

**Studienordnung für das Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang
Kombinationsstudiengang
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 7. April 2026**

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Philosophischen Fakultät im Einvernehmen mit dem Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Fachspezifische Zugangsvoraussetzungen
- § 3 Lehr- und Lernformen
- § 4 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 5 Aufbau des Studiums
- § 6 Inhalte des Studiums

Teil 3: Schlussbestimmungen

- § 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

**Teil 1
Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt in Ergänzung der jeweils gültigen Studienordnung für den Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang und auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studiums im Nebenfach Statistik im Studiengang Kombinationsstudiengang an der Philosophischen Fakultät der Technischen Universität Chemnitz.

**§ 2
Fachspezifische Zugangsvoraussetzungen**

Zusätzlich zu den in § 3 Satz 1 der Studienordnung für den Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang festgelegten Zugangsvoraussetzungen ist für den Zugang zum Nebenfach Statistik ein abgeschlossenes Sprachniveau B2 Englisch entsprechend des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachzuweisen. Der Nachweis erfolgt in der Regel durch das Abiturzeugnis.

**§ 3
Lehr- und Lernformen**

Die Lehrveranstaltungen der Module des Nebenfaches Statistik werden in Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 4**Ziele des Studienganges**

(1) Das Nebenfach Statistik vermittelt die grundlegenden Konzepte der deskriptiven und induktiven Statistik. Die Absolventen des Nebenfaches sind in der Lage, statistische Inhalte klar und verständlich zu kommunizieren. Sie beherrschen statistische Verfahren zur Datenmodellierung und -auswertung und können diese mit einer Statistiksoftware (beispielsweise R) umsetzen. Weiterhin verstehen sie die Prinzipien mathematischer Optimierung sowie die Grundlagen des maschinellen Lernens und können diese in praktischen Anwendungen umsetzen.

(2) Durch die Hinzunahme des Nebenfaches Statistik zu einem Hauptfach sind Absolventen in der Lage, statistische Problemstellungen zu analysieren und geeignete Methoden zur Lösung zu wählen. Sie sind geübt darin, statistische Verfahren zu implementieren, komplexe Datensätze zu analysieren und Ergebnisse eigenständig zu interpretieren.

(3) Die Ergänzung eines Hauptfaches um das Nebenfach Statistik versetzt Absolventen in die Lage, analytische Ergebnisse verständlich zu präsentieren und maßgeschneiderte Lösungen für unterschiedliche Zielgruppen zu kommunizieren. Die Absolventen arbeiten effizient im Team, fördern interdisziplinäre Ansätze und beteiligen sich aktiv an Diskussionen zur Dateninterpretation. Ihre Fähigkeit, logisch zu argumentieren und statistische Analysen anschaulich zu erklären, ermöglicht es ihnen, als Bindeglied zwischen technischen und geisteswissenschaftlichen Fachbereichen zu fungieren.

(4) Die Absolventen des Nebenfaches Statistik entwickeln eine kritische und eigenständige Denkweise. Sie sind in der Lage, eigene Forschungsideen zu formulieren und diese in praktischen statistischen Studien zu realisieren. Ihr mathematisches Fundament und ihre Kenntnisse in aktuellen Technologien erlauben ihnen, selbstbewusst in unterschiedlichen beruflichen Kontexten aufzutreten.

Teil 2**Aufbau und Inhalte des Studiums****§ 5****Aufbau des Studiums**

(1) Im Nebenfach Statistik werden 50 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Basismodule: Σ 40 LP

220000-604	Mathematische Grundlagen	10 LP (Pflichtmodul)
220000-617	Deskriptive Statistik	5 LP (Pflichtmodul)
220000-603	Statistik	10 LP (Pflichtmodul)
220000-332	Statistik in Data Science	5 LP (Pflichtmodul)
220000-010	Mathematisches Programmieren	5 LP (Pflichtmodul)
220000-605	Optimierung in den Anwendungen	5 LP (Pflichtmodul)

2. Vertiefungsmodule: Σ 10 LP

Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsmodulen (Module 220000-009 bis 220000-020) sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen.

220000-009	Angewandte Statistik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-143	Statistical Modeling	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-325	Zeitreihenanalyse	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-606	Numerische Methoden in den Anwendungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-020	Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften	10 LP (Wahlpflichtmodul)

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 6**Inhalte des Studiums**

(1) Das Nebenfach Statistik sieht eine grundständige Ausbildung mit dem Schwerpunkt Statistik vor und setzt sich aus Basis- und Vertiefungsmodulen zusammen. Zu Beginn steht der Erwerb mathematischer und statistischer Grundkenntnisse im Vordergrund, während parallel die Durchführung deskriptiver Analysen in die Nutzung und Programmierung mit Statistiksoftware (beispielsweise R oder Python) einführt. Diese bilden die Basis, um ab dem dritten/vierten Semester Verfahren der induktiven Statistik sowie des maschinellen

Lernens zu vertiefen. Die Durchführung einzelner Lehrveranstaltungen in englischer Sprache rundet die breite Ausbildung in diesem zukunftsrelevanten Gebiet ab.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3 **Schlussbestimmungen**

§ 7 **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2026/2027 Immatrikulierten.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Philosophischen Fakultät vom 4. Februar 2026, des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik vom 15. Januar 2026 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 11. März 2026.

