinischer Literatur und das Bearbeiten von spezifischen Fragen an wissenschaftliche Veröffentlichungen trainieren und vertiefen. 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.

Entwicklungen in Public Health

Die Vorlesung beinhaltet die Themen Geschichte von Public Health, Gesundheitsindikatoren, Prävention, Determinanten von Gesundheit, globale Public Health, „Measuring Health“ (GBE, internationale Surveys, BRFSS), Kultur und Gesundheit, Gender und PH, Ethik und PH, Politik und PH.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von aktuellen Fragestellungen die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

**Spezielle Kapitel der Gesundheits-
Systemforschung**

Es werden konzeptionelle und methodische Fragen der Gesundheitssystemanalyse behandelt. Diese beinhalten z.B. Aufbau und Organisation des deutschen Gesundheitssystems, insbesondere des

Systems der Gesetzlichen Krankenversicherungen, Strukturierung und Typisierung von Gesundheitssystemen, Beschreibung und Funktionsanalyse von Gesundheits(teil)systemen in ausgewählten europäischen Ländern. Weiter werden Erfolgsmessungen und vergleichende Bewertung von Gesundheitssystemen und die Methodik der Entwicklung von Kennzahlen für die Qualität und Leistungsfähigkeit im Gesundheitswesen einschließlich der Gesundheitsförderung behandelt.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von aktuellen Fragestellungen die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.
Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Themen.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen exemplarisch grundlegende Techniken und Methoden eines ausgewählten Spezialgebiets der Statistik.
Allgemeine Biologie für Nebenfächlerinnen und Nebenfächler I	Die Veranstaltung vermittelt das Verständnis und einen Einblick in die Grundlagen der allgemeinen Biologie.
Basismodul Medizin	Die Studierenden erhalten einen ersten Zugang zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen in der Medizin.
Entwicklungen in Public Health	Die Veranstaltung stärkt das Bewusstsein für Fragestellungen aus dem Bereich Public Health.
Spezielle Kapitel der Gesundheits-Systemforschung	Die Studierenden erlangen gründliche Kenntnisse und ein vertieftes Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise des deutschen Gesundheitssystems. Die Studierenden erlangen Kenntnisse und Verständnis der Gesundheitssysteme ausgewählter anderer europäischer Staaten. Die Studierenden erlangen spezifische Methodenkenntnisse auf den Gebieten der Qualitäts- und Leistungsmessung im Gesundheitswesen sowie der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements in der Gesundheitsversorgung.
Form der Modulprüfung	Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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	P 3.0.1 Extern

P 3.0.2 Extern

P 3.0.3 Extern

P 3.0.4 Mansmann

P 3.0.5 Mansmann

P 3.0.6 Mansmann

P 3.0.7 Mansmann

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 4 Vertiefte Grundlagen der Biostatistik I

Zuordnung zum Studiengang Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 4.1 Vertiefte Grundlagen der statistischen Modellierung (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 4.2 Vertiefte Grundlagen der statistischen Modellierung (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 Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Die Veranstaltungen dieses Moduls vertiefen wichtige Methoden und Fragestellungen der statistischen Modellierung in der Biostatistik. Der Schwerpunkt liegt dabei auf komplexen Verallgemeinerungen des grundlegenden Regressionsmodells. Ausführlich behandelt werden zunächst zentrale Probleme der Punkt- und Intervallschätzung der Parameter. Im zweiten Teil werden ausgewählte Aspekte der Modellwahl und -evaluation in einem vertieften Rahmen diskutiert.

Qualifikationsziele Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in biostatistischer Modellierung umfassend.

Form der Modulprüfung Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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 Studiendekan: Augustin

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 5 Grundlagen der Analyse von Longitudinaldaten

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.1 Analyse longitudinaler Daten (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 5.2 Analyse longitudinaler Daten (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

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Grundkonzepte der Analyse von Längsschnittdaten werden vermittelt.

Dazu gehört die Darstellung verschiedener statistischer Modelle, die durch unterschiedliche Fragestellungen motiviert sind.

Es werden marginale Modelle und Modelle mit zufälligen Effekten für normalverteilte und diskrete Zielgrößen behandelt.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben mit reellen Daten die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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

Es wird ein grundlegendes Verständnis für die Probleme bei der Analyse longitudinaler Daten geschaffen.

