

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	B08
Modulname	Grundlagen der Optimierung
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimalitätsbedingungen für freie und restringierte Optimierung • Konvexität, Trennungssätze, Lagrangefunktion • Lineare Optimierung (Theorie und Lösungsverfahren) • Umsetzung mit softwaretechnischen Hilfsmitteln in den Übungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die mathematische Optimierung beschäftigt sich mit der Aufgabe, eine Zielfunktion über einer gegebenen zulässigen Menge zu minimieren. Das Modul gibt einen ersten Überblick über dieses Gebiet und führt in die Theorie und in Verfahren und Techniken zur Lösung von Klassen grundlegender und gut verstandener Optimierungsprobleme ein. Sie bildet den Grundstein, Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren, geeignete Lösungsverfahren zu wählen und Lösungen hinsichtlich ihrer Korrektheit und Sensitivität analytisch und qualitativ zu untersuchen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit weiter gefördert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Optimierung (4 LVS) • Ü: Grundlagen der Optimierung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Analysis II (Modul B03), Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 22204)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	B09
Modulname	Numerische Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahldarstellung und Rundungsfehler • Kondition und numerische Stabilität • numerische Lösung linearer Gleichungssysteme • nichtlineare Gleichungssysteme • Interpolation und Funktionsapproximation • numerische Integration (Quadratur) • Grundlagen der numerischen Eigenwertberechnung • Grundlagen der numerischen Lösung von Anfangswertaufgaben bei gewöhnlichen Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel dieses grundlegenden Moduls ist die Einführung in die numerische Mathematik. Zentraler Gegenstand hier ist zunächst das Verständnis der Computerarithmetik und der dadurch bedingten Rundungsfehler. Im Weiteren werden numerische Algorithmen für grundlegende mathematische Aufgaben erlernt, unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bewertung mit Hilfe von Fehleranalysen sowie der Begriffe Kondition und Stabilität. Daneben wird die Umsetzung numerischer Verfahren in eine Programmiersprache eingeübt.</p>
Lehrforme	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Mathematik (4 LVS) • Ü: Numerische Mathematik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Module B04) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik
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: 22101) <p>Wiederholungsprüfungen erfolgen als 30-minütige mündliche Prüfungen.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 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 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	B10
Modulname	Stochastik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in wahrscheinlichkeitstheoretische Modelle • Kolmogoroff'sche Axiomatik • Zufallsgrößen, wichtige Verteilungstypen • bedingte Erwartungswerte • charakteristische Funktionen • Gesetze der großen Zahlen und Grenzverteilungssätze • Folgen und Summen unabhängiger Zufallsgrößen • Anwendungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft <p><u>Qualifikationsziele:</u> Anliegen des Moduls ist die Vermittlung wesentlicher Inhalte der Stochastik, auch als Grundlage weiterführender Module mit Bezugspunkten aus dem Gebiet der Stochastik. Die Darstellung von Begriffen und Modellen ist vor allem verbunden mit der spezifischen Denkweise der Stochastik. Im Rahmen dieses Moduls werden die Inhalte auf maßtheoretischen Grundlagen aufgebaut. Damit kann die Stochastik in einer geeigneten Form erschlossen werden und der Zugang zu weiterführenden mathematischen Gebieten mit stochastischen Grundlagen wird sich einfacher gestalten. Das Modul soll die Studenten in die Lage versetzen, Vorgänge mit Zufallseinfluss dem Wesen nach zu verstehen, ein Modell zu entwickeln und Konsequenzen daraus zu ziehen. Anwendungskompetenz ist zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Stochastik (4 LVS) • Ü: Stochastik (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"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20024)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	B14
Modulname	Gewöhnliche Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Existenz- und Eindeutigkeitssätze für Anfangswertaufgaben • Lineare Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen • Rand- und Eigenwertaufgaben • Grundbegriffe dynamischer Systeme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Gewöhnliche Differentialgleichungen stellen eines der wichtigsten Werkzeuge zum Studium von Evolutionsprozessen dar, die durch Determiniertheit, Differenzierbarkeit und Endlichdimensionalität gekennzeichnet sind. Sie finden breite Anwendung in Physik, Mechanik, Biologie, Wirtschaftswissenschaften usw. und stellen einen unabdingbaren Bestandteil einer soliden Mathematikausbildung dar. Die Studenten sollen lineare Differentialgleichungen lösen und die Lösbarkeitstheorie von nichtlinearen Gleichungen kennen lernen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gewöhnliche Differentialgleichungen (3 LVS) • Ü: Gewöhnliche Differentialgleichungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Analysis II (Modul B03), Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik
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: 20013)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	B15
Modulname	Mathematische Statistik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Mathematischen Statistik • empirische Maße • Schätztheorie • Testtheorie • ausgewählte Verfahren der Mathematischen Statistik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel dieses Moduls ist die systematische Einführung in statistische Denk- und Schlussweisen. Neben der Vermittlung grundlegender statistischer Methoden und Prinzipien wird Wert auf die Entwicklung entsprechender Methodenkompetenz im Hinblick auf die Anwendung statistischer Verfahren gelegt. Die Studenten erwerben Kenntnisse zur Anwendung, Interpretation und Aussagekraft statistischer Untersuchungen und Analysen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Statistik (3 LVS) • Ü: Mathematische Statistik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Stochastik-Grundkenntnisse, idealerweise im Umfang des Moduls B10
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: 20027)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	B21
Modulname	Angewandte Statistik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Methodenpraktikum zur Statistik unter Verwendung der Programmiersprache R, Datenaufbereitung, deskriptive und induktive Statistik, insbesondere Mittelwerttests, Varianzanalyse, lineare Regression, lineare Modelle, Kontingenzanalyse und nicht parametrisches Testen sowie explorative Datenanalyse</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen den allgemeinen Umgang mit einem Statistik-Programm-System. Insbesondere werden wichtige Methoden und Verfahren der deskriptiven und induktiven Statistik vorgestellt, 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: Computerübung zur Angewandten Statistik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Mathematische Statistik (Modul B15). Hilfreich sind auch Stochastik-Grundkenntnisse, idealerweise im Umfang von Modul B10, welches bei Bedarf parallel absolviert werden kann.
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. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von 1 bis 4 Datenanalysen unter Verwendung der Statistik-Software und Erstellung eines Protokolls zu jeder Analyse (zusammen ca. 8 AS). Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der geforderten Analysen richtig bearbeitet worden sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zur Übung Computerübung zur Angewandten Statistik (Prüfungsnummer: 21602)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	B29
Modulname	Computer-orientierte Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung im Kontext mathematischer Aufgabenstellungen • Fehlerbehandlung, Fehlersuche und Testläufe • Datenhaltung und Reproduzierbarkeit • Datenaufbereitung und Visualisierung • Profiling und effiziente Programmierung • Grafische Benutzerschnittstellen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können umgrenzte mathematische Aufgabenstellungen unter Verwendung einer modernen Programmiersprache in adäquater Zeit lösen. Sie beherrschen Best-Practice-Programmiertechniken zu den oben genannten inhaltlichen Schwerpunkten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Computer-orientierte Mathematik (2 LVS) • Ü: Computer-orientierte Mathematik (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"> • 4–6 Programmierbelege im Umfang von jeweils 5 AS zur Übung Computer-orientierte Mathematik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Lösung einer umgrenzten mathematischen Programmieraufgabe, Bearbeitungszeit 20 AS (Prüfungsnummer: 20092) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M03
Modulname	Diskrete Optimierung
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben über diskreten Grundmengen • Theorie und praktische Verfahren der linearen Optimierung mit Ganzzahligkeitsbedingungen • Relaxationen und duale Probleme • Algorithmische Komplexität • Approximationsalgorithmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Optimierungs- und Planungsprobleme der Praxis enthalten meist Ganzzahligkeitsanforderungen, die diskrete Entscheidungen oder diskrete Zustände modellieren. Neben grundlegenden Kenntnissen über theoretische Resultate wird die Kompetenz vermittelt, derartige Probleme einzuordnen und zu modellieren, den Aufwand der Bestimmung einer exakten Lösung einzuschätzen und geeignete Algorithmen und Verfahren auszuwählen oder neu zu entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Diskrete Optimierung (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Optimierung (Modul B08)
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 zur Vorlesung Diskrete Optimierung (Prüfungsnummer: 20033) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M04
Modulname	Einführung in die Diskrete Mathematik
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aus zentralen Bereichen der Diskreten Mathematik, wie etwa Kombinatorik, Graphen-, Matroid- und Komplexitätstheorie werden grundlegende Begriffe, Sätze, Beweistechniken und Algorithmen dargestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul stellt wesentliche Hilfsmittel zur Formulierung und Lösung kombinatorischer Zähl- und Optimierungsprobleme bereit und vermittelt grundlegende Fähigkeiten im algorithmischen Denken, wie etwa das korrekte Abschätzen der Laufzeit von Algorithmen und das Einschätzen der Komplexität von Optimierungsaufgaben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Diskrete Mathematik (4 LVS) • Ü: Einführung in die Diskrete Mathematik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 21202) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M05
Modulname	Graphentheorie
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe: Graph, Baum, Zusammenhang, Chromatische Zahl, Abstand, Isomorphie, Minor • Zusammenhangsaussagen • Faktoren von Graphen • Färbung und Planarität <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel dieses Moduls ist die Einführung in graphentheoretische Begriffe und Methoden. Es sollen grundlegende Konzepte behandelt und zu jedem Gebiet mindestens ein grundlegendes Theorem bewiesen bzw. ein grundlegender Algorithmus erläutert werden. Dadurch wird die Kompetenz begründet, geeignete Problemstellungen nutzbringend mittels Graphen zu modellieren und graphentheoretische Theoreme und Algorithmen effizient zur Lösung einzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Graphentheorie (4 LVS) • Ü: Graphentheorie (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 21201) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