Chemnitz, den 7. April 2026

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule:							
220000-604 Mathematische Grundlagen	180 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PVL: Aufgaben- komplexe PL: Klausur	120 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) PVL: Aufgaben- komplexe PL: Klausur					300 AS/10 LP
220000-617 Deskriptive Statistik	150 AS 2 LVS (Ü2) PL: Klausur						150 AS/5 LP
220000-603 Statistik		150 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Auf- gabenkomplexe	150 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Datenana- lyse und Auf- gabenkomplexe PL: Klausur				300 AS/10 LP
220000-332 Statistik in Data Science			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS/5 LP
220000-010 Mathematisches Programmieren				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS/5 LP
220000-605 Optimierung in den Anwendungen					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung		150 AS/5 LP

Anlage 1: Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
STUDIENBLAUPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2. Vertiefungsmodule: Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsmodulen (Module 220000-009 bis 220000-020) sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen.							
22000-009 Angewandte Statistik					150 AS 2 LVS (Ü2) PL: Klausur		150 AS/5 LP
22000-143 Statistical Modeling				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mündliche Prüfung			150 AS/5 LP
22000-325 Zeitreihenanalyse				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS/5 LP
22000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen				150 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL: Aufgaben- komplexe PL: Klausur			150 AS/5 LP
22000-020 Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissen- schaften					300 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsauf- gaben PL: mündliche Prüfung		300 AS/10 LP
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl der Module 220000-009 und 220000-143)	10	11	9	7	6	0	43 LVS
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl der Module 220000-009 und 220000-143)	330	270	300	300	300	0	1500 AS/50 LP

**Anlage 1: Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
STUDIENBLAUFPLAN**

PL	Prüfungsleistung	Ü	Übung
PVL	Prüfungsvorleistung	T	Tutorium
ASL	Anrechenbare Studienleistung	P	Praktikum
LVS	Lehrveranstaltungsstunden	PS	Planspiel
AS	Arbeitsstunden	E	Exkursion
LP	Leistungspunkte	K	Kolloquium
V	Vorlesung	PR	Projekt
S	Seminar	aPL	Alternative Prüfungsleistung

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Basismodul

Modulnummer	220000-604 (Version 03)
Modulname	Mathematische Grundlagen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Grundlegende Theorien und Fertigkeiten der Mathematik in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Analysis • Optimierung und Finanzmathematik <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegende Kenntnisse auf mathematische Untersuchungen wirtschaftswissenschaftlicher Probleme anzuwenden und deren Aussagekraft zu prüfen. Sie können entsprechende Modelle mit mathematischen Hilfsmitteln analysieren, relevante Schlussfolgerungen daraus ziehen und diese im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext interpretieren. In den Praktika haben die Studenten Methodenkompetenzen zur Lösung mathematischer Probleme erlangt und können diese eigenständig anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematik I – Lineare Algebra und Analysis (4 LVS) • Ü: Mathematik I – Lineare Algebra und Analysis (2 LVS) • P: Mathematik I – Lineare Algebra und Analysis (2 LVS) • V: Mathematik II – Optimierung und Finanzmathematik (2 LVS) • Ü: Mathematik II – Optimierung und Finanzmathematik (2 LVS) • P: Mathematik II – Optimierung und Finanzmathematik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zu Mathematik I – Lineare Algebra und Analysis und 5 Aufgabenkomplexen zu Mathematik II – Optimierung und Finanzmathematik, von denen je 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass jeweils mindestens 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Mathematik I – Lineare Algebra und Analysis und Mathematik II – Optimierung und Finanzmathematik (Prüfungsnummer: 20189)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Basismodul

Modulnummer	220000-617 (Version 01)
Modulname	Deskriptive Statistik
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Stichprobenauswertung • Grundlagen in R • Import von Daten (CSV, Excel, usw.) • Graphische Visualisierung von Verteilungen und Abhängigkeiten zwischen Variablen • Berechnung und Interpretation statistischer Stichprobenkennzahlen zur Verteilung und Abhängigkeiten <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind vertraut mit den Konzepten der deskriptiven Statistik und können diese für verschiedenartig strukturierte Datensätze praktisch in R umsetzen. Hierzu gehören insbesondere der Import und die Bearbeitung von Datensätzen in R, die Erweiterung von R durch die Installation von Zusatzpaketen und das Erlernen einfacher Programmiergrundlagen. Die Studenten können zur Visualisierung von Verteilungen und Zusammenhängen der untersuchten Variablen Grafiken erstellen sowie geeignete deskriptive Maßzahlen berechnen und interpretieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Deskriptive Statistik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Deskriptive Statistik (Prüfungsnummer: 20037)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Basismodul