Die verschiedenen Modelltypen können den entsprechenden Fragestellungen zugeordnet werden und die jeweiligen Modellannahmen können interpretiert werden.

Die Ideen und Probleme bei der algorithmischen Umsetzung der Schätzung der Modellparameter werden verstanden.

Form der Modulprüfung	Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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	Boulesteix
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 6 Methodische Grundkonzepte der Biostatistik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 6.1 Biostatistische Methoden (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 6.2 Biostatistische Methoden (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

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Dieses Modul vertieft grundlegende Methoden der Biostatistik, indem es einen Überblick über Fragen des Studienaufbaus und -analyse klinischer und epidemiologischer Untersuchungen vermittelt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben eine Vertrautheit mit grundlegenden Methoden der Biostatistik.

Form der Modulprüfung

Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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

Mansman

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 7 Vertiefung Biostatistik

Zuordnung zum Studiengang Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 7.1 Seminar Biostatistik	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	240 h	9
Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 7.2.1 Genetische Epidemiologie (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 7.2.2 Genetische Epidemiologie (Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 7.2.3 Klinische Epidemiologie (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 7.2.4 Klinische Epidemiologie (Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 7.2.5 Populationsgenetik (Vorlesung)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 7.2.6 Allgemeine Biologie für Nebenfächlerinnen und Nebenfächler II (Vorlesung)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 7.2.7 Ausgewählte Gebiete der Biostatistik C (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 7.2.8 Ausgewählte Gebiete der Biostatistik C (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 7.2.9 Fortgeschrittene multivariate Verfahren (Vorlesung)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 7.2.10 Fortgeschrittene multivariate Verfahren (Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. 3 ECTS-Punkte davon aus Wahlpflichtveranstaltungen. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen und Wahlpflichtveranstaltungen.
-----------------------	--

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen	Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 7.2.1 bis P 7.2.10 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 3 ECTS-Punkten zu wählen.
------------------------------	---

Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Dieses Modul dient einer exemplarischen Vertiefung in epidemiologischer, populationsgenetischer oder methodischer Sicht. In einem Seminar werden außerdem spezielle Methoden weitergehend untersucht.
Seminar Biostatistik	Aktuelle Forschungsthemen aus der Biostatistik werden durch die Studierenden in Vorträgen präsentiert und gemeinsam diskutiert. Der Umgang mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation und Diskussion wird von den Studierenden eingeübt.
Genetische Epidemiologie	Es werden die wichtigsten Konzepte der genetischen Epidemiologie zu Studiendesign, Auswertung, Interpretation und den besonderen Herausforderungen in der genetisch-epidemiologischen Forschung auch anhand von aktuellen Beispielen behandelt. Die nötige genetische Terminologie wird erklärt. Insbesondere werden Strategien zum Umgang mit Populationsstratifizierung, Haplotypen-Analyse und genomweite Assoziationsstudien vorgestellt. Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden. 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.
Klinische Epidemiologie	Die Vorlesung beinhaltet die Themen Einführung in grundlegende Designs der klinischen Forschung, Qualität klinischer Daten, Grundformen für Therapie-, Prognose-, Diagnosestudien, Messung klinisch relevanter Endpunkte und Biasquellen. Die Vorlesung führt in die Prinzipien der evidenzbasierten Medizin (EBM) ein. Die Übung wird durch das Bearbeiten von Fragen zu aktuellen Veröffentlichungen der klinischen Forschung die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden. Fragestellungen aus Diagnose, Prognose und Therapie werden mit Hilfe von EBM-Techniken bearbeitet. Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte der klinischen Forschung und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennen gelernten Methoden und Konzepte anwenden zu können.
Populationsgenetik	Es wird eine vertiefte Einführung in das Gebiet der Populationsgenetik gegeben. Wichtige Prinzipien und Konzepte (u.a. random genetic drift,

coalescent theory, diffusion theory) und die zugehörige Berechnungsmethode werden erklärt.

**Allgemeine Biologie für
Nebenfächlerinnen und
Nebenfächler II**

Die Vorlesung setzt die Vorlesung „Allgemeine Biologie für Nebenfächler I“ fort.
Einen Schwerpunkt bildet die molekulare Biologie mit den Themen Genomik, Proteomik und Metabolomik.
Die Vorlesung vermittelt Verständnis und Kenntnisse der Grundlagen der modernen Molekularbiologie.