Modul zur Grundlagenvertiefung

Modulnummer	M07
Modulname	Hilbertraummethoden
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hilberträume und ihre Geometrie • Lineare Operatoren • Grundzüge der Spektraltheorie <p><u>Qualifikationsziele:</u> In diesem Modul werden die Grundlagen der Hilbertraumtheorie entwickelt und mit Anwendungen illustriert. Analogien und Unterschiede zur endlichdimensionalen Analysis sind im Hinblick auf die Anwendung der Hilbertraumtheorie besonders wichtig.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Hilbertraummethoden (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04), Maßtheorie (Modul B07) im kombinierten Bachelor/Masterstudiengang Mathematik
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 zur Vorlesung Hilbertraummethoden (Prüfungsnummer: 20034) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M08
Modulname	Inverse Probleme
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakterisierung inverser Aufgaben anhand von angewandten Beispielen aus der Mathematik, den Naturwissenschaften, dem Ingenieurwesen und der Wirtschaft bzw. Börse • die Hadamard'sche Korrektheitsdefinition und das Phänomen der Inkorrektheit • inverse Probleme als lineare und nichtlineare Operatorgleichungen in Banach- und Hilberträumen mit Schwerpunkt auf linearen Problemen • die Nashed'sche Korrektheitsdefinition für Hilbertraumprobleme • Singulärwertzerlegung kompakter Operatoren und Grad der Inkorrektheit • Theorie und Praxis der Regularisierung inkorrektur Aufgaben mit Mitteln der Analysis, Numerik, Optimierung und Stochastik • Konvergenzraten und Quelldarstellungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel dieses Moduls ist die Einführung in die Mathematik inverser Probleme, wobei sowohl die angewandte Komponente (naturwissenschaftlich-technische und ökonomische Probleme inverser Natur) als auch die theoretische Komponente (funktionalanalytische Behandlung, Nutzung von Techniken der Analysis, Numerik, Optimierung und Stochastik) eine unverzichtbare Rolle spielen. Die Studenten erwerben die Kompetenz zum Erkennen inverser Problemstellungen und ihrer Instabilität und zum Überwinden der spezifischen Probleme durch angepasste Techniken der Regularisierung mittels objektiver und subjektiver Apriori-Informationen im Rahmen mathematischer Handwerkszeuge.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Inverse Probleme (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Funktionalanalysis (Modul B13) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik
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 zur Vorlesung Inverse Probleme (Prüfungsnummer: 20035)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M12
Modulname	Numerische Optimierung
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Freie Optimierung: Optimalitätsbedingungen, Konvergenzbegriffe, grundlegende numerische Optimierungsverfahren, wie z.B. Newton-Verfahren, Line-Search, Trust-Region, etc. • Optimierung mit Nebenbedingungen: Optimalitätsbedingungen, grundlegende numerische Optimierungsverfahren, wie z.B. Straf- und Barriere-Verfahren, SQP-Verfahren etc. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Aufbauend auf dem Modul Grundlagen der Optimierung werden Theorie und numerische Verfahren der glatten nichtlinearen Optimierung mit und ohne Nebenbedingungen eingeführt. Das Modul soll dazu befähigen, für konkret gegebene Optimierungsprobleme geeignete Verfahren zu bestimmen bzw. selbst zu erstellen und diese hinsichtlich Konvergenz, Effizienz und Lösungseigenschaften kompetent zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Optimierung (3 LVS) • Ü: Numerische Optimierung (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Optimierung (Modul B08, welches bei Bedarf parallel absolviert werden kann)
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20080) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M13
Modulname	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfangswertaufgaben: Stabilitätsbegriffe, Einschrittverfahren (insbesondere implizite und linear-implizite Runge-Kutta-Methoden, Schrittweitensteuerung), Extrapolationsmethoden, Mehrschrittverfahren • Randwertaufgaben: Schießverfahren, Differenzenverfahren, Kollokationsmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Vertiefung der Methoden für die numerische Lösung von Anfangswertaufgaben und die Erlernung der grundlegenden Methoden für Randwertaufgaben, jeweils für gewöhnliche Differentialgleichungen. Dabei werden neben der Herleitung von Algorithmen insbesondere die Konsistenz, Konvergenz und Stabilität der Verfahren untersucht, um zu einer anwendungsorientierten Bewertung der unterschiedlichen Ansätze zu befähigen. Daneben wird die Umsetzung der erlernten Algorithmen in Computerprogrammen erlernt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Analysis II (Modul B03), Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04) im kombinierten Bachelor/Masterstudiengang Mathematik; hilfreich sind auch Kenntnisse im Umfang des Moduls Numerische Mathematik (Modul B09)
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20041) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M14
Modulname	Numerik partieller Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rand- und Anfangswertaufgaben bei partiellen Differentialgleichungen • Finite-Differenzen-Methode bzw. Finite-Volumen Methode • Projektionsverfahren (u.a. Ritz- und Galerkin-Verfahren) • Methode der finiten Elemente • Approximations-, Stabilitäts- und Konvergenzaussagen • Fehlerabschätzungen • Anwendung auf Rand- und Anfangswertaufgaben • Algorithmen und Realisierung von Diskretisierungsmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist die Einführung in das Gebiet der numerischen Methoden für Partielle Differentialgleichungen, wobei gleichzeitig auch ein Überblick vermittelt wird. Dabei wird eine Reihe von Grundbegriffen vermittelt, die dem Konzept der Finitisierung zugrunde liegen. Die Studenten erwerben neben diesem Wissen die Kompetenz, grundlegende Typen skalarer Partieller Differenzialgleichungen mittels Finitisierungsverfahren konstruktiv diskretisieren zu können, auch den Fehler der Methoden und die Eigenschaften der Diskretisierungsschemata beurteilen zu können. Durch die vermittelten Grundlagen werden sowohl fachliche Voraussetzungen für weiterführende Module als auch die Fähigkeit unterstützt, allgemeinere Aufgabenstellungen mittels geeigneter Fachliteratur zu erschließen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik partieller Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik partieller Differentialgleichungen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Numerische Mathematik (Modul B09, welches bei Bedarf parallel absolviert werden kann)
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20042) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M15
Modulname	Numerische Lineare Algebra
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Matrizen • Verallgemeinertes Eigenwertproblem • Theorie der Iterationsverfahren für Gleichungssysteme • Krylov-Unterraumverfahren • Vorkonditionierer <p><u>Qualifikationsziele:</u> Spezielle Kenntnisse zu modernen Verfahren zur Lösung von großdimensionierten Gleichungssystemen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Lineare Algebra (4 LVS) • Ü: Numerische Lineare Algebra (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Modul B04) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik, Numerische Mathematik (Modul B09)
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20043) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M17
Modulname	Stochastische Prozesse
