

**Master of Science (M.Sc.)**

**„Wirtschaftsmathematik“**

der Universität Mannheim

- Modulkatalog -

**Appendix**

Akademisches Jahr

HWS 2020 / FSS 2021

Die folgenden Veranstaltungen wurden nach Veröffentlichung des Modulkatalogs dem Kursprogramm hinzugefügt.

<b>Modulnr</b>	<b>Name des Moduls</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Seite</b>
MAS 544	Fortgeschrittenenseminar Kettenbrüche	FSS	Englisch	4	3
MAC 542	Optimale Steuerung von ODEs und DAEs	FSS	Englisch	4	5
MAB 516	Mathematik der Information	FSS	Deutsch	4	7

<b>MAS 544</b>	<b>Fortgeschrittenenseminar Kettenbrüche</b> <i>Advanced Seminar Continued Fractions</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Vertiefung
Modulniveau	Master
ECTS	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)
	Eigenstudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 62 h Vorbereitung des Vortrags</li> <li>• 30 h schriftlich Ausarbeitung des Vortrags</li> </ul>
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundvorlesungen
Lehrinhalte	Die Grundlagen der Theorie der Kettenbrüche
Lern- und Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkompetenz: Definitionen und Eigenschaften von Kettenbrüchen verstehen, mit ihnen arbeiten können, Anwendungen und Verbindung zu anderen Themen kennen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenz: Eigenständig mit mathematischer Literatur umgehen, Texte lesen und verdauen, Material auswählen und in eigener Weise wiedergeben (MF1, MO4).</li> </ul>
	Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsfähigkeit (MO3, MO4)</li> <li>• Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (MO2, MO3)</li> <li>• Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (LaTeX)</li> </ul>
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer, schriftliche Ausarbeitungen
Begleitende Literatur	C.D. Olds: Continued fractions. Mathematical Association of America, 1963
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Englisch
Angebotsturnus	unregelmäßig

Lehrende/r	Dr. Makiko Mase
Modulverantwortlicher	Dr. Makiko Mase
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	M.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 1. Fachsemester

<b>MAC 542</b>	<b>Optimale Steuerung von ODEs und DAEs</b> <i>Optimal Control of ODEs and DAEs</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Mathematik C
Modulniveau	Master
ECTS	5
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 42 h pro Semester (3 SWS)
	Eigenstudium: 100 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> <li>davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 86 h pro Semester</li> <li>davon Vorbereitung für die Prüfung: 14 h pro Semester</li> </ul>
Vorausgesetzte Kenntnisse	Kenntnisse in Analysis und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probleme der optimalen Steuerung für ODEs und DAEs: Allgemeine Formulierungen und Beispiele aus der Anwendung</li> <li>Unendlich-dimensionale Optimierungsprobleme</li> <li>Notwendige Optimalitätsbedingungen</li> <li>Numerische Lösungsverfahren: Indirekte Methoden, direkte Methoden, Verfahren im Funktionenraum</li> <li>Gemischt-Ganzzahlige Probleme</li> </ul>
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Kennenlernen und verstehen verschiedener Methoden und Algorithmen (MK1, MK2)</li> <li>Implementierungen verschiedener Verfahren (MK1, MK2, MO2, MO4)</li> <li>Interpretation numerischer Ergebnisse (MK1, MK2)</li> </ul>
	Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Mathematische Modellierung eines Problems (MF1, MF2)</li> <li>Konkrete Problemlösungsstrategien und deren Interpretation (MF1, MF2)</li> </ul>
	Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>Teamarbeit (MO2, MO3)</li> </ul>
Medienformen	Tafelanschrieb, Beamerpräsentation
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>M. Gerdtts: Optimal Control of ODEs and DAEs,</li> <li>J.T. Betts: Practical Methods for Optimal Control and Estimation using Nonlinear Programming,</li> <li>L.S. Pontryagin, V.G. Boltyanskij, R.V. Gamkrelidze, E.F. Mishenko: Mathematische Theorie</li> <li>optimaler Prozesse,</li> <li>A.D. Ioffe, V.M. Tihomirov: Theory of extremal problems,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>A.E. Bryson, Y.-C. Ho: Applied Optimal Control.</li> </ul>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (2 SWS) und Übung (1 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur
Prüfungsvorleistung	Bearbeitung von Übungsblättern und mindestens 50% der Übungsaufgaben bestanden
Prüfungsdauer	90 Minuten (schriftliche Klausur) 30 Minuten (mündliche Prüfung)
Sprache	Englisch, auf Wunsch Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmässig
Lehrende/r	Dr. Michael Burger
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claudia Schillings
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	M.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	1./2./3. Fachsemester

<b>MAB 516</b>	<b>Mathematik der Information*</b> <i>Mathematics of Information</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung
Typ der Veranstaltung	Mathematik B
Modulniveau	Master
ECTS	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)
	Eigenstudium: 92 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> <li>davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 64 h pro Semester</li> <li>Vorbereitung auf die Prüfung 28 h pro Semester</li> </ul>
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Lineare Algebra I & II/A, Stochastik 1
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shannons Entropie</li> <li>Kellys ökonomische Interpretation der Entropie</li> <li>Log-optimale Portfolios</li> <li>Vektorraummethoden in der Informationssuche</li> <li>Matrixzerlegungen und latente semantische Analyse</li> <li>PageRank und verwandte Verfahren</li> </ul>
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantisierung von Information und inhaltliche Interpretation der entsprechenden Maße (MK1, MO2)</li> <li>Verständnis für Möglichkeiten und Grenzen log-optimaler Anlagestrategien (MK2, MF1, MF2)</li> <li>Verständnis für die Rolle der Linearen Algebra in der Informationssuche und der Klassifikation von Information (MK1, MK2, MF1, MF2)</li> </ul>
	Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>Umgang mit gängigen Informationsmaßen (MF2)</li> <li>Berechnung log-optimaler und universeller Portfolios (MK2, MF1, MF2)</li> <li>Berechnung von PageRank und verwandten Rängen (MK1, MK2, MF1, MF2)</li> <li>Latente semantische Analyse via Singulärwertzerlegung (MK2, MF2)</li> </ul>
	Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit, intuitiv gegebene Begriffe wie Information, optimale sichere Anlagestrategie, Wichtigkeit oder Ähnlichkeit von Dokumenten und Webseiten durch verschiedene Ansätze mathematisch zu modellieren und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Möglichkeiten abzuschätzen (MK2, MF2, MO2, MO4)</li> </ul>

Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beispiele und Algorithmen mit Computeralgebrasystem via Beamer
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skript (online)</li> <li>• T. Cover, J. Thomas: Elements of Information Theory</li> <li>• M. Berry, M. Browne: Understanding Search Engines – Mathematical modeling and text retrieval</li> <li>• M. Langville, C. Meyer: Google's PageRank and Beyond – the science of search engine rankings</li> <li>• D. Skillicorn: Understanding komplex Datasets – Data Mining with Matrix Decompositions</li> </ul>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche oder schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	90 Minuten (schriftliche Prüfung) 30 Minuten (mündliche Prüfung)
Sprache	Deutsch, auf Wunsch Englisch
Angebotsturnus	unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	MSc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Einordnung in Fachsemester	1./2./3. Fachsemester