**Ausgewählte Gebiete der
Biostatistik C**

Die Vorlesung behandelt in vertiefter Weise ein Gebiet der Biostatistik und geht auf aktuelle Entwicklungen ein.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.
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.

**Fortgeschrittene multivariate
Verfahren**

Es werden weitere multivariate Verfahren behandelt, insbesondere die multivariate Regression und Reduktionstechniken wie das Hauptkomponentenverfahren und die Faktorenanalyse. Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.
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 erhalten einen vertieften Einblick in typische Forschungsbereiche der Biostatistik.

Genetische Epidemiologie

Es wird die Fähigkeit erworben, genetisch-epidemiologische Studien zu bewerten sowie Studien nach aktuellem Stand der Forschung zu planen und auszuwerten.

Klinische Epidemiologie

Es wird ein Verständnis für die Grundlagen der patientenorientierten klinischen Forschung erworben.

Populationsgenetik

Es wird ein Verständnis für die grundlegenden Methoden der Populationsgenetik erworben.

**Allgemeine Biologie für
Nebenfächlerinnen und
Nebenfächler II**

Es werden Verständnis und Kenntnisse der Grundlagen der modernen Molekularbiologie vermittelt.

**Fortgeschrittene multivariate
Verfahren**

Die Studierenden werden befähigt, zu vorgegebener Problemstellung geeignete fortgeschrittene multivariate Analyseinstrumente zu identifizieren und konkret in der Datenanalyse umzusetzen und zu interpretieren.

Form der Modulprüfung

Seminar Biostatistik: (Referat und Hausarbeit) oder (Referat

und Koreferat und Hausarbeit)

Restliche Veranstaltungen: Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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	<p>P 7.2.1 Extern</p> <p>P 7.2.2 Extern</p> <p>P 7.2.3 Mansmann</p> <p>P 7.2.4 Mansmann</p> <p>P 7.2.5 Extern</p> <p>P 7.2.6 Extern</p> <p>P 7.2.7 Studiendekan (Augustin)</p> <p>P 7.2.8 Studiendekan (Augustin)</p> <p>P 7.2.9 Tutz</p> <p>P 7.2.10 Tutz</p>
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 8 Fachgebiet Biostatistik II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 8.0.1 Fortgeschrittene Programmierung (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.2 Fortgeschrittene Programmierung (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.3 Gemischte Modelle (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.4 Gemischte Modelle (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.5 Verteilungsfreie Verfahren (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.6 Verteilungsfreie Verfahren (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.7 Schätzen und Testen II (Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
* Übung	P 8.0.8 Schätzen und Testen II (Übung)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 8.0.9 Fortgeschrittene generalisierte Regression (Vorlesung)	WiSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.10 Fortgeschrittene generalisierte Regression (Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.11 Bioimaging (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.12 Bioimaging (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.13 Ereignisanalyse (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.14 Ereignisanalyse (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.15 Ausgewählte Gebiete der Biostatistik B (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.16 Ausgewählte Gebiete der Biostatistik B (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Vorlesung	P 8.0.17 Spezielle stochastische Prozesse (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
* Übung	P 8.0.18 Spezielle stochastische Prozesse (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.19 Vertiefte Biologie B (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 8.0.20 Entscheidungstheorie (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.21 Entscheidungstheorie (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.22 Kategoriale Daten (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.23 Kategoriale Daten (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.24 Räumliche Statistik (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.25 Räumliche Statistik (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.26 Ausgewählte Gebiete der Biostatistik A (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.27 Ausgewählte Gebiete der Biostatistik A (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.28 Statistische Methoden der Epidemiologie (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.29 Statistische Methoden der Epidemiologie (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.30 Versuchsplanung (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.31 Versuchsplanung (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.32 Zeitreihen (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.33 Zeitreihen (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.34 Vertiefte Biologie A (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	6
Vorlesung	P 8.0.35 Fortgeschrittene computerintensive Methoden	WiSe und	45 h (3 SWS)	75 h	(4)

* Übung	(Vorlesung) P 8.0.36 Fortgeschrittene computerintensive Methoden (Übung)	SoSe WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 8.0.37 Einführung in die stochastischen Prozesse (Vorlesung)	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 8.0.38 Einführung in die stochastischen Prozesse (Übung)	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