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition stochastischer Prozesse • Stochastische Prozesse als mathematische Modelle zufälliger Zeitevolutionen • Strukturelle Eigenschaften stochastischer Prozesse • Konvergenzverhalten von stochastischen Prozessen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Anliegen des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Eigenschaften stochastischer Prozesse und der Interpretation eines stochastischen Prozesses als Modell zufälliger Zeitevolution. Das Modul soll die Studenten in die Lage versetzen, Prozesse mit Zufallseinfluss strukturell zu verstehen, ein Modell zu entwickeln und Konsequenzen daraus zu ziehen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Stochastische Prozesse (4 LVS) • Ü: Stochastische Prozesse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Stochastik (Modul B10)
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20052)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M22
Modulname	Zeitreihenanalyse
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
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 (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können 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 auch in englischer Sprache erbracht werden. Wiederholungsprüfungen erfolgen als 30-minütige mündliche Prüfungen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	M24
Modulname	Einführung in Data Science
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Daten (Erhebung, Vorverarbeitung, Visualisierung) • Statistische Lernverfahren (Regression, neuronale Netze, Resampling-Verfahren, Modellauswahl) • Klassifikation (baum- und kernbasierte Methode) • Bayessche Methoden, Informationstheorie • Anwendungen: Sprach- und Bildverarbeitung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist ein umfassendes Kennenlernen des Gebiets Data Science, insbesondere die wichtigsten Fragestellungen, Anwendungsgebiete und Methoden. Dazu zählen Methoden des maschinellen Lernens, die Rolle von Verfahren aus der Statistik und der Optimierung sowie die wichtigsten Software-Werkzeuge und Programmiersprachen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in Data Science (4 LVS) • Ü: Einführung in Data Science (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"> • Lösen von Übungsaufgaben zur Übung Einführung in Data Science Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50 % der geforderten Aufgaben richtig gelöst worden sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20105) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	M25
Modulname	Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Bezeichnende an Big Data ist, dass die zu bearbeitenden Datenmengen zu groß, zu komplex, zu schnelllebig oder zu schwach strukturiert sind, um sie mit manuellen und herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten. In diesem Modul werden grundlegende mathematische Modelle im Bereich Big Data Analytics dargestellt sowie ein anwendungsorientierter Bezug zu relevanten wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen hergestellt. Es werden mathematische Hilfsmittel aus der Angewandten Mathematik (insbesondere Numerische Lineare Algebra, Statistik, Optimierung, Spieltheorie, Graphentheorie, Gewöhnliche Differentialgleichungen) erläutert und auf aktuelle Probleme der Datenanalyse im ökonomischen Kontext angewandt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen grundlegende methodische und technologiespezifische Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern ‚Business Intelligence‘ und ‚Business Analytics‘ zur Analyse von Daten im Unternehmen. Sie werden in die Lage versetzt, strukturierte Datenbestände mit den verfügbaren Methoden und Technologien zielgerichtet auszuwerten und daraus resultierende Konsequenzen interpretieren zu können. Zudem sollen die Studenten Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen von Big Data kennenlernen, ein grundlegendes Wissen der Technologien erlangen und in der Lage sein, für die ökonomischen Probleme geeignete mathematische Modelle anwenden zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS) • Ü: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (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"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 22607)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 mindestens in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	M26
Modulname	Matrix-Methoden in Data Science
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Beispiele • Zerlegungen: QR, SVD, CX, CUR, NMF • Tensormethoden: CP-Format, Tucker, Tensor Train • Clustering <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von speziellen Kenntnissen zu modernen Verfahren der Numerischen Linearen Algebra im Bereich Data Science</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Matrix-Methoden in Data Science (4 LVS) • Ü: Matrix-Methoden in Data Science (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können 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: 20108) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	M27
Modulname	Statistik in Data Science
Modulverantwortlich	Studiendekan 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 ausgewählte statistische Tests besprochen. Ein besonderes Augenmerk gilt der large sample theory. 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) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlegende Kenntnisse in linearer Algebra, Analysis und in Optimierung
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) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden. Wiederholungsprüfungen erfolgen als 30-minütige mündliche Prüfungen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	M28
Modulname	Optimierung im Maschinellen Lernen
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen hochdimensionaler Optimierungsaufgaben • deterministische Optimierungsverfahren • stochastische Optimierungsverfahren • effiziente Berechnung von Ableitungen • schnelle Optimierungsverfahren für Klassifikationsaufgaben • schnelle Optimierungsverfahren im deep learning <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind vertraut mit modernen Optimierungsmethoden für verschiedene Aufgaben des maschinellen Lernens. Sie sind in der Lage, geeignete Algorithmen auszuwählen und zu implementieren sowie diese zu testen und ihr Konvergenzverhalten zu beurteilen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimierung im Maschinellen Lernen (2 LVS) • Ü: Optimierung im Maschinellen Lernen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können 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"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20110) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 mindestens in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	M29
Modulname	Mathematische Methoden der Quantifizierung von Unsicherheit
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibungen von Unsicherheit • Numerik zufälliger Differentialgleichungen • Bayessche Inferenz für inverse Probleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen bei der analytischen Behandlung von Unsicherheit in mathematischen Modellen. Hierzu werden Hilfsmittel aus verschiedenen Bereichen der angewandten Mathematik herangezogen, darunter Stochastik, Numerik, Informationstheorie, Bayessche Inferenz, Sampling-Verfahren und hochdimensionale Approximationstheorie.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Methoden der Quantifizierung von Unsicherheit (4 LVS) • Ü: Mathematische Methoden der Quantifizierung von Unsicherheit (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundwissen Stochastik und Numerik
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 zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20111) <p>Die Prüfungsleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 mindestens in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Basismodul**

