

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

<b>Modulnummer</b>	M-Ma08
<b>Modulname</b>	Data Science
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan der Fakultät für Mathematik (außer Masterstudiengang Data Science und Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Gegenstand dieses Moduls ist das Studium mathematischer Theorien, zum größten Teil aus den Gebieten Statistik, Optimierung und Numerik, welche ein effizientes Verarbeiten umfangreicher Datenmengen erlauben. Es werden grundlegende Konzepte und Techniken in Machine Learning und Big Data Analytics erläutert. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden, Prozesse, Algorithmen und Systeme zur Extraktion von Erkenntnissen, Mustern und Schlüssen sowohl aus strukturierten als auch unstrukturierten Daten</li> <li>• verschiedene Modelle zur Regression, Klassifikation und Clusteranalyse von Daten, ihre typischen Einsatzgebiete und Grenzen</li> <li>• Formulierung, Analyse und numerische Lösung von Optimierungsaufgaben zum Trainieren neuronaler Netze und anderer Klassifikations- und Regressionsmodelle</li> <li>• Umsetzung und Anwendung von Techniken der Data Science in einer modernen Programmiersprache</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Problemstellungen mit Datenbezug aus den Anwendungsbereichen der Mathematik zu modellieren. Sie können große, komplexe, schnelllebige bzw. schwach strukturierte Datenmengen mit mathematischen Hilfsmitteln analysieren, daraus verlässliche Schlüsse ziehen und sie auf Relevanz überprüfen. Weiterhin beherrschen die Studenten die Entwicklung von Algorithmen zur Extraktion von Erkenntnissen und Mustern, die sie auf datenbasierte Systeme anzuwenden im Stande sind. Das Erreichen dieser allgemeinen Qualifikationsziele kann unabhängig von der konkreten Auswahl aus dem Lehrangebot sinnvoll erreicht werden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <p>Aus den nachfolgenden Angeboten sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 LVS, davon mindestens 8 LVS Vorlesungen und mindestens 2 LVS Übungen, auszuwählen. Es wird empfohlen, inhaltlich den gewählten Vorlesungen zugehörige Übungen zu belegen. Angebote, welche in mehreren der Module M-Ma01 bis M-Ma09 zur Wahl stehen, können nur in einem der Module belegt werden. Angebote, welche in Schwerpunkt- bzw. Vertiefungsmodulen B-Ma13, B-Ma15 bis B-Ma17, B-Ma20 bis B-Ma22 im Bachelorstudiengang Mathematik oder im Bachelorstudiengang Finanz- und Wirtschaftsmathematik ausgewählt wurden, können hier nicht belegt werden. Es stehen in jedem Studienjahr jeweils Angebote im Umfang von mindestens 12 LVS zur Verfügung.</p> <p>In jedem Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Einführung in Data Science (4 LVS)</li> <li>• Ü: Einführung in Data Science (2 LVS)</li> </ul> <p>In jedem zweiten Studienjahr wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Optimierung im Maschinellen Lernen (4 LVS)</li> <li>• Ü: Optimierung im Maschinellen Lernen (2 LVS)</li> <li>• V: Matrix-Methoden in Data Science (4 LVS)</li> <li>• Ü: Matrix-Methoden in Data Science (2 LVS)</li> <li>• V: Statistik in Data Science (2 LVS)</li> </ul>

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Statistik in Data Science (2 LVS)</li> <li>• V: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS)</li> <li>• Ü: Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (2 LVS)</li> <li>• V: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (4 LVS)</li> <li>• Ü: Mathematische Grundlagen der Lerntheorie (2 LVS)</li> </ul> <p>In unregelmäßigen Abständen wird angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Algebraische und geometrische Methoden in Data Science (2 LVS)</li> <li>• V: Optimaler Transport und Data Science (4 LVS)</li> <li>• Ü: Optimaler Transport und Data Science (2 LVS)</li> <li>• V: Numerik inverser Probleme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Numerik inverser Probleme (1 LVS)</li> <li>• V: Ausgewählte Themen der Data Science V2 (2 LVS)</li> <li>• V: Ausgewählte Themen der Data Science V3 (3 LVS)</li> <li>• V: Ausgewählte Themen der Data Science V4 (4 LVS)</li> <li>• Ü: Ausgewählte Themen der Data Science Ü1 (1 LVS)</li> <li>• Ü: Ausgewählte Themen der Data Science Ü2 (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt und auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• Nachweis von Übungsaufgaben zu einer gewählten Übung im Umfang von insgesamt 120 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 20171)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul je nach Auswahl auf ein oder zwei Semester.