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

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	
Wahlpflichtregelungen	Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 8.0.1 bis P 8.0.38 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 9 ECTS-Punkten zu wählen. Dabei sollen im 2. Fachsemester Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 3 ECTS-Punkten und im 3. Fachsemester Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	Das Wahlpflichtmodul gibt einen exemplarischen Einblick in aktuelle Spezialgebiete der Statistik.
Fortgeschrittene Programmierung	Die Lehrveranstaltung dient der Vertiefung in der Datenanalyse und der Programmierung von statistischer Software. Dies umfasst den effizienten Einsatz von Software, komplexe Verfahren der Datentransformation und den Import unregulär formatierter Daten, Grundprinzipien der Datenvisualisierung sowie konditionale und interaktive Grafiken. Des Weiteren werden objektorientierte Implementierung neuer statistischer Modelle, Versionsmanagement, Publikation von Software im Internet und Qualitätssicherung diskutiert. Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Gemischte Modelle

Die Vorlesung behandelt zunächst das lineare gemischte Modell mit seinen breiten Anwendungsgebieten. Neben der statistischen Inferenz werden auch Fragen der praktischen Umsetzung diskutiert. Ein weiteres Thema sind Erweiterungen, wie z.B. der Fall der verallgemeinerten linearen gemischten Modelle.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Verteilungsfreie Verfahren

Es werden die wichtigsten Ein- und Mehrstichproben-Tests der nicht-parametrischen Statistik dargestellt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Verfahren, die auf Rangstatistiken beruhen.

Die Studierenden lernen die Grundideen der Theorie der Rangverfahren kennen und werden befähigt, verteilungsfreie Verfahren adäquat anzuwenden.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Schätzen und Testen II

Schwerpunkte der Veranstaltung sind eine verstärkte theoretische Fundierung, Vertiefung und Erweiterung von Konzepten der Statistik.

Dabei werden die Modelle und Methoden der Veranstaltung „Schätzen und Testen I“ vertieft, sowie darüber hinaus führende, fortgeschrittene Methoden mit besonderer Aktualität behandelt.

Der erste Themenkreis umfasst insbesondere eine Einführung in die statistische Entscheidungstheorie, asymptotische Theorie und approximative Verfahren sowie zusätzliche, speziellere Inferenzmethoden wie etwa robustes Schätzen und nichtparametrisches Testen.

Zum zweiten Themenkreis zählen Fragen der Modellspezifikation und Modellwahl sowie neuere Entwicklungen in der nicht- und semiparametrischen Statistik wie z.B. Regularisierungstechniken zur

Schätzung von Funktionen, oder in der Inferenz für korrelierte Daten.

Die verstärkte theoretische Fundierung von Methoden der statistischen Inferenz erhöht das Verständnis und vermittelt zugleich notwendige Kenntnisse für eigenständiges Erarbeiten statistischer Methoden. Durch das Einbeziehen aktueller methodischer Entwicklungen werden die Studierenden an die wissenschaftliche Front in Lehre und Forschung herangeführt.

Die Vorlesung vertieft die zentralen Begriffe und Methoden der Schätz- und Testtheorie.

Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren werden formuliert, und ihre Anwendung an Beispielen illustriert.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

Die Übung vertieft 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.

Fortgeschrittene generalisierte Regression

In der Veranstaltung werden die Konzepte der generalisierten Regression erweitert.

Es werden weitere Inferenzansätze für die nonparametrische Regression und insbesondere Modelle mit Messwiederholungen und damit multivariatem Response behandelt.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Bioimaging

Bioimaging ist eine rasch wachsende Schlüsseltechnologie der modernen Forschung in den Lebenswissenschaften. Die Veranstaltung umfasst Imaging-Techniken in einem weiteren Sinn, zum Beispiel von der Magnetresonanztomographie bis hin zum Molekularen Bioimaging.

Diese bildgebenden Verfahren generieren massive, hochdimensionale Daten, die geeignet gemanagt, analysiert, modelliert und in einen konzeptionellen Rahmen eingefügt werden müssen.

Die Veranstaltung führt in die technologischen und biomedizinischen Grundlagen dieser Verfahren ein und umfasst einfache und fortgeschrittene Methoden der

statistischen Analyse zur Erkennung latenter Strukturen. Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte vertiefen und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennen gelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.

Ereignisanalyse

Die Vorlesung erweitert Konzepte und Methoden der Lebensdaueranalyse auf komplexere ereignisorientierte Datenstrukturen, bei denen auch Ereignisse verschiedenen Typs und rekurrente Ereignisse auftreten können.