Modulnummer	S04
Modulname	Modellierungsseminar
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem einjährigen Seminar wird einzeln oder in kleinen Teams an Projekten gearbeitet, wobei</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Modellbildung anhand eines praktischen Anwendungsproblems, • die Formulierung einer dazugehörigen Fragestellung • und deren Lösung mit Methoden der Data Science im Vordergrund stehen. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen die Modellbildung anhand eines Anwendungsproblems, die Formulierung typischer Fragestellungen der Data Science und deren Lösung mit Hilfe fachspezifischer Methoden. Sie verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit in einer Anwendungsdisziplin und sammeln Erfahrung in der Teamarbeit.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Modellierungsseminar (4 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"> • Anrechenbare Studienleistung: zwei 45-minütige Vorträge und eine schriftliche Ausarbeitung (Umfang ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) (Prüfungsnummer: 20051) <p>Die Studienleistung kann auch in englischer Sprache erbracht werden. Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	FDS-A1
Modulname	Forschungsmodul Data Science A (klein)
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Um Einblick in aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Modellierungstechniken, konkrete wissenschaftliche Arbeit oder darauf vorbereitende themenspezifische Grundlagen zu vermitteln, werden in unregelmäßigen Abständen Spezialveranstaltungen zu Data Science angeboten, in denen typische methodische Ansätze, Algorithmen und Beweistechniken erarbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Bildung einer Basis für die wissenschaftliche Arbeit an einem thematisch eingeschränkten aktuellen Gebiet innerhalb des mathematischen Fachgebietes Data Science.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesungen, gegebenenfalls mit Übungen, im Umfang von in der Regel 2 LVS (in begründeten Fällen sind Abweichungen möglich). Lehrveranstaltungen, die für dieses Modul gewählt werden dürfen, werden im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis ausgezeichnet und können auch in Englisch angeboten werden. Angebotene Lehrveranstaltungen können jeweils nur in einem Modul gewählt werden.
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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20112)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird entsprechend dem Lehrangebot zu aktuellen Forschungsthemen angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	FDS-A2
Modulname	Forschungsmodul Data Science A (mittel)
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Um Einblick in aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Modellierungstechniken, konkrete wissenschaftliche Arbeit oder darauf vorbereitende themenspezifische Grundlagen zu vermitteln, werden in unregelmäßigen Abständen Spezialveranstaltungen zu Data Science angeboten, in denen typische methodische Ansätze, Algorithmen und Beweistechniken erarbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Bildung einer Basis für die wissenschaftliche Arbeit an einem thematisch eingeschränkten aktuellen Gebiet innerhalb des mathematischen Fachgebietes Data Science.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesungen, gegebenenfalls mit Übungen, im Gesamtumfang von in der Regel 4 LVS (in begründeten Fällen sind Abweichungen möglich). Lehrveranstaltungen, die für dieses Modul gewählt werden dürfen, werden im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis ausgezeichnet und können auch in Englisch angeboten werden. Angebotene Lehrveranstaltungen können jeweils nur in einem Modul gewählt werden.
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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20113)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird entsprechend dem Lehrangebot zu aktuellen Forschungsthemen angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	FDS-A3
Modulname	Forschungsmodul Data Science A (groß)
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Um Einblick in aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Modellierungstechniken, konkrete wissenschaftliche Arbeit oder darauf vorbereitende themenspezifische Grundlagen zu vermitteln, werden in unregelmäßigen Abständen Spezialveranstaltungen zu Data Science angeboten, in denen typische methodische Ansätze, Algorithmen und Beweistechniken erarbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Bildung einer Basis für die wissenschaftliche Arbeit an einem thematisch eingeschränkten aktuellen mathematischen Gebiet innerhalb des Fachgebietes Data Science.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesungen, gegebenenfalls mit Übungen, im Gesamtumfang von in der Regel 6 LVS (in begründeten Fällen sind Abweichungen möglich). Lehrveranstaltungen, die für dieses Modul gewählt werden dürfen, werden im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis ausgezeichnet und können auch in Englisch angeboten werden. Angebotene Lehrveranstaltungen können jeweils nur in einem Modul gewählt werden.
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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20114)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird entsprechend dem Lehrangebot zu aktuellen Forschungsthemen angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	FDS-B1
Modulname	Forschungsmodul Data Science B (klein)
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Um Einblick in aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Modellierungstechniken, konkrete wissenschaftliche Arbeit oder darauf vorbereitende themenspezifische Grundlagen zu vermitteln, werden in unregelmäßigen Abständen Spezialveranstaltungen zu Data Science angeboten, in denen typische methodische Ansätze, Algorithmen und Beweistechniken erarbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Bildung einer Basis für die wissenschaftliche Arbeit an einem thematisch eingeschränkten aktuellen Gebiet innerhalb des mathematischen Fachgebietes Data Science.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesungen, gegebenenfalls mit Übungen, im Umfang von in der Regel 2 LVS (in begründeten Fällen sind Abweichungen möglich). Lehrveranstaltungen, die für dieses Modul gewählt werden dürfen, werden im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis ausgezeichnet und können auch in Englisch angeboten werden. Angebotene Lehrveranstaltungen können jeweils nur in einem Modul gewählt werden.
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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung über des Moduls (Prüfungsnummer: 20115)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird entsprechend dem Lehrangebot zu aktuellen Forschungsthemen angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	FDS-B2
Modulname	Forschungsmodul Data Science B (mittel)
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Um Einblick in aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Modellierungstechniken, konkrete wissenschaftliche Arbeit oder darauf vorbereitende themenspezifische Grundlagen zu vermitteln, werden in unregelmäßigen Abständen Spezialveranstaltungen zu Data Science angeboten, in denen typische methodische Ansätze, Algorithmen und Beweistechniken erarbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Bildung einer Basis für die wissenschaftliche Arbeit an einem thematisch eingeschränkten aktuellen Gebiet innerhalb des mathematischen Fachgebietes Data Science.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesungen, gegebenenfalls mit Übungen, im Gesamtumfang von in der Regel 4 LVS (in begründeten Fällen sind Abweichungen möglich). Lehrveranstaltungen, die für dieses Modul gewählt werden dürfen, werden im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis ausgezeichnet und können auch in Englisch angeboten werden. Angebotene Lehrveranstaltungen können jeweils nur in einem Modul gewählt werden.
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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20116)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird entsprechend dem Lehrangebot zu aktuellen Forschungsthemen angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zur Grundlagenvertiefung**