Modulnummer	220000-603 (Version 04)
Modulname	Statistik
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibende Statistik • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Zufallsvariablen und spezielle Verteilungen • Schließende Statistik <ul style="list-style-type: none"> ○ Parameterschätzung ○ Signifikanztests • Korrelationen und Regression • Ausgewählte statistische Verfahren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegende Kenntnisse auf statistische Untersuchungen und Analysen wirtschaftswissenschaftlicher Probleme anzuwenden, zu interpretieren und deren Aussagekraft zu prüfen. In den Praktika haben die Studenten Methodenkompetenzen zur Lösung mathematischer Konzepte erlangt und können diese eigenständig anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Statistik I (2 LVS) • Ü: Statistik I (1 LVS) • P: Statistik I (2 LVS) • V: Statistik II (2 LVS) • Ü: Statistik II (1 LVS) • P: Statistik II (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe Literaturliste der Veranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Datenanalyse mit der Statistik-Software R und Bearbeitung von insgesamt 5 Aufgabenkomplexen zu Statistik I sowie Statistik II, von denen 4 bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass jeweils mindestens 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Statistik I und Statistik II (Prüfungsnummer: 22401)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Basismodul

Modulnummer	220000-332 (Version 02)
Modulname	Statistik in Data Science
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Data Science der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorative Datenanalyse (erkundende Statistik) • Deskriptive Statistik • Large sample theory • Mathematische Statistik • Asymptotische Statistik • Extremwertstatistik • Large deviation theory <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist ein systematisches Kennenlernen von statistischen Methoden, die in Data Science von besonderem Nutzen sind. Dazu zählen zunächst Methoden der erkundenden Statistik. Diese werden im Lauf der Vorlesung verfeinert und es werden Klassifikation und ausgewählte statistische Tests besprochen. Ebenfalls werden Algorithmen besprochen, die im Falle großer Datenmengen eingesetzt werden müssen, um statistische Charakteristika oder Parameter der Population in vernünftigen Zeiten berechnen zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Statistik in Data Science (2 LVS) • Ü: Statistik in Data Science (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20109)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Basismodul

Modulnummer	220000-010 (Version 03)
Modulname	Mathematisches Programmieren
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente der Informatik • elementare Programmierkonzepte • Einführung in Programmiersprachen aus mathematischer Sicht • elementare mathematische Algorithmen • Anwendung auf einfache mathematische Probleme • Einführung in Dokumentation und Reproduzierbarkeit <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind vertraut mit der Landschaft der Programmiersprachen, welche in der Mathematik eingesetzt werden. Sie verstehen elementare Begriffe des Programmierens, algorithmische Methoden und algorithmische Konzepte. Weiterhin sind sie in der Lage, mit mindestens einer Programmiersprache einfache Programmieraufgaben im mathematischen Kontext zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematisches Programmieren (2 LVS) • Ü: Mathematisches Programmieren (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Mathematisches Programmieren (Prüfungsnummer: 20074)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Basismodul

Modulnummer	220000-605 (Version 03)
Modulname	Optimierung in den Anwendungen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die mathematische Optimierung beschäftigt sich mit der Aufgabe, eine Zielfunktion über einer gegebenen zulässigen Menge zu minimieren. Das Modul ist für nichtmathematische Studiengänge entworfen und gibt einen groben Überblick über Verfahren und Techniken zur Formulierung und Lösung von Klassen grundlegender Optimierungsprobleme sowie zur kritischen Interpretation der Lösungsinformation.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren, geeignete Lösungsverfahren aus Kenntnis der Grundlagen und dem Verständnis ihrer Arbeitsweise heraus zu wählen, Ergebnisse kritisch zu interpretieren und zu hinterfragen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS) • Ü: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vertrautheit mit Grundbegriffen aus linearer Algebra und mehrdimensionaler Differentialrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Optimierung in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 22201) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang

Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-009 (Version 03)
Modulname	Angewandte Statistik
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodenpraktikum zur Statistik unter Verwendung der Statistik-Software R • Datenaufbereitung, deskriptive und induktive Statistik, insbesondere Mittelwerttests, Varianzanalyse, lineare Regression, lineare Modelle, Kontingenzanalyse und nicht parametrisches Testen sowie explorative Datenanalyse <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit dem allgemeinen Umgang mit der Programmiersprache R vertraut. Sie können sicher und mathematisch korrekt Methoden und Verfahren der deskriptiven und induktiven Statistik anwenden, die für die Arbeit mit statistischen Daten in der beruflichen Praxis von Bedeutung sind.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Angewandte Statistik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 21602)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-143 (Version 02)
Modulname	Statistical Modeling
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilistisches Modell der Daten • Statistisches Modell für univariate Daten • Bedingtes statistisches Modell • Lineare Modelle • Feed-forward Neuronale Netze • Autoregressive Modelle • Autoregressiver Transformer <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Ziel dieses Moduls ist die Einführung der Studenten in parametrische statistische Modelle, die in den Datenwissenschaften von besonderem Nutzen sind. Zuerst werden die Standardmodelle der Inferenzstatistik für univariate Daten vorgestellt. Anschließend werden bedingte statistische Modelle anhand von Beispielen aus dem maschinellen Lernen und der Zeitreihenanalyse eingeführt. Die Vorlesung wird durch Übungen ergänzt, in denen Algorithmen des maschinellen Lernens zur Schätzung parametrischer statistischer Modelle verwendet werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Statistical Modeling (2 LVS) • Ü: Statistical Modeling (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse in linearer Algebra, Analysis und elementarer Wahrscheinlichkeitsrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Statistical Modeling (Prüfungsnummer: 20285) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-325 (Version 02)
Modulname	Zeitreihenanalyse
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Zeitreihen und das klassische Komponentenmodell • Anwendung von Zeitreihen in Wirtschaft und Technik • Trendbestimmung • Saisoneffekte • Stationarität • Korrelogramm • Periodogramm und Autokovarianzfunktion • Fouriertransformation von Zeitreihen • Zusammenhang zu stochastischen Prozessen • Schätz- und Vorhersagetechniken • Spektralanalyse • Glättungs- und Regularisierungszugänge bei Zeitreihen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel dieses für wirtschaftsaffine Mathematikstudiengänge grundlegenden Moduls ist die Einführung in die analytische und stochastische Behandlung von Zeitreihen mit wirtschaftlichem und naturwissenschaftlich-technischem Hintergrund. Darstellungs- und Analysemethoden werden den Studenten vermittelt, wobei die Mathematik stochastischer Prozesse eine wichtige Rolle spielt. Es werden die theoretischen Voraussetzungen für die Nutzung von Zeitreihentechniken in Praktika (z. B. SPSS, Berufspraktika) geschaffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Zeitreihenanalyse (2 LVS) • Ü: Zeitreihenanalyse (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20049) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-606 (Version 04)
Modulname	Numerische Methoden in den Anwendungen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Fehleranalyse, Konditionsbegriff) • Algebraische Gleichungen (lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen, Eigenwerte) • Interpolation und Approximation von Funktionen (Orthogonalpolynome, Quadratur, Splines, Fourierreihen, Wavelets) • Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und Modellierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für anwendungsbezogene Problemstellungen geeignete numerische Methoden auszuwählen, ihre Stabilität und numerische Komplexität einzuschätzen und diese mit Hilfe geeigneter Software auf konkrete Probleme anzuwenden.</p> <p>Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der numerischen Methoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden in den Anwendungen (3 LVS) • Ü: Numerische Methoden in den Anwendungen (1 LVS) • P: Numerische Methoden in den Anwendungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Numerische Methoden in den Anwendungen, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Numerische Methoden in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 20004)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Nebenfach Statistik im Bachelorstudiengang Kombinationsstudiengang
Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-020 (Version 02)
Modulname	Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grundlegende Begriffe der mathematischen Ökonomie (Konsumverhalten, Produktionsmanagement, Marktgleichgewichte, Güterbepreisung, Standortplanung, Rohstoffallokation etc.), lineare, diskrete, stochastische, dynamische und spieltheoretische Modelle aus der Mikro- und Makroökonomie, wie z.B. Input-Outputanalyse, diskrete Auswahlexperimente, Wirtschaftswachstum, Oligopol, Diffusion von Innovationen, Einkommensungleichheit etc.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Problemstellungen mit ökonomischer Relevanz zu modellieren. Sie können sie einordnen, klassifizieren und mit adäquaten mathematischen Hilfsmitteln analysieren. Sie sind auf die begrenzte Interpretationsfähigkeit der so gewonnenen Ergebnisse sensibilisiert und sind sich der Wichtigkeit der Modellannahmen bewusst. Sie können die erlernten Modelle geringfügig anpassen und sich darüber gegenseitig mathematisch präzise austauschen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften (4 LVS) • Ü: Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten (bei Gruppenarbeit je Student). Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50 % der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften (Prüfungsnummer: 20077) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.