Ein Schwerpunkt liegt in Competing-Risks- und Mehr-Zustandsmodellen sowie zugehörigen semiparametrischen Inferenztechniken.

Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf aktuellen Entwicklungen, etwa im Bereich der multivariaten Ereignisanalyse.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Ausgewählte Gebiete der Biostatistik B

Die Vorlesung behandelt in vertiefter Weise ein Gebiet der Biostatistik und geht auf aktuelle Entwicklungen ein.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Spezielle stochastische Prozesse

Aufbauend auf der Veranstaltung „Einführung in stochastische Prozesse“ werden speziellere Klassen von stochastischen Prozessen behandelt.

Dies sind insbesondere etwa Martingale, Zählprozesse sowie Diffusionsprozesse und stochastische Differentialgleichungen.

Verbindungen zu den in der Einführung behandelten Prozessen werden hergestellt.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und

anwenden.

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.

Vertiefte Biologie B

Die Veranstaltung führt in aktuelle Forschungsgebiete der Biologie mit biostatistischem Bezug ein.

Entscheidungstheorie

Die Vorlesung entwickelt die statistische Entscheidungstheorie als formalen Überbau über die gängigen statistischen Verfahren.

Sie führt die grundlegenden Entscheidungskriterien (insbesondere Minimax- und Bayeskriterium) ein und untersucht charakteristische Eigenschaften der jeweiligen optimalen Aktionen.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Kategoriale Daten

Es werden Modellierungsansätze für die Analyse kategorialer Daten behandelt. Ein erster Schwerpunkt gilt der Analyse kategorialer Zusammenhangsstrukturen durch loglineare Modelle, inklusive der in höherdimensionalen Problemen notwendigen graphischen Modelle. Zum weiteren werden fortgeschrittene Methoden für Regressionsstrukturen bei binärem und multinomialen Response eingeführt, insbesondere die Modellierung von Überdispersion und Heterogenität. Für Zähldaten werden Modellansätze zur Überrepräsentation von Nullen (zero inflation) behandelt. Die Behandlung von Messwiederholungen führt in multivariate diskrete Strukturen ein.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Räumliche Statistik

Die Vorlesung behandelt die zur Modellierung räumlicher Phänomene wesentlichen Klassen räumlicher stochastischer Prozesse: Stationäre Gauß-Prozesse (Kriging), Markov-Zufallsfelder und räumliche Punkt-Prozesse.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Ausgewählte Gebiete der Biostatistik A

Die Vorlesung behandelt in vertiefter Weise ein Gebiet der Biostatistik und geht auf aktuelle Entwicklungen ein.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Statistische Methoden der Epidemiologie

Es werden Planung und Inferenz der verschiedenen Typen von epidemiologischen Studien vermittelt. Diese beinhalten u. a. Kohortenstudien und Fall-Kontroll-Studien.

Weiter werden Probleme wie Confounding, andere Quellen von Verzerrung und die Berechnung des nötigen Stichprobenumfangs ausführlich diskutiert.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Versuchsplanung

Ausgehend vom linearen Modell werden die wichtigsten Versuchspläne (z.B. ein- und mehrfaktorielle Versuchspläne, Blockpläne) behandelt. Weiter werden Versuchspläne mit Messwiederholungen und andere komplexe Designs dargestellt.

Neben der entsprechenden Auswertung werden auch Strategien zur Bestimmung des jeweils nötigen Stichprobenumfangs vorgestellt.

Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe und Methoden der Versuchsplanung.

Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren werden formuliert, und ihre Anwendung an Beispielen illustriert.

Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden der Versuchsplanung zu

beherrschen.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Zeitreihen

Diese Veranstaltung behandelt die Modellierung, Modellschätzung und Prognose von Zeitreihen.

Diese Datenkategorie umfasst die wichtigsten ökonomischen Daten wie BIP, Aktienkurse oder Zinssätze.

Im Fokus der Veranstaltung steht der klassische Box-Jenkins-Ansatz mit seinen linearen ARIMA-Prozessen zur Modellierung des bedingten Erwartungswerts einer Zeitreihe.

Darüber hinaus wird die Klasse der GARCH-Prozesse vorgestellt.

Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe und Methoden der Analyse von Zeitreihen.

Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren werden formuliert, und ihre Anwendung an Beispielen illustriert.

Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden der Analyse von Zeitreihen zu beherrschen.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden.