Modulnummer	FDS-B3
Modulname	Forschungsmodul Data Science B (groß)
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Um Einblick in aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Modellierungstechniken, konkrete wissenschaftliche Arbeit oder darauf vorbereitende themenspezifische Grundlagen zu vermitteln, werden in unregelmäßigen Abständen Spezialveranstaltungen zu Data Science angeboten, in denen typische methodische Ansätze, Algorithmen und Beweistechniken erarbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Bildung einer Basis für die wissenschaftliche Arbeit an einem thematisch eingeschränkten aktuellen mathematischen Gebiet innerhalb des Fachgebietes Data Science.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesungen, gegebenenfalls mit Übungen, im Gesamtumfang von in der Regel 6 LVS (in begründeten Fällen sind Abweichungen möglich). Lehrveranstaltungen, die für dieses Modul gewählt werden dürfen, werden im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis ausgezeichnet und können auch in Englisch angeboten werden. Angebotene Lehrveranstaltungen können jeweils nur in einem Modul gewählt werden.
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	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20117)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird entsprechend dem Lehrangebot zu aktuellen Forschungsthemen angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)**

Modulnummer	I09
Modulname	Datenbanken Grundlagen
Modulverantwortlich	Professur Datenbanken und Informationssysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Datenmodelle; Operationen; SQL; Datenmodellierung; Physische Datenorganisation; Datenverwaltung; Transaktionsmanagement</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnisse wesentlicher Architektur- und Funktionsprinzipien von Datenbanksystemen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Datenbanken Grundlagen (2 LVS) • Ü: Datenbanken Grundlagen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Algorithmen und Datenstrukturen (Modul I03) oder Grundlagen der Informatik I (Modul I01) und Grundlagen der Informatik II (Modul I02) im kombinierten Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik.
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 4 bis 12 Übungsaufgaben zu Datenbanken Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50 % der geforderten Aufgaben richtig gelöst worden sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 90-minütige Klausur zu Datenbanken Grundlagen (Prüfungsnummer: 56303) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</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 Wintersemester 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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul

Modulnummer	125
Modulname	Maschinelles Lernen
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul stellt ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) vor. Es werden die Möglichkeiten der Übertragung der Lernfähigkeit auf den Computer diskutiert.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Einordnung, historischer Überblick • Lernen aus Beispielen • Unüberwachte Lernverfahren • Neuronale Netze • Reinforcement Learning <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnisse der Verfahren zum Maschinellen Lernen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Maschinelles Lernen (2 LVS) • Ü: Maschinelles Lernen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik, Einführung in die Künstliche Intelligenz (Modul 573030) im Bachelorstudiengang Informatik.
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"> • 25-minütige mündliche Prüfung zu Maschinelles Lernen (Prüfungsnummer: 573030)
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 Wintersemester 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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)

Modulnummer	I26
Modulname	Bildverstehen
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt eine Einführung in das Bildverstehen, wobei besonders Mittel und Methoden der Künstlichen Intelligenz betrachtet werden. Schwerpunkt ist das Verstehen von Bildern.</p> <p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick zum Bildverstehen • Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung • Bildvorverarbeitung • Bildsegmentierung • Merkmale von Objekten • Objekterkennung • Dreidimensionale Bildinterpretation • Bewegungsanalyse – Optischer Fluss <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnisse über elementare Operationen der Bildverarbeitung, Verfahren zur Objekterkennung und räumliche Bildinterpretation</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bildverstehen (2 LVS) • Ü: Bildverstehen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik
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 Bildverstehen (Prüfungsnummer: 57301)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)**

Modulnummer	127
Modulname	Cloud & Web-Anwendungen
Modulverantwortlich	Professur Verteilte und selbstorganisierende Rechnersysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul führt in das „Phänomen Web und Cloud“ sowie die Entwicklung verteilter Anwendungen und Systeme ein. Der ständige und schnelle Wandel der Anforderungen durch den globalen Wettbewerb an Softwarelösungen stellt neue Herausforderungen an Technologie, Software-Entwicklung, und -Betrieb dar. Um organisatorische Ziele zu erreichen, müssen IT-Systeme nicht nur anpassungsfähig, flexibel und integrativ sein, sondern sich möglichst auch elastisch und selbstorganisierend verhalten. Moderne Softwareentwicklung nutzt daher flexible Entwicklungsprozesse und setzt zur Entwicklung der Softwarelösungen einen Mix aus Service-orientierten Architekturen, Web-Anwendungen und Cloud-Infrastrukturen ein. Die Softwareentwicklung solcher Lösungen muss eine Vielzahl unterschiedlicher Aspekte verteilter Software berücksichtigen, um den Anforderungen und grundlegenden Qualitätskriterien gerecht zu werden. Der erste der drei Schwerpunkte des Moduls fokussiert daher grundlegende und moderne Software-Entwicklungsprozesse aus dem Web Engineering. Neben dem Entwicklungsprozess stehen als weiterer Schwerpunkt Architekturen, Modelle, Prinzipien, Protokolle, Technologien und Werkzeuge sowie die Evolution der Web-Anwendung im Fokus. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf flexiblen und elastischen Softwarelösungen. Hierzu werden sowohl technische Lösungen als auch entsprechende elastische Konzepte betrachtet. Im Zentrum stehen dabei die verschiedenen Ausprägungen und Möglichkeiten der Public- und Private Cloud, die den dritten Schwerpunkt des Moduls darstellen. Darüber hinaus werden relevante, aktuelle Aspekte und Trends thematisiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnisse über grundlegende Frage- und Problemstellungen im Bereich moderner Softwarelösungen, Verteilter Software, Web-Anwendungen und Cloud Computing; vertiefte Kenntnis von Ansätzen, Methoden, Modellen, Prinzipien und Werkzeugen im Bereich Web Engineering und Cloud Computing; Fähigkeit zu Entwurf, Realisierung und Betrieb anspruchsvoller verteilter Anwendungen; Verständnis für und Kenntnis über unterschiedliche Anwendungsarchitekturen für flexible und elastische Softwarelösungen; Vorgehensmodelle, Ansätze, Modelle, Technologien, Prinzipien und Werkzeuge für Web-Anwendungen und Cloud Computing</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Cloud & WebAnwendungen (2 LVS) • Ü: Cloud & Web-Anwendungen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Rechnernetze, Software Service Engineering und XML
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 90-minütige Klausur zu Cloud & Web-Anwendungen (Prüfungsnummer: 55305) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)**

Modulnummer	I28
Modulname	Datensicherheit
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Informatik (Informationssicherheit)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden die Grundprinzipien moderner Verschlüsselungsverfahren dargestellt. Die erforderlichen (unvermeidlichen) mathematischen Grundlagen werden gezielt eingeführt. Darauf aufbauend werden Anwendungsmöglichkeiten skizziert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis zu Grundprinzipien moderner Verschlüsselungsverfahren</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Datensicherheit (2 LVS) • Ü: Datensicherheit (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 Datensicherheit (Prüfungsnummer: 54305)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)**

Modulnummer	I29
Modulname	XML
Modulverantwortlich	Professur Verteilte und selbstorganisierende Rechnersysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die eXtensible Markup Language (XML) ist die Basis für eine Vielzahl von Entwicklungen im Bereich des World Wide Web. XML spielt eine zentrale Rolle für Transport und Integration von Daten sowie für viele moderne Softwareanwendungen. Das Angebot bietet eine grundlegende Einführung in die XML und ihre Verwendung in unterschiedlichen Kontexten Verteilter Systeme, Verteilter Software und des Webs. Es werden diverse aktuelle Anwendungsszenarien und praxisrelevante Werkzeuge vorgestellt. Die Themen behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Markupsprachen und XML • Grundlegende Ansätze, z.B. DTD, XML-Schemas, XML-Editoren, XML-Anwendungen, Linking, XPath, XSL/XSLT • Formate und Werkzeuge im Bereich Daten, z.B. SVG, RSS • Formate und Werkzeuge im Bereich Semantik, z.B. RDF, OWL, digitale Rechte mit Creative Commons • Formate und Werkzeuge im Bereich Benutzerschnittstellen, z.B. XHTML, XForms, MicroFormats • Formate und Werkzeuge im Bereich Anwendungslogik, z.B. Web Services, Blogs, Collaboration, Content Analysis, E-Commerce, Maps, Social Bookmarking, Search, Sight/Sound/Motion, Storage, Tagging <p><u>Qualifikationsziele:</u> Grundlegendes Verständnis zu Markupsprachen; sicherer Umgang mit XML-Anwendungen und Werkzeugen; Fähigkeit zur Nutzung von XML bei der Realisierung anspruchsvoller verteilter Anwendungen; Grundlegendes Wissen über Semantik Web; Fähigkeit zur Nutzung von Metadaten-Technologien sowie zur Realisierung von Semantik Web Ressourcen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: XML (2 LVS) • Ü: XML (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Rechnernetze
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 XML (Prüfungsnummer: 55315)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

	Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)

Modulnummer	I30
Modulname	Multicore-Programmierung
Modulverantwortlich	Professur Praktische Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Inhalte der Vorlesung umfassen: Kurzüberblick Multicore-Prozessoren, Threadansätze zur Multicore-Programmierung, Sprachansätze zur Multicore-Programmierung, Bibliotheksansätze zur Multicore-Programmierung, neue Sprachansätze, Grafikkartenprogrammierung</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Kenntnis aller Konzepte und neueren Entwicklungen zur Multicore-Programmierung sowie deren praktische Einsetzbarkeit in der Softwareerstellung für Multicore-Architekturen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Multicore-Programmierung (2 LVS) • Ü: Multicore-Programmierung (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache und gegebenenfalls zusätzlich in deutscher Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Programmierkenntnisse in C
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 Multicore-Programmierung (Prüfungsnummer: 56103) <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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)**

Modulnummer	I31
Modulname	Neurokognition I
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Neurokognition ist ein neuer Zweig der Kognitionswissenschaft, in der die Konsequenzen aus den in der neurowissenschaftlichen Forschung der letzten Jahre gewonnenen Erkenntnissen für die Kognition gezogen werden. Diese Erkenntnisse stellen die Kognitionswissenschaft auf eine neue Grundlage. In der Vorlesung wird dargestellt, wie realistische neuronale Modelle generiert werden und für die Erforschung der Funktionsweise des menschlichen Gehirns genutzt werden können. Es wird gezeigt, wie typische intelligente Tätigkeiten wie Lernen, Aufmerksamkeitsausrichtung, Objekterkennung usw. als Operationen in Neuronennetzen erklärt werden können. Zum tieferen Verständnis erfordern die Übungen auch praktische Aufgaben am Rechner.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Grundlegende Kenntnisse der Neurokognition in Theorie und Praxis</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Neurokognition I (2 LVS) • Ü: Neurokognition I (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch 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"> • 25-minütige mündliche Prüfung zu Neurokognition I (Prüfungsnummer: 57307) <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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Informatik)**

Modulnummer	I32
Modulname	Neurokognition II
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Neurokognition II beleuchtet komplexere Modelle von neuropsychologischen Prozessen, mit dem Ziel neue Algorithmen für intelligente, kognitive Roboter zu entwickeln. Themen sind Wahrnehmung, Gedächtnis, Handlungskontrolle, Emotionen, Entscheidungen und Raumwahrnehmung. Zum tieferen Verständnis erfordern die Übungen auch praktische Aufgaben am Rechner.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Fachspezifische Kenntnisse der Neurokognition in Theorie und Praxis</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Neurokognition II (2 LVS) • Ü: Neurokognition II (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse aus Neurokognition I (Modul I31)
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul Neurokognition I (Modul I31)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25-minütige mündliche Prüfung zu Neurokognition II (Prüfungsnummer: 57313) <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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Elektrotechnik und Informationstechnik)**

Modulnummer	E18
Modulname	Sensorsignalverarbeitung
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Sensoren und Messsysteme • Messsignale, Störeinflüsse und Schutzmaßnahmen • Modellieren von Sensorkennlinien • Parameterextraktionsverfahren • Kompensation von Einflusseffekten und Querempfindlichkeiten • Methoden der Selbstüberwachung und Selbstkalibrierung • Digitale Signalanalyse • Digitale Signalverarbeitung • Korrelationsmesstechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das vermittelte Wissen soll die Studenten in die Lage versetzen, sensornahe analoge und digitale Signalverarbeitung entwickeln zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sensorsignalverarbeitung (3 LVS) • Ü: Sensorsignalverarbeitung (1 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"> • 120-minütige Klausur zu Sensorsignalverarbeitung (Prüfungsnummer: 42014)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Elektrotechnik und Informationstechnik)**

Modulnummer	E19
Modulname	Systemtheorie
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systembetrachtung • Beschreibung und Analyse dynamischer (zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher) Systeme • Einführung in stochastische Prozesse <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kennenlernen der wichtigsten Eigenschaften und Analysemethoden linearer und nichtlinearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme; Einführung in stochastische Systeme</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Systemtheorie (2 LVS) • Ü: Systemtheorie (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"> • 120-minütige Klausur zu Systemtheorie (Prüfungsnummer: 42701)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Elektrotechnik und Informationstechnik)**

Modulnummer	E20
Modulname	Regelungstechnik 1B
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemanalyse im Zeitbereich • Reglerentwurf im Zeitbereich • Systemanalyse im Frequenzbereich • Analyse von Regelkreisen, Anforderungen an Regelkreise • Reglerentwurf im Frequenzbereich <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Analyse und zum Entwurf von Eingrößenregelungssystemen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Regelungstechnik 1 (3 LVS) • Ü: Regelungstechnik 1 (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie)
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 zu Regelungstechnik 1 (Prüfungsnummer: 42714)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 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 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Elektrotechnik und Informationstechnik)**

Modulnummer	E21
Modulname	Regelungstechnik 2B
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Mehrgrößensysteme und -regelungen • Modellreduktion • Beobachterentwurf • erweiterte Konzepte der Mehrgrößenregelung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung und Verhalten von Mehrgrößensystemen im Zustands- und Frequenzraum • Entwurf von Mehrgrößenregelungen, Anwendung erweiterter Konzepte
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Regelungstechnik 2 (2 LVS) • Ü: Regelungstechnik 2 (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zur Regelung von SISO-Systemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1B)
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 zu Regelungstechnik 2 (Prüfungsnummer: 42726)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Elektrotechnik und Informationstechnik)**

Modulnummer	E22
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1B
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff • Methoden der Modellbildung • Blackbox- und Whitebox-Modelle • Modellvalidierung • Konkrete Beispiele aus Elektrotechnik, Mechanik, Thermodynamik, Biologie, Chemie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen und Umgang mit verschiedenen Arten von Modellen • Kennenlernen typischer Modellbildungsverfahren
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (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"> • 120-minütige Klausur zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (Prüfungsnummer: 42719)
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 im Wintersemester 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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Elektrotechnik und Informationstechnik)**

