

Nebenfachvereinbarung für den Bachelor-Studiengang Mathematik mit dem Nebenfach Statistik (Entwurf, Stand 20.5.2010)

Im Nebenfach „Statistik“ sind von den Studierenden des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 30 Credits (CP) zu erbringen.

Das Nebenfachstudium besteht aus zwei Pflichtmodulen und einem Wahlmodul. Zu Einzelheiten siehe die beigefügten Modulbeschreibungen.

1) Pflicht-Module

1.1 Modul NM 1: Deskriptive Statistik	12 CP
Lehrveranstaltung:	Statistik I (4 V) Übung zu Statistik I (2 Ü) Software-Übung zu Statistik I (2SÜ)
Prüfungsform:	Klausur
1.2 Modul NM 2: Schätzen und Testen	10 CP
Lehrveranstaltung:	Statistik III (4V) Übung zu Statistik III (2Ü)
Prüfungsform:	Klausur

2) Wahlmodule

Es ist eines der beiden folgenden Module zu wählen.

2.1-Modul NM 3: Datenerhebung	9 CP
Lehrveranstaltung:	Erhebungstechniken (2V + 1Ü) Grundlagen der Versuchsplanung (2V +1Ü)
Prüfungsform:	Teilleistungen nach Vorgabe der Dozenten
2.2-Modul NM 4: Statistische Verfahren	9 CP
Lehrveranstaltung:	Statistik IV (4V +2Ü)
Prüfungsform:	Modulprüfung nach Vorgabe des Dozenten

3) Bemerkung zu den Modulen:

Die Module NM 1, NM 2, NM 3 und NM 4 sind jeweils identisch mit den Modulen BS I, BS VI, BS VII und BS VIII aus dem Bachelor-Studiengang Statistik.

4) Sonstiges

Es wird empfohlen, die Veranstaltungen in den folgenden Semestern zu hören:

Pflichtbereich: Statistik I im 3. Semester, Statistik III im 5. Semester (nach dem Modul MAT-222 (Stochastik))

Wahlbereich: Grundlagen der Versuchsplanung im 4. oder 6. Semester, Erhebungstechniken im 5. Semester, Statistik IV im 6. Semester.

Für die Zahl der Wiederholungen von Prüfungen und die einzuhaltenden Fristen sind die Regelungen des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ maßgebend. Über Prüfungsform, Prüfungsvoraussetzungen und Prüfungstermine entscheidet die Fakultät Statistik.

Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt beim zentralen Prüfungsamt. Die Ergebnisse der Prüfungen werden durch die jeweiligen Dozenten an das Prüfungsamt gemeldet. (Dabei ist zu beachten, dass die Veranstaltungen der Statistik nicht in das BOSS-System eingepflegt sind.)

4) Inkrafttreten

Diese Nebenfachvereinbarung tritt mit Beginn des Wintersemesters 2010/2011 in Kraft.

Dortmund, den xxxxxx

Der Dekan der Fakultät für Mathematik

Der Dekan der Fakultät Statistik

Nebenfachvereinbarung für den Master-Studiengang Mathematik mit dem Nebenfach Statistik (Entwurf, Stand 20.5.2010)

Im Nebenfach „Statistik“ sind von den Studierenden des Master-Studiengangs „Mathematik“ Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 24 Credits (CP) zu erbringen.

1) Pflicht-Module

Das Nebenfachstudium besteht aus folgenden drei Pflichtmodulen. Zu Einzelheiten siehe die beigefügten Modulbeschreibungen.

1.1 Modul NM 5: Lineare Modelle	10 CP
Lehrveranstaltung:	Lineare Modelle (4 V) Übung zu Lineare Modelle (1 Ü) Softwareübung zu Lineare Modelle (1 SÜ)
Prüfungsform:	mündliche Prüfung
1.2-Modul NM 6: Spezialgebiete	14 CP
Lehrveranstaltung:	Wahlpflichtveranstaltung I (4V) Übung zu Wahlpflichtveranstaltung I (2 Ü) Wahlpflichtveranstaltung II (2V) Übung zu Wahlpflichtveranstaltung II (1Ü)
Prüfungsform:	Teilleistungen nach Vorgabe der Dozenten

2) Bemerkung zu den Modulen:

Das Module NM 5 ist identisch mit dem Modul BS IX aus dem Bachelor-Studiengang Statistik. Das Modul NM 6 ist an das Modul MS VI des Master-Studiengangs Statistik angelehnt.

3) Sonstiges

Für die Zahl der Wiederholungen von Prüfungen und die einzuhaltenden Fristen sind die Regelungen des Master-Studiengangs „Mathematik“ maßgebend. Über Prüfungsform, Prüfungsvoraussetzungen und Prüfungstermine entscheidet die Fakultät Statistik.

Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt beim zentralen Prüfungsamt. Die Ergebnisse der Prüfungen werden durch die jeweiligen Dozenten an das Prüfungsamt gemeldet. (Dabei ist zu beachten, dass die Veranstaltungen der Statistik nicht in das BOSS-System eingepflegt sind.)

4) Inkrafttreten

Diese Nebenfachvereinbarung tritt mit Beginn des Wintersemesters 2010/2011 in Kraft.

Dortmund, den xxxxxx

Der Dekan der Fakultät für Mathematik

Der Dekan der Fakultät Statistik

Modulhandbuch Nebenfach Statistik für Mathematik
Stand: 20.5.2010

Modulübersicht:

BEZEICHNUNG		Veranstaltungen	Leistungspunkte
DESKRIPTIVE STATISTIK	NM 1	Statistik I	12
SCHATZEN UND TESTEN	NM 2	Statistik III	10
DATENERHEBUNG	NM 3	Erhebungstechniken, Elementare Versuchsplanung	9
STATISTISCHE VERFAHREN	NM 4	Statistik IV	9
LINEARE MODELLE	NM 5	Lineare Modelle	10
SPEZIALGEBIETE	NM 6	Spezialgebiete (Wahlpflichtvorlesungen, vgl. Katalog)	14

Statistik (B.Sc.) – Modulbeschreibungen

Modul: Deskriptive Statistik				Modul NM 1
BSc-Studiengang: Mathematik mit Nebenfach Statistik				
Turnus: Jährlich zum Wintersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 3. Semester	Leistungspunkte 12	Aufwand 360 h

1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
	1a	Statistik I	V	12	4
	1b	Übungen zu Statistik I	U		2
	1c	Software-Übungen zu Statistik I	SU		2
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>In der Veranstaltung Statistik I (Deskriptive Statistik) (4V + 2Ü + 2SÜ) werden Grundbegriffe wie Zufall, Merkmale, Häufigkeit eingeführt. Grafische und algebraische Methoden zur Beschreibung eines Merkmals wie Histogramm, empirische Verteilungsfunktion, Lage- und Streuungsmaße, Box-Plots, Verhältniszahlen und Zeitreihen werden vorgestellt. Verfahren zur Analyse von zwei Merkmalen wie z.B. Kontingenztafeln, Streudiagramme und Zusammenhangsmaße wie Kontingenz- und Korrelationskoeffizienten sowie einfache Regression werden diskutiert. Schließlich werden elementare Verfahren der multivariaten Datenanalyse vorgestellt, wie multivariate statistische und dynamische grafische Verfahren, mehrdimensionale Zusammenhangsmaße und Clusterverfahren.</p> <p>Die Veranstaltung beinhaltet neben theoretischen Übungen auch Computerübungen (SÜ = Softwareübungen), so dass der Stoff direkt am Computer an kleinen Datenanalysen geübt werden kann.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Beobachtungen so darzustellen, dass die wesentlichen Strukturen erkennbar sind. Dies ist eine wichtige Grundlage für die Auswertung von Daten. Die Studierenden können angemessene Kennzahlen und Verfahren zur Charakterisierung von empirischen Daten auswählen und berechnen. Sie beherrschen wesentliche Konzepte grafischer Darstellungen von Daten und können erste (explorative) Analysen, auch mit Hilfe statistischer Software, durchführen.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Benotete Klausur. Als Zulassungsvoraussetzung ist folgende Studienleistung zu erbringen: Regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen und Software-Übungen. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>				
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <p>Modulprüfung Teilleistungen</p>				

7	Teilnahmevoraussetzungen - es bestehen keine formalen Voraussetzungen -	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Mathematik mit Nebenfach Statistik	
9	Modulbeauftragte/r Die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer des Fachbereichs Statistik	Zuständiger Fachbereich Fachbereich Statistik (FB 5)

Modul: Schätzen und Testen				Modul NM 2	
BSc-Studiengang: Mathematik mit Nebenfach Statistik					
Turnus: Jährlich zum Wintersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 5. Semester	Leistungspunkte 10	Aufwand 300 h	

1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
	1	Statistik III	V + U	10	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul Schätzen und Testen gibt einen Überblick über die wichtigsten Methoden des Statistischen Schätzens und Testens. Folgende Begriffe werden in der Veranstaltung Statistik III (4V + 2Ü) behandelt: Punktschätzung: Momentenmethode, Maximum-Likelihood-Methode, Konsistenz, Mittlerer quadratischer Fehler, Erwartungstreue, Rao-Cramérsche Ungleichung, Suffizienz, Satz von Rao-Blackwell, Satz von Lehmann-Scheffé Intervallschätzung: Pivotmethode, (ein- und zweiseitige) Konfidenzintervalle Testen von Hypothesen: Allgemeines Testproblem, Fehler I. und II. Art, Testniveau, Güte- und Power- Funktion, Neyman-Pearson-Lemma, Tests bei Normalverteilung, t-Test, Zusammenhang zwischen Tests und Konfidenzintervallen.				
4	Kompetenzen Die Verfahren des Testens und des Schätzens sind die Grundlagen der schließenden Statistik. Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren und ihren theoretischen Hintergrund. Sie können einfache Gütekriterien zur Auswahl zwischen unterschiedlichen Verfahren anwenden. In den Übungen haben sie die Verfahren auf exemplarische Situationen angewendet.				
5	Prüfungen Benotete Klausur				
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung Klausur (max. 240 Minuten) Teilleistungen				
7	Teilnahmevoraussetzungen - es bestehen keine formalen Voraussetzungen - Kenntnisse aus folgenden Modulen / Veranstaltungen sind jedoch sinnvoll: Modul NM I (Deskriptive Statistik), Modul MAT-222 (Stochastik)				

8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Mathematik mit Nebenfach Statistik	
9	Modulbeauftragte/r Die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer des Fachbereichs Statistik	Zuständiger Fachbereich Fachbereich Statistik (FB 5)

Modul: Datenerhebung				Modul NM 3
BSc-Studiengang: Mathematik mit Nebenfach Statistik				
Turnus: Jährlich zum Wintersemester	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5. und 6. Semester	Leistungspunkte 9	Aufwand 270 h

1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
	1	Erhebungstechniken	V + U	4,5	3
	2	Grundlagen der Versuchsplanung	V + U	4,5	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul beschäftigt sich mit allgemeinen Strategien, Daten so zu erheben, dass eine sinnvolle statistische Auswertung möglich ist.</p> <p>Inhalt der Veranstaltung Erhebungstechniken (2V + 1Ü) in Stichpunkten: Arten von Erhebungen, Fragebogengestaltung, Repräsentativität, elementare Stichprobenverfahren und Fallzahlplanung, Mikrozensus, Fallbeispiele</p> <p>Inhalt der Veranstaltung Grundlagen der Versuchsplanung (2V+1Ü) in Stichpunkten: Verblindung, Placebo-Effekt, Doppel-Blind-Studien, Randomisierung, Selektions-Bias, Permutationstests, Blockbildung, Vorzeichen-Test, Friedman-Test, Einfaches Blockmodell</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden beherrschen Grundlagen der Datenerhebung, wobei sie sowohl Erhebungen kennen, die für Bevölkerungsbefragungen oder Stichproben aus größeren Grundgesamtheiten eine Rolle spielen, als auch Prinzipien der geplanten Experimente. Sie lernen insbesondere, häufig auftretende Fehler zu vermeiden, die zu systematischen Verzerrungen führen.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfung besteht aus zwei Teilleistungen. Für beide Lehrveranstaltungen muss jeweils eine benotete Teilleistung erworben werden. Die jeweiligen Anforderungen zum Erwerb der Leistungspunkte werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.</p>				
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <p>Modulprüfung</p> <p>Teilleistungen in: Element 1: benotete Teilleistung Element 2: benotete Teilleistung</p>				

7	Teilnahmevoraussetzungen - es bestehen keine formalen Voraussetzungen - Kenntnisse aus folgenden Modulen / Veranstaltungen sind jedoch sinnvoll: Modul NM I (Deskriptive Statistik), Modul MAT-222 (Stochastik)	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Mathematik mit Nebenfach Statistik	
9	Modulbeauftragte/r Die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer des Fachbereichs Statistik	Zuständiger Fachbereich Fachbereich Statistik (FB 5)

Modul: Statistische Verfahren				Modul NM 4
BSc-Studiengang: Mathematik mit Nebenfach Statistik				
Turnus: Jährlich zum Sommersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 6. Semester	Leistungspunkte 9	Aufwand 270 h

1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
	1	Statistik V	V + U	9	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul liefert einen Überblick über wichtige statistische Verfahren ohne detaillierte mathematische Grundlagen und weiterführende Details. Die Veranstaltung Statistik IV (4V + 2Ü) behandelt Nichtparametrische Verfahren (Rangtests, Tests in Kontingenztafeln), Multivariate Statistik (Hauptkomponenten, Diskriminanzanalyse), Robuste statistische Verfahren (Influenzfunktion, Bruchpunkt), sowie das verallgemeinerte lineare Modell, logistische Regression				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben einen Überblick über ein breites Spektrum statistischer Verfahren und sind in der Lage diese anzuwenden. Der breite Überblick hilft ihnen bei der Auswahl der Spezialvorlesungen.				
5	Prüfungen Benotete Modulprüfung Die Anforderungen zum Erwerb der Leistungspunkte werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.				
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung benotete Modulprüfung Teilleistungen				
7	Teilnahmevoraussetzungen - es bestehen keine formalen Voraussetzungen - Kenntnisse aus folgenden Modulen / Veranstaltungen sind jedoch sinnvoll: Modul NM 1, Modul NM 2, Modul MAT-222 (Stochastik);				

8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Mathematik mit Nebenfach Statistik	
9	Modulbeauftragte/r Die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer des Fachbereichs Statistik	Zuständiger Fachbereich Fachbereich Statistik (FB 5)

Modul: Lineare Modelle				Modul NM 5	
MSc-Studiengang: Mathematik mit Nebenfach Statistik					
Turnus: Jährlich zum Sommersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 2. Semester	Leistungspunkte 10	Aufwand 300 h	

1 Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
	1	Lineare Modelle	V + U/SÜ	10	6
2 Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3 Lehrinhalte Das Modul Lineare Modelle führt in die wichtigste Modellklasse der angewandten Statistik ein. Die gleichnamige Lehrveranstaltung (4V + 2Ü/SÜ) beginnt mit dem allgemeinen linearen Modell in Matrizendarstellung, der Methode der kleinsten Quadrate und der multivariaten Normalverteilung. Sie führt den Begriff der Schätzbarkeit und den Satz von Gauß-Markoff ein, behandelt Konfidenzbereiche, Tests und Prognose. Für die Regressionsanalyse erläutert sie die Residualanalyse, Diagnostische Plots, Variablenselektion und Kreuzvalidierung. Sie behandelt auch die Varianzanalyse (insbesondere die Einfach- und Mehrfachklassifikation und die Quadratsummenzerlegung). Die begleitenden Übungen teilen sich in einen theoretischen Teil, in welchem die mathematisch-statistischen Methoden der linearen Modelle erarbeitet werden, sowie in Softwareübungen. In den Softwareübungen wird die Anwendung der Verfahren auf realistische Datensätze geübt (die nur mit dem Computer möglich ist).					
4 Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundidee des linearen Modells und können sowohl für Regressionsmodelle als auch für Varianzanalysemodelle Schätz- und Testverfahren verwenden.					
5 Prüfungen Benotete mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist eine Studienleistung über die Softwareübungen zu Lineare Modelle. Der Dozent / die Dozentin kann darüber hinaus auch den Erwerb einer Studienleistung über die übrigen Übungen zur Voraussetzung machen. Die Anforderungen für den Erwerb der Studienleistungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.					
6 Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung mündliche Prüfung (ca. 20-45 Minuten) Teilleistungen					

7	Teilnahmevoraussetzungen - es bestehen keine formalen Voraussetzungen -	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Master-Studiengang Mathematik mit Nebenfach Statistik	
9	Modulbeauftragte/r Die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer des Fachbereichs Statistik	Zuständiger Fachbereich Fachbereich Statistik (FB 5)

Modul: Spezialgebiete				Modul NM 6	
MSc-Studiengang: Mathematik mit Nebenfach Statistik					
Turnus: in jedem Semester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 2. Studienjahr	Leistungspunkte 14	Aufwand 420 h	

1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
	1	Veranstaltung aus dem Bereich Spezialgebiete	4V + 2U	9	6
	2	Veranstaltung aus dem Bereich Spezialgebiete	2V + 1U	5	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Vorlesungen aus dem Modul NM 6 dienen dazu, die grundlegenden Kenntnisse aus den einführenden Pflichtveranstaltungen in einem speziellen Themenkreis zu vertiefen. Statistik ist breit gefächert. Auf einer gemeinsamen methodischen Basis hat sich eine unüberschaubare Zahl von Spezialverfahren entwickelt. Aus diesem Grund gibt es eine große Menge möglicher Spezialvorlesungen. In der Regel wird pro Semester mehr als eine einschlägige Veranstaltung angeboten werden. Bei der Auswahl sollte der Bezug zum Schwerpunkt der Interessen und zum Nebenfach berücksichtigt werden.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben exemplarisch vertiefte Kenntnisse zu einer Gruppe von speziellen statistischen Methoden und können diese angemessen anwenden. Sie überblicken die theoretischen Hintergründe der Verfahren. Dadurch können sie erkennen, welche Voraussetzungen für die praktische Anwendbarkeit der Verfahren unabdingbar sind. Sie können sich in der späteren Berufstätigkeit durch die vertiefte Beschäftigung mit dieser Methodik schneller in andere Methodiken einarbeiten.				
5	Prüfungen Benotete Modulprüfung über die gewählte Lehrveranstaltung beziehungsweise benotete Teilleistungen zu den gewählten Lehrveranstaltungen. Die Anforderungen zum Erwerb der Leistungspunkte werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.				
6	Prüfungsformen und -leistungen Modulprüfung Teilleistungen in: Element 1 und 2: jeweils eine benotete Teilleistung				

7	Teilnahmevoraussetzungen - keine -	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang Mathematik mit Nebenfach Statistik	
9	Modulbeauftragte/r Die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer des Fachbereichs Statistik	Zuständiger Fachbereich Fachbereich Statistik (FB 5)

Anhang:

Auswahlmöglichkeiten zum Modul NM 6 Spezialgebiete

Die Wahlpflichtvorlesungen über Spezialgebiete der Statistik dienen dazu, die grundlegenden Kenntnisse zu vertiefen. Der folgende Katalog gibt eine Auswahl möglicher Lehrveranstaltungen.

Übersichtsvorlesung:

Statistik IV (Statistische Verfahren) (4 V + 2 Ü) (kann nicht gewählt werden, wenn sie schon im Bachelor-Studium im Wahlbereich gewählt wurde)

Statistische Methoden:

- Varianzkomponentenmodelle (4 V + 2 Ü)
- Generalisierte lineare Modelle (4 V + 2 Ü)
- Multivariate Statistik (4 V + 2 Ü)
- Simulation (4 V + 2 Ü)
- Klinische Studien (4 V + 2 Ü)
- Epidemiologie (4 V + 2 Ü)
- Statistische Methoden in der Genetik (4 V + 2 Ü)
- Qualitätssicherung (4 V + 2 Ü)
- Ökonometrie (4 V + 2 Ü)

Spezielle Vertiefungen:

- Diskriminanz- und Clusteranalyse (2 V + 1 Ü)
- Spezielle Verfahren der Stichprobentheorie (2 V + 1 Ü)
- Spezielle Verfahren der Versuchsplanung (2 V + 1 Ü)
- Lernprozesse (2 V + 1 Ü)
- Zuverlässigkeitstheorie (2 V + 1 Ü)
- Bioassay (2 V + 1 Ü)

Mathematisch-statistische Methoden:

- Asymptotische Theorie (4 V + 2 Ü)
- Robuste Methoden (4 V + 2 Ü)
- Bayes-Verfahren (4 V + 2 Ü)
- Sequentielle Verfahren (4 V + 2 Ü)
- Statistik der Extreme (4 V + 2 Ü)
- Ordnungsstatistiken (4 V + 2 Ü)
- Informationstheorie (4 V + 2 Ü)
- Spezielle Methoden der Entscheidungstheorie (2 V + 1 Ü)
- Jackknife- und Bootstrapverfahren (2 V + 1 Ü)