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.

Vertiefte Biologie A

Die Veranstaltung führt in aktuelle Forschungsgebiete der Biologie mit biostatistischem Bezug ein.

Fortgeschrittene computerintensive Methoden

Aufbauend auf die Einführungsvorlesung werden die wichtigsten neueren Verfahren der computationalen Statistik behandelt.

Dies umfasst komplexere Werkzeuge der Bayes-Statistik sowie Modelle des statistischen und maschinellen Lernens wie Baumverfahren, Bagging, Boosting und Support Vector Maschinen.

Abschließend wird ein Ausblick auf aktuelle Entwicklungen der computationalen Statistik gegeben.

Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und

	<p>anwenden. Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennen gelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.</p>
<p>Einführung in die stochastischen Prozesse</p>	<p>Behandelt werden neben einer Einführung in die allgemeine Theorie stochastischer Prozesse eine Reihe einfacher Klassen von stochastischen Prozessen. Dies sind unter anderem Markov-Ketten, diskrete Markov-Prozesse, Semi-Markov-Prozesse und Erneuerungsprozesse. Neben den grundlegenden Eigenschaften der verschiedenen Prozess-Klassen werden auch Methoden der statistischen Inferenz für stochastische Prozesse thematisiert.</p> <p>Die Vorlesung entwickelt die zentralen Begriffe und Methoden der stochastischen Prozesse. Wesentliche Eigenschaften der wichtigsten Verfahren werden formuliert, und ihre Anwendung an Beispielen illustriert. Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden der stochastischen Prozesse zu beherrschen. Die Übung wird durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertiefen und anwenden. Die Übung vertieft das Verständnis der in der Vorlesung besprochenen Konzepte und versetzt die Studierenden in die Lage, die in der Vorlesung kennen gelernten Methoden und Techniken anwenden zu können.</p>
<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Die Studierenden erlernen exemplarisch grundlegende Techniken und Methoden eines ausgewählten Spezialgebiets der Statistik.</p>
<p>Fortgeschrittene Programmierung</p>	<p>Es werden alle notwendigen Kenntnisse zur eigenständigen Implementierung komplexerer statistischer Modelle vermittelt. Neue Ideen werden effizient in Software umgesetzt.</p>
<p>Gemischte Modelle</p>	<p>Es werden Konzept und Inferenz der gemischten Modelle vertieft vermittelt. Außerdem wird die Fähigkeit zum Umgang mit komplexen gemischten Modellen erworben.</p>
<p>Verteilungsfreie Verfahren</p>	<p>Die Studierenden verstehen die Grundideen der Theorie der Rangverfahren und können verteilungsfreie Verfahren adäquat anwenden</p>
<p>Schätzen und Testen II</p>	<p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Methoden der Schätz- und Testtheorie.</p>

Fortgeschrittene generalisierte Regression	Die Fähigkeit, zu gegebener Datenlage adäquate Modelle zu identifizieren, anzupassen und zu vergleichen, wird auf weitere komplexe Regressionsmodelle ausgedehnt.
Bioimaging	Die Veranstaltung vermittelt Grundkenntnisse der Imaging-Techniken sowie das Verständnis für statistisches Imaging.
Ereignisanalyse	Die Veranstaltung vermittelt das Verständnis und die notwendigen methodischen Kenntnisse für die Ereignisanalyse sowie praktische Fertigkeiten zu deren Anwendung.
Ausgewählte Gebiete der Biostatistik B	Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in ein aktuelles Gebiet der Biostatistik.
Spezielle stochastische Prozesse	Die Vorlesung macht die in der Einführungsveranstaltung behandelten stochastischen Prozesse in einem allgemeineren Rahmen zugänglich und schafft die für die weitergehende Behandlung notwendigen theoretischen Grundlagen.
Vertiefte Biologie B	Es wird ein exemplarischer Einblick in aktuelle biologische Forschung gewonnen.
Entscheidungstheorie	Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis der Entscheidungstheorie als Theorie des rationalen Entscheidens unter Unsicherheit und lernen, aus dieser allgemeinen Perspektive die gängigen statistischen Verfahren kritisch einzuordnen.
Kategoriale Daten	Es wird Verständnis erworben für die spezifischen Probleme bei der Modellierung diskreter Datenstrukturen. Insbesondere wird die Fähigkeit vermittelt, zu gegebener Datenlage adäquate Modelle zu identifizieren, anzupassen und zu vergleichen.
Räumliche Statistik	Die Vorlesung vermittelt die zur Analyse räumlicher Daten notwendigen Kenntnisse und schafft ein grundlegendes Verständnis für die damit verbundenen Schwierigkeiten.
Ausgewählte Gebiete der Biostatistik A	Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in ein aktuelles Gebiet der Biostatistik.
Statistische Methoden der Epidemiologie	Es wird ein Grundverständnis für die Planung und Auswertung epidemiologischer Studien vermittelt. Weiter werden die Studierenden in die Lage versetzt, die verschiedenen Probleme bei der Bewertung der Ergebnisse und des Studien-Designs zu erkennen.
Versuchsplanung	Es wird die Fähigkeit zur Auswertung und Planung von Experimenten nach den wichtigsten Designs erworben.