Modulnummer	E23
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2B
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systemidentifikation • Parametrische dynamische Modelle • Schätzverfahren (Bezeichnungen, Bias, Konsistenz, Ausgleichsrechnung, mengenbasierte Verfahren, Zustandsschätzverfahren, u.a.) • Optimierungsverfahren und -algorithmen • erweiterte Konzepte <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikations- und Schätzverfahren • Verfahren zur Gewinnung ganzer Systemmodelle aus den Messdaten der Ein- und Ausgangsgrößen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (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"> • 120-minütige Klausur zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (Prüfungsnummer: 42728)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Wirtschaftswissenschaften)**

Modulnummer	W44
Modulname	Data Mining
Modulverantwortlich	Professur Wirtschaftsinformatik II, insbesondere Systementwicklung und Anwendungssysteme in Wirtschaft und Verwaltung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Data Mining: <u>B</u>egriffsbestimmung, <u>C</u>RISP-DM, Betriebswirtschaftliche Einsatzgebiete des Data Mining, <u>W</u>eb Mining und Text Mining • Überblick über die wesentlichen Methoden und Technologien zur Auswertung von und Mustererkennung in Daten mit entsprechenden Verfahren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden in die Lage versetzt, strukturierte Datenbestände mit den verfügbaren Methoden und Technologien zielgerichtet auszuwerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Data Mining (2 LVS) • Ü: Data Mining (1 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 zu Data Mining (Prüfungsnummer 65210)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Wirtschaftswissenschaften)**

Modulnummer	W45
Modulname	E-Business
Modulverantwortlich	Professur Wirtschaftsinformatik - Geschäftsprozess- und Informationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundlagen • Digitale Geschäftsmodelle • Grundlagen der Informationstechnologie für das E-Business • E-Marketplace, E-Shops, E-Procurement, E-Marketing • E-Community/Social Network Analytics <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden mit den vielfältigen Facetten elektronischer Wertschöpfung vertraut gemacht. Neben grundlegendem Wissen zu den Ausprägungsformen des E-Business (z.B. E-Commerce und E-Collaboration) wird ein Verständnis für die Funktionsweise digitaler Geschäftsmodelle vermittelt. Insbesondere fördert die Veranstaltung das Verständnis für das Zusammenspiel von technologischer Innovation und betriebswirtschaftlicher Verwertung in der Internetökonomie.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: E-Business (2 LVS) • Ü: E-Business (1 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 zu E-Business (Prüfungsnummer 65213)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul zu Anwendungsfeldern (Wirtschaftswissenschaften)**

Modulnummer	W46
Modulname	Big Data Management/Database Marketing
Modulverantwortlich	Professur Wirtschaftsinformatik – Geschäftsprozess- und Informationsmanagement Professur Wirtschaftsinformatik II, insbesondere Systementwicklung und Anwendungssysteme in Wirtschaft und Verwaltung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Big Data Management <ul style="list-style-type: none"> – Überblick über Herausforderungen und Lösungsansätze des Managements von Big Data, d. h. von großen, polystrukturierten Datenbeständen – Hadoop Distributed File System (HDFS), MapReduce, NoSQL-Datenbanken, Big Data Analytics, Organisatorische Herausforderungen in Big-Data-Projekten • Database Marketing <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen zu Informationsstrukturierung, konzeptioneller Datenmodellierung und Datenbanksystemen – Aufbau und Komponenten von Datenbanksystemen – Entwicklungsprozess von Datenbanken – Datenbanksprachen – Anwendungen im Bereich des Database Marketing <p><u>Qualifikationsziele:</u> Big Data Management: Die Studenten sollen Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen von Big Data kennenlernen, ein grundlegendes Wissen der Technologien erlangen und die Umsetzbarkeit bzw. mögliche Anwendungsfälle im betrieblichen Kontext beurteilen können. Hierbei steht vor allem auch die Analyse großer, polystrukturierter Datenbestände im Vordergrund.</p> <p>Database Marketing: Die Studenten erlangen grundlegende methodische und technologiespezifische Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich des Database Marketing. Dabei sollen sie die Bedeutung und die Einsatzpotenziale von Datenbanksystemen im Kontext von Database Marketing kennenlernen. Zudem werden sie in die Lage versetzt, die wesentlichen Funktionalitäten und Techniken von Datenbanksystemen zur Verwaltung und Auswertung von Kundendaten zielgerichtet einzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Big Data Management (1 LVS) • Ü: Big Data Management (2 LVS) <p>oder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Database Marketing (2 LVS) • Ü: Database Marketing (1 LVS) •
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Datenbanken, Data Warehousing, Business Intelligence
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 zu Big Data Management (Prüfungsnummer 65215) <p>oder:</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• 60-minütige Klausur zu Database Marketing (Prüfungsnummer 65305)
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 konsekutiven Studiengang Data Science mit dem Abschluss Master of Science**Modul Master-Arbeit**

Modulnummer	A04
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls wird eine Masterarbeit - eine schriftliche Arbeit auf dem Gebiet Data Science, die nach wissenschaftlichen Grundsätzen angefertigt wird - erstellt und verteidigt. Typische Aufgabenstellungen sind bekannte Data Science-Methoden auf neue Probleme anzuwenden, neuere Resultate der wissenschaftlichen Literatur aufzuarbeiten und neu zusammenzustellen oder auch neue Ergebnisse zu erzielen. Das Thema soll ausführlich und verständlich, möglichst unter Verwendung eines wissenschaftlichen Satzsystems wie LaTeX, in der Regel in Deutsch oder Englisch dargestellt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel ist die Fähigkeit, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein angemessenes fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem auf dem aktuellen Stand von Forschung oder Anwendung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, Problemstellung und Arbeitsergebnisse schriftlich darzustellen, öffentlich zu präsentieren und zu verteidigen.</p>
Lehrformen	---
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Masterarbeit kann prinzipiell an jeder Professur der Fakultäten für Mathematik und Informatik geschrieben werden. Die Thematik muss entsprechend mit dem Betreuer abgestimmt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang ca. 50 Seiten, darf auch in Englisch geschrieben werden, Bearbeitungszeit höchstens 23 Wochen) (Prüfungsnummer: 9110) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium, 30-minütiger Vortrag und bis zu 15 Minuten Diskussion) (Prüfungsnummer: 9120)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 2 • mündliche Prüfung (Kolloquium, Vortrag und Diskussion), Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.