Zeitreihen	Es wird die Fähigkeit vermittelt, Eigenschaften und Charakteristika einer Zeitreihe zu identifizieren, ein geeignetes Modell zu bestimmen und zu schätzen sowie optimale Prognosen durchzuführen.
Vertiefte Biologie A	Es wird ein exemplarischer Einblick in aktuelle biologische Forschung gewonnen.
Fortgeschrittene computerintensive Methoden	Es wird ein Überblick über die wichtigsten fortgeschrittenen Verfahren der computergestützten Modellierung und Inferenz erworben.
Einführung in die stochastischen Prozesse	Es wird ein grundlegendes Verständnis vermittelt für die Beschreibung korrelierter, insbesondere zeitlich korrelierter Daten mit Hilfe stochastischer Prozesse.
Form der Modulprüfung	P 8.0.7/P8.0.8 (Schätzen und Testen II): Klausur oder Klausur und Übungsaufgaben Restliche Veranstaltungen: Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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	P 8.0.1 Scheipl P 8.0.2 Scheipl P 8.0.3 Greven P 8.0.4 Greven P 8.0.5 Cattaneo P 8.0.6 Cattaneo P 8.0.7 Heumann P 8.0.8 Heumann P 8.0.9 Tutz P 8.0.10 Tutz P 8.0.11 Schmid P 8.0.12 Scheipl P 8.0.13 Schmid P 8.0.14 Schmid P 8.0.15 Studiendekan: Augustin

P	8.0.16 Studiendekan: Augustin
P	8.0.17 Cattaneo
P	8.0.18 Cattaneo
P	8.0.19 Extern
P	8.0.20 Augustin
P	8.0.21 Augustin
P	8.0.22 Tutz
P	8.0.23 Tutz
P	8.0.24 Schmid
P	8.0.25 Schmid
P	8.0.26 Studiendekan: Augustin
P	8.0.27 Studiendekan: Augustin
P	8.0.28 Mansmann
P	8.0.29 Mansmann
P	8.0.30 Heumann
P	8.0.31 Heumann
P	8.0.32 Mittnik
P	8.0.33 Mansmann
P	8.0.34 Extern
P	8.0.35 Monecke
P	8.0.36 Mansmann
P	8.0.37 Cattaneo
P	8.0.38 Cattaneo

Unterrichtssprache(n)	Deutsch
------------------------------	---------

Sonstige Informationen

Modul: P 9 Vertiefte Grundlagen der Biostatistik II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 9.1 Vertiefte Grundlagen komplexer Datenstrukturen (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 9.2 Vertiefte Grundlagen komplexer Datenstrukturen (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

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Die Veranstaltungen dieses Moduls vertiefen wichtige Methoden zum Umgang mit komplexen, insbesondere hochdimensionalen Datenstrukturen. Dazu werden weiterführende Aspekte der Analyse multivariater Verfahren ausführlich diskutiert und für die Biostatistik wichtige Methoden der Dimensionsreduktion behandelt. Variablenselektionsverfahren und Klassifikationstechniken werden erweitert und an konkreten Anwendungen illustriert.

Qualifikationsziele

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Behandlung hochdimensionaler Datenstrukturen unter biostatistischen Gesichtspunkten und Fragestellungen umfassend.

Form der Modulprüfung

Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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

Extern

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 10 Consulting

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Kurs	P 10.1 Angewandte Statistik und Consulting	WiSe	15 h (1 SWS)	165 h	(6)
Kurs	P 10.2 Präsentation statistischer Analysen	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	165 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

In diesem Modul wird der Umgang mit Anwendern der Statistik anhand eines größeren praktischen Projektes vertieft eingeübt. Dabei stehen in Absprache mit dem jeweiligen Projektpartner die adäquate Auswahl der Methoden, Analyse der Daten und die Präsentation der Ergebnisse im Vordergrund.

Qualifikationsziele

Es werden praktische Erfahrungen bei der Durchführung größerer Projekte gesammelt. Dazu werden Strategien in der interdisziplinären Kommunikation erlernt. Ferner werden Fähigkeiten bei der Darstellung statistischer Verfahren und Ergebnisse sowohl in Form eines Vortrags als auch eines Berichts vertieft.

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

Modul: P 11 Grundlegende Methoden für Genomik und Proteomik

Zuordnung zum Studiengang Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 11.1 Statistische Methoden für Genomik und Proteomik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 11.2 Statistische Methoden für Genomik und Proteomik (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 Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Technologische Innovationen in der Genomanalyse (Genomik) und Identifikation von Proteinen (Proteomik) ermöglichen die Untersuchung biologischer und biomedizinischer Fragestellungen mit Hilfe von so genannten Hochdurchsatz-Daten, die aus genomischen und proteomischen Experimenten resultieren. Die adäquate Analyse solcher Daten führt zu neuen Methodiken in Biostatistik und Bioinformatik.

Das Modul gibt eine Einführung und einen Überblick zu Problemen und Konzepten der stochastischen Modellierung und statistischen Inferenz von hochdimensionalen Daten, die sich aus substantiellen Fragestellungen in molekularer Biologie und Biomedizin ergeben.

Nach einer Einführung in die datengenerierenden Technologien, etwa Microarray- und Massenspektrometrie-Techniken, liegt der Schwerpunkt auf der Planung, der statistischen Inferenz und der Analyse von Daten, die aus den entsprechenden Experimenten resultieren.

Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt das Verständnis und die Kenntnis moderner statistischer Verfahren zur Analyse von Hochdurchsatz-Daten aus Genomik und Proteomik. Sie befähigt die Studierenden zur eigenständigen Analyse solcher Daten und zur Beurteilung neuer Entwicklungen in diesem rasch wachsenden Gebiet.
Form der Modulprüfung	Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und Übungsaufgaben) oder 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	Boulesteix
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 12 Survivalanalyse

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 12.1 Analyse von Lebensdauern (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 12.2 Analyse von Lebensdauern (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

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Es werden die wichtigsten Konzepte, Modelle und Inferenztechniken zur Analyse von Lebensdauern behandelt. Problemstellungen der Lebensdaueranalyse sind für fast alle Anwendungsbereiche von hoher Relevanz, von den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (dort auch "Verweildaueranalyse" genannt) bis hin zu Medizin und Epidemiologie ("Survival Analyse").

Eine Besonderheit ist die Berücksichtigung unvollständig beobachtbarer Lebensdauern als Folge von Trunkierung oder Zensierung.

Das Modul beinhaltet die grundlegenden Begriffe der Lebensdaueranalyse, die parametrische und nichtparametrische Schätzung von Hazardraten und anderen Kenngrößen sowie die statistische Analyse von Regressionsmodellen für Lebensdauern vom Cox- und Transformationstyp.

Qualifikationsziele

Es wird ein grundlegendes Verständnis und die wichtigsten Kenntnisse der Lebensdaueranalyse vermittelt. Durch das Einbeziehen von Anwendungsfällen aus verschiedenen Bereichen werden methodische und praktische Fertigkeiten verknüpft.

Form der Modulprüfung

Klausur oder (Klausur und Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder (mündliche Prüfung und

	Übungsaufgaben) oder 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	Kauermann
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 13 Abschlussmodul

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Biostatistik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Masterarbeit	P 13.1 Masterarbeit	SoSe	-	750 h	25
Disputation	P 13.2 Disputation	SoSe	-	150 h	5

Im Modul müssen insgesamt 30 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 0 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 900 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Das Modul umfasst eine selbständig durchgeführte Abschlussarbeit und ihre Verteidigung.

Qualifikationsziele

Die Studierenden stellen unter Beweis, dass sie die Fähigkeit besitzen, ein biostatistisches Thema nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu bearbeiten und zu präsentieren.

Form der Modulprüfung

Masterarbeit/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

Mehrfach

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen