

Modulhandbuch

für die Studiengänge

Mathematik (M.Sc.)
Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

Sommersemester 2021

Hinweise:

- Weitere Informationen zu den einzelnen Studiengängen (Studien- und Prüfungsordnungen, Studienberatung, etc.) finden Sie auf www.studium.math.fau.de
- Semesteraktuelle Informationen zu den angebotenen Lehrveranstaltungen finden Sie im [UnivIS-Vorlesungsverzeichnis](#).
- Module eines Studiengangs sind in der jeweiligen Prüfungsordnung festgelegt. Diese Sammlung umfasst die Module, die vom Department Mathematik in den jeweiligen Studiengängen verwendet werden.
- Modulbeschreibungen zu Computational and Applied Mathematics (CAM) findet man im *Module handbook of the Master's degree programme Computational and Applied Mathematics* auf der Seite www.studium.math.fau.de.

Modulbeschreibungen zu den folgenden englischsprachigen Modulen finden Sie im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Computational and Applied Mathematics (CAM);

- Introduction to Material and Shape Optimization
- Master’s Seminar
- Mathematical Data Science 1
- Mathematics of Multiscale Models
- Modeling and Analysis in Continuum Mechanics II
- Numerical Aspects of Linear and Integer Programming
- Numerics of Incompressible Flows I
- Numerics of Incompressible flows II
- Numerics of Partial Differential Equations II
- Modeling, Simulation and Optimization (Practical Course)
- Robust Optimization II
- Transport and Reaction in Porous Media: Modeling

Inhaltsverzeichnis

Modul AlgKu: Algebraische Kurven	4
Modul DiskOpt II: Diskrete Optimierung II	6
Modul FRA2: Fortgeschrittene Risikoanalyse 2.....	8
Modul GMT II: Geometrische Maßtheorie II.....	10
Modul HomAlg: Homologische Algebra	11
Modul KM: Klassische Mechanik.....	13
Modul LektRA: Lektüre von Arbeiten zur Risikoanalyse	15
Modul MaA: Masterarbeit Mathematik.....	16
Modul MaA: Masterarbeit Wirtschaftsmathematik	18
Modul MaSe: Masterseminar.....	19
Modul MathKINN II: Mathematische Grundlagen zu Künstliche Intelligenz, Neuronale Netze und Data Analytics II	21
Modul ProjO: Projektseminar Optimierung	23
Modul ReadSp: Reading Course in Spectral Theory.....	25
Modul ReadPDGL: Reading Course “Partielle Differentialgleichungen”	26
Modul ReadQI: Reading Course: Quanteninformatonstheorie.....	28
Modul ThpD: Theorie parabolischer Differentialgleichungen.....	30
Modul CalcVar: Variationsrechnung.....	31
Modul ZAlgGeo: Zeitgenössische Algebraische Geometrie	32

1	Modulbezeichnung	Modul AlgKu: Algebraische Kurven (englische Übersetzung: Algebraic Curves)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Algebraische Kurven (4 SWS) Übung zu Algebraische Kurven (2 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Ruppert ruppert@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Wolfgang Ruppert ruppert@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Algebraischen Geometrie • Nichtsinguläre Kurven • Divisoren • Differentialformen • Satz von Riemann-Roch • Kurven vom Geschlecht 1 • Rationale Abbildungen zwischen Kurven • Hyperelliptische Kurven • Anwendungen in Kryptographie und Zahlentheorie <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erklären und verwenden grundlegende Begriffe aus der Theorie der algebraischen Kurven, • setzen geeignete Software ein um praktisch mit algebraischen Kurven umzugehen. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	solide Grundkenntnisse der Algebra und Körpertheorie	
8	Einpassung in Musterstudienplan	ab dem 3. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Algebra und Geometrie) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Mathematische Wahlpflichtmodule) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand	Workload 300 h davon <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 15 = 60 h • Übung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 210 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Vorbereitende Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript zum Modul

1	Modulbezeichnung	Modul DiskOpt II: Diskrete Optimierung II (englische Übersetzung: Discrete Optimization II)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Diskrete Optimierung II (4 SWS) Übung zu Diskrete Optimierung II (2 SWS)	
3	Lehrende	Prof.Dr. Alexander Martin alexander.martin@math.uni-erlangen.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Alexander Martin alexander.martin@math.uni-erlangen.de	
5	Inhalt	<p>Schwerpunkt dieser Vorlesung ist die Theorie und Lösung schwieriger ganzzahliger und gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme. Wir behandeln zunächst die Äquivalenz von Separierung und Optimierung.</p> <p>Danach werden grundlegende Ergebnisse über ganzzahlige Polyeder sowie Gitter und Gitterpolytope aus dem Gesichtspunkt der Diskreten Optimierung bereitgestellt.</p> <p>Zur Lösung großer diskreter Optimierungsprobleme werden Dekompositionsverfahren sowie auf linearer Optimierung basierende Approximationsalgorithmen und Heuristiken vorgestellt.</p> <p>Abgerundet und ergänzt wird die Vorlesung durch die Behandlung aktueller Fragestellungen aus Bereichen wie den Ingenieurwissenschaften, dem Finanz- und Energiemanagement und öffentlichen Personenverkehr.</p> <p>Neben der vierstündigen Vorlesung werden zweistündige Übungen angeboten, in denen die Studierenden von einem Übungsgruppenleiter betreut werden.</p> <p>Zusätzlich wird ein Software- und Projektpraktikum angeboten.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden die grundlegenden Begriffe aus der Theorie der Diskreten Optimierung, • modellieren selbständig diskrete Optimierungsprobleme aus der Praxis, • stufen deren Schwierigkeitsgrade ein und lösen sie mit geeigneten mathematischen Verfahren. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: Diskrete Optimierung I	
8	Einpassung in Musterstudienplan	2. oder 3. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Wahlpflichtmodul in</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Modellierung, Simulation und Optimierung) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Optimierung und Prozessmanagement) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100 %)	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester	

13	Arbeitsaufwand	Workload 300 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 15 = 60 h • Übung: 2 SWS x 15 = 15 h • Selbststudium: 225 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript zu diesem Modul • D. Bertsimas, R. Weismantel: Optimization over Integers, Dynamic Ideas, 2005 • Conforti, Cornuéjols, Zambelli: Integer Programming, Springer 2014 • G. L. Nemhauser, L.A. Wolsey: Integer and Combinatorial Optimization, Wiley 1994 • A. Schrijver: Combinatorial optimization Vol. A - C, Springer 2003 • A. Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming, Wiley, 1986 • L.A. Wolsey: Integer Programming, Wiley 1998

1	Modulbezeichnung	Modul FRA2: Fortgeschrittene Risikoanalyse 2 (englische Übersetzung: Advanced Risk Analysis 2)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Fortgeschrittene Risikoanalyse 2 (4 SWS) Übung zu Fortgeschrittene Risikoanalyse 2 (1 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Stummer stummer@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Wolfgang Stummer stummer@math.fau.de	
5	Inhalt	Die aktualisierten definitiven Inhalte werden zeitnah veröffentlicht. Exemplarisch seien hier angeführt: Fortgeschrittene zeitdiskrete Risikoprozesse; fortgeschrittene zeitkontinuierliche Risikoprozesse. Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Selbststudium begleitender Literatur und der Bearbeitung von speziell abgestimmten zugehörigen Seminarthemen, unterstützt durch Zusammenkünfte innerhalb des Seminars.	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erlernen und verwenden aktuelle, vielseitig nutzbare, sehr fortgeschrittene Methoden zur Lösung von zeitgemäßen Problemstellungen aus der Quantifizierung von unsicherheitsbehafteten Fakten, Vorgängen und darauf aufbauenden Entscheidungen.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> Fundierte Grundkenntnisse der Stochastik und der Integrationstheorie. 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	2. oder 3.Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in <ul style="list-style-type: none"> M. Sc. Mathematik (Analysis und Stochastik) M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Stochastik und Risikomanagement) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (180 Minuten) wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%) oder Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand	Workload 300 h davon: <ul style="list-style-type: none"> Vorlesung: 4 SWS x 15 = 60 h Übung: 1 SWS x 15 = 15 h Selbststudium: 225 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	

16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Manuskript des Dozenten• Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
----	--------------------------	---

1	Modulbezeichnung	Modul GMT II: Geometrische Maßtheorie II (englische Bezeichnung: Geometric Measure Theory II)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Geometrische Maßtheorie II (4 SWS) Übungen zu Geometrische Maßtheorie II (2 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Frank Duzaar duzaar@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Duzaar duzaar@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Tangentialer Gradient • Rektifizierbarkeit, Struktursatz • Varifaltigkeiten • Totale Variation, Monotonieformel • Allard'scher Regularitätssatz • Poincaré- und Sobolev-Ungleichung • Isoperimetrische Ungleichung <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erarbeiten sich Konzepte der Regularitätstheorie im Rahmen der Geometrischen Maßtheorie. Ziel ist das tiefere Verständnis der Regularitätstheorie von rektifizierbaren Varifaltigkeiten, die in der Variationsrechnung eine zentrale Rolle spielen.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: Maß- und Integrationstheorie, Geometrische Maßtheorie I	
8	Einpassung in Musterstudienplan	2., 3. oder 4 Semester (M.Sc.)	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Studienrichtung „Analysis und Stochastik“) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Mathematisches Wahlpflichtmodul) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand	Workload 300 h davon <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 15 = 60 h • Übung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 210 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch (auf Wunsch auch englisch)	
16	Littraturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • H. Federer, Geometric Measure Theory, Springer 1996 • L. Simon, Introduction to Geometric Measure Theory, ANU 1983 • P. Mattila, Geometry of Sets and Measures in Euclidean spaces, Cambridge University Press 1999 • L.C. Evans, R.F. Gariepy, Measure Theory and Fine Properties of Functions, CRC Press 1991 	

1	Modulbezeichnung	Modul HomAlg: Homologische Algebra (englische Übersetzung: Homological Algebra)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Homologische Algebra (4 SWS) Übung zu Homologische Algebra (2 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Catherine Meusburger meusburger@mi.uni-erlangen.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Catherine Meusburger meusburger@mi.uni-erlangen.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Kettenkomplexe und ihre Homologien/Kohomologien, • Singuläre und simpliziale Homologie topologischer Räume, • Hochschild-Homologie und -Kohomologie, • Gruppenkohomologie, • Homologie und Kohomologie von Lie-Algebren, • simpliziale Methoden, • Auflösungen und derivierte Funktoren. 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen grundlegende und fortgeschrittene Methoden der homologischen Algebra • wenden diese Methoden und die erlernten rechnerischen Werkzeuge auf konkrete algebraische und topologische Fragestellungen an • stellen Verbindungen zwischen topologischen und algebraischen Homologietheorien und Kohomologietheorien her <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Übungen und wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Topologie, und gegebenenfalls in Darstellungstheorie	
8	Einpassung in Musterstudienplan	1. oder 3. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul: <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Algebra und Geometrie) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Mathematisches Wahlpflichtmodul) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%)	
12	Turnus des Angebots	zweijährlich	
13	Arbeitsaufwand	<p>Workload: 300h davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 15 Wochen = 60 h • Übung: 2 SWS x 15 Wochen = 15 h • Selbststudium: 225 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	

16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Weibel, An introduction to homological algebra, Cambridge Studies in Advanced Mathematics• Hilton, Stammbach, A Course in Homological Algebra, Springer• MacLane, Homology, Springer
----	--------------------------	--

1	Modulbezeichnung	Modul KM: Klassische Mechanik (englische Bezeichnung: Classical Mechanics)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Klassische Mechanik Übungen zu Klassische Mechanik	
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Knauf knauf@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Knauf knauf@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Systeme • Hamiltonsche Systeme • Symplektische Geometrie • Stabilität und Verzweigungen • Geodätische Bewegung • Ergodische dynamische Systeme • Klassische Streutheorie • Kanonische Transformationen • Lagrange-Mannigfaltigkeiten und Integrable Systeme • Störungstheorie und KAM-Theorie <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erklären und verwenden die geometrischen Konzepte der mathematischen Beschreibung der Klassischen Mechanik und deren Anwendungen.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra, Analysis, Gewöhnliche Differentialgleichungen 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	1., 2. oder 3. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodule in <ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Mathematik (Studienrichtungen „Algebra und Geometrie“, „Analysis und Stochastik“) • M.Sc. Wirtschaftsmathematik (Mathematische Wahlpflichtmodule) Wahlmodul in <ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Technomathematik (Wahlmodule Mathematik) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100 %)	
12	Turnus des Angebots	Sommer- oder Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand	Workload 300 h davon <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 15 = 60 h • Übung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 210 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Abraham, Marsden, Classical Mechanics• Arnold, Classical Mechanics

1	Modulbezeichnung	Modul LektRA: Lektüre von Arbeiten zur Risikoanalyse (englische Übersetzung: Reading Course in Risk Analysis)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar Lektüre von Arbeiten zur Risikoanalyse (2 SWS) (Anwesenheitspflicht)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Stummer stummer@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof: Dr. Wolfgang Stummer stummer@math.fau.de	
5	Inhalt	Neuere Arbeiten aus der Risikoanalyse (inklusive angrenzende Bereiche aus der Künstlichen Intelligenz und Machine Learning) nach jeweils besonderer Ankündigung.	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit neuer wissenschaftlicher Literatur auf einem Spezialgebiet der Risikoanalyse (inklusive angrenzende Bereiche aus der Künstlichen Intelligenz und Machine Learning); • verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken und präsentieren mathematische Sachverhalte und diskutieren diese kritisch; • tauschen sich untereinander und mit den Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie	
8	Einpassung in Musterstudienplan	3. oder 4. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Analysis und Stochastik) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Stochastik und Risikomanagement) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	Vortrag (90 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	Vortrag (100%)	
12	Turnus des Angebots	jedes Sommersemester.	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 120 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	
16	Literaturhinweise	werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	

1	Modulbezeichnung	Modul MaA: Masterarbeit Mathematik (englische Übersetzung: Master Thesis Mathematics)	ECTS 30
2	Lehrveranstaltungen	Masterarbeit Masterkolloquium	ECTS 25 ECTS 5
3	Lehrende	Hochschullehrer/in der Mathematik	
4	Modulverantwortung	Studiendekan/in studiendekan@math.fau.de	
5	Inhalt	<p>Masterarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabe im Bereich der Mathematik unter Anleitung und schriftliche Ausarbeitung. • Betreuung durch Hochschullehrer/in der Mathematik <p>Masterkolloquium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation des im Rahmen der Masterarbeit erarbeiteten Themas 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Masterarbeit:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • bearbeiten eine Problemstellung aus dem Bereich der Mathematik mit wissenschaftlichen Methoden selbständig und stellen diese strukturiert in schriftlicher Form dar; • wirken bei der Bearbeitung aktueller Forschungsthemen problemorientiert mit und definieren anhand dieses Wissens neue Forschungsziele. <p>Masterkolloquium:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken und präsentieren die erarbeiteten Inhalte und Resultate der Masterarbeit; • tauschen sich untereinander und mit den Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Die übrigen Mastermodule müssen abgeschlossen sein	
8	Einpassung in Musterstudienplan	3./4. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in M. Sc. Mathematik	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Arbeit (ca. 60 Seiten) • Vortrag mit mündlicher Prüfung (ca. 60 + 15 Min) 	
11	Berechnung Modulnote	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Arbeit (85%) • Vortrag mit mündlicher Prüfung (15%) 	
12	Turnus des Angebots	jederzeit nach Absprache mit der Betreuerin/dem Betreuer	
13	Arbeitsaufwand	Workload: 900 h Selbststudium: 900 h	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch oder englisch
16	Literaturhinweise	nach Vorgabe der Betreuerin/des Betreuers der Masterarbeit

1	Modulbezeichnung	Modul MaA: Masterarbeit Wirtschaftsmathematik (englische Übersetzung: Master Thesis Engineering Mathematics)	ECTS 30
2	Lehrveranstaltungen	Masterarbeit	
3	Lehrende	Hochschullehrer/in der Mathematik	
4	Modulverantwortung	Studiendekan/in studiendekan@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabe im Bereich der Wirtschaftsmathematik unter Anleitung und schriftliche Ausarbeitung. • Betreuung durch Hochschullehrer/in der Mathematik 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • bearbeiten eine Problemstellung aus dem Bereich der Wirtschafts-mathematik mit wissenschaftlichen Methoden selbständig und stellen diese strukturiert in schriftlicher Form dar; • wirken bei der Bearbeitung aktueller Forschungsthemen problemorientiert mit und definieren anhand dieses Wissens neue Forschungsziele. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Die übrigen Mastermodule müssen abgeschlossen sein	
8	Einpassung in Musterstudienplan	3./4. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in M. Sc. Wirtschaftsmathematik	
10	Studien- und Prüfungsleistung	schriftliche Arbeit (ca. 60 Seiten)	
11	Berechnung Modulnote	schriftliche Arbeit (100 %)	
12	Turnus des Angebots	jederzeit nach Absprache mit der Betreuerin/dem Betreuer	
13	Arbeitsaufwand	Workload: 900 h Selbststudium: 900 h	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch	
16	Literaturhinweise	nach Vorgabe der Betreuerin/des Betreuers der Masterarbeit	

1	Modulbezeichnung	Modul MaSe: Masterseminar (englische Übersetzung: Master Seminar)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masterseminar „Mathematische Modellierung und Datenanalyse“ 2. Masterseminar „Diskrete Optimierung“ 3. Masterseminar „Vassiliev-Invarianten“ 4. Masterseminar „Zahlentheorie“ 5. Seminar zur Numerik von Navier-Stokes Gleichungen 6. Seminar zur Spektraltheorie 	
3	Lehrende	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prof. Dr. Martin Burger, Dr. Daniel Tenbrinck martin.burger@fau.de, daniel.tenbrinck@fau.de 2. Dr. Jan Rolfes jan.rolfes@fau.de 3. Prof. Dr. Catherine Meusburger catherine.meusburger@math.uni-erlangen.de 4. Prof. Dr. Wolfgang Ruppert ruppert@math.fau.de 5. Prof. Dr. Eberhard Bänsch baensch@math.fau.de 6. Prof. Dr. Hermann Schulz-Baldes schuba@mi.uni-erlangen.de 	
4	Modulverantwortung	Studiendekan/in studiendekan@math.fau.de	
5	Inhalt	Die aktuell angebotenen Themen werden von den Dozenten rechtzeitig bekannt gegeben.	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten sich vertiefende Fachkompetenzen in einem Teilgebiet der Mathematik; • analysieren Fragestellungen und Probleme aus dem gewählten Teilgebiet der Mathematik und lösen diese mit wissenschaftlichen Methoden; • verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken und präsentieren die mathematischen Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form; • tauschen sich untereinander und mit den Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	nach Vorgabe der Dozentin/des Dozenten	
8	Einpassung in Musterstudienplan	3. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in: <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Masterseminar) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Masterseminar) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (90 Minuten) • schriftliche Ausarbeitung (5–10 Seiten) 	
11	Berechnung Modulnote	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (50%) • schriftliche Ausarbeitung (50%) 	
12	Turnus des Angebots	jedes Semester	

13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	nach Vorgabe der Dozentin/des Dozenten

1	Modulbezeichnung	Modul MathKINN II: Mathematische Grundlagen zu Künstliche Intelligenz, Neuronale Netze und Data Analytics II (englische Übersetzung: Mathematical foundations of Artificial Intelligence, Neural Networks and Data Analytics)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Mathematische Grundlagen zu Künstliche Intelligenz, Neuronale Netze und Data Analytics II (2 SWS)	
3	Dozenten/-innen	Dr. Hans-Georg Zimmermann hans.georg.zimmermann@iis.fraunhofer.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Alexander Martin alexander.martin@fau.de	
5	Inhalt	<p>Künstliche-Intelligenz Forschung ist der Versuch, menschenähnliche Denkprozesse auf Maschinen zu übertragen. Das betrifft insbesondere Wahrnehmung (nicht nur Sensordaten, sondern auch Bild- und Audio-daten), Modellierung (Untersuchung von Zusammenhängen in Beobachtungen) und Aktionsplanung (für optimale Aktionsplanung ist ein Modell zur Beurteilung vorgeschlagener Aktionen essenziell). Die Mathematik der Neuronalen Netze wurde von Anfang an als adäquate Lösungsmethode gesehen – es dauerte aber ein halbes Jahrhundert, bis diese Mathematik und die Computer Hardware soweit entwickelt waren, dass die Vision tatsächlich bearbeitet werden kann.</p> <p>Im Sommersemester werden wir insbesondere komplexe (d.h. nichtlineare, hochdimensionale) dynamische Systeme, Zeitreihenanalyse und Prognosemethoden untersuchen. Zeit ist ein a-priori Strukturrahmen, der sich mit Rekurrenten Neuronalen Netzen darstellen lässt. Die Formulierung von Strukturelementen der Aufgabenstellungen in Form adäquater Netzwerkarchitekturen ist ein wesentliches Lernelement der Vorlesung. Es geht also nicht nur um das Lernen von Netzwerkparametern sondern um einen Denkstil. Diese Leitlinie zieht sich weiter zu dynamischen Systemen auf Mannigfaltigkeiten, der Wahl optimaler Koordinatensysteme zur Beschreibung dynamischer Systeme und der Berechnung optimaler Steuerungen. Der Vergleich offener und geschlossener dynamischer Systeme wird sich als essenziell für Langfristprognosen erweisen. Allerdings wird die Eleganz der Modelle mit zusätzlichen mathematischen Schwierigkeiten erkaufte. Lösungsansätze hierfür werden in der Vorlesung ausgearbeitet. Deep-Learning liefert auch hier wichtige Erweiterungen. In einem weiteren Teil sollen menschengemachte dynamische Systeme (Märkte) untersucht werden. Für Prognosen in diesem Rahmen entwickeln wir Kausal-Retro-Kausale Netze. Gerade bei ökonomischen Prognosen ist die Analyse der Unsicherheit wesentlicher Teil der Aufgabe.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen selbständig Aufgabenstellungen, in denen Neuronale Netze eine hilfreiche Lösungsmethode sind • Sind in der Lage die richtigen Netzstrukturen für echte Anwendungsprobleme Probleme zu konstruieren 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen aus dem Bachelor-Studium. Vorlesung Mathematische Grundgagen zu Künstliche Intelligenz, Neuronale Netze und Data Analytics I aus dem Wintersemester.	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Ab 2. Semester Master	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Wahlpflichtmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Studienrichtung „Modellierung, Simulation und Optimierung“) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Studienrichtung „Optimierung und Prozessmanagement“) • M.Sc. CAM (Spezialisierung „Opti“) 	

10	Studien- und Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (15 Minuten)
11	Berechnung Modulnote	Mündliche Prüfung (100%)
12	Turnus des Angebots	Jährlich im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h Davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 2 SWS x 15 = 30 h • Bearbeitung von Übungsaufgaben: 20 h • Selbststudium: 100 h
14	Dauer des Moduls	Ein Semester (Vorlesung als Blockveranstaltung vor Semesterbeginn)
15	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	Keine

1	Modulbezeichnung	Modul ProjO: Projektseminar Optimierung (englische Übersetzung: Project Seminar Optimization)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Projektseminar Optimierung (2 SWS) (Anwesenheitspflicht)	
3	Lehrende	Dr. Andreas Bäermann andreas.baermann@math.uni-erlangen.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Alexander Martin alexander.martin@math.uni-erlangen.de	
5	Inhalt	Anhand einer konkreten Anwendung sollen die im Studium bis dahin erworbenen Kenntnisse zu mathematischen Optimierungsmodellen und -methoden umgesetzt werden. Der Inhalt ergibt sich aus einer aktuellen Problemstellung häufig in enger Zusammenarbeit mit einem Industriepartner. Als Beispiele seien genannt die Wasserversorgung einer Stadt, die Gestaltung einer energieeffizienten Fassade eines Bürogebäudes oder das Baustellenmanagement im Schienenverkehr. Das Seminar wird als Projekt durchgeführt. Das heißt, Studierende werden in Teams von bis zu 4 Personen, die in der ersten Woche ausgehändigte Aufgabenstellung im Laufe des Semesters bearbeiten. Am Ende des Semesters werden die Teams ihre Lösungsvorschläge vorstellen und vergleichen.	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • führen selbständig in Teams ein größeres Projekt durch, in dem sie eine reale Fragestellung modellieren, Lösungsverfahren entwickeln und implementieren und ihre Ergebnisse auf die Praxis anwenden; • präsentieren die Ergebnisse der Projektarbeit und diskutieren diese; • tauschen sich untereinander und mit den Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra • Lineare und Kombinatorische Optimierung 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	1., 2. oder 3.Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in <ul style="list-style-type: none"> • B. Sc. Wirtschaftsmathematik (Aufbaumodul oder Schlüsselqualifikation) • M. Sc. Mathematik (Analysis und Stochastik, Modellierung, Simulation und Optimierung) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Optimierung und Prozessmanagement) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (45 Minuten) • schriftliche Ausarbeitung (5-10 Seiten) 	
11	Berechnung Modulnote	bestanden / nicht bestanden	
12	Turnus des Angebots	mindestens einmal jährlich	

13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

1	Modulbezeichnung	Modul ReadSp: Reading Course in Spectral Theory	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Masterseminar Reading Course in Spectral Theory (2 SWS) (Anwesenheitspflicht)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Hermann Schulz-Baldes schuba@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Hermann Schulz-Baldes schuba@math.fau.de	
5	Inhalt	Aktuelle wissenschaftliche Ergebnisse im Umfeld der Spektraltheorie und nicht-kommutativer Geometrie. Der Inhalt wird jeweils neuesten Entwicklungen angepasst. Die Studenten erarbeiten gemeinsam mit dem Dozenten neue wissenschaftliche Literatur zur Spektraltheorie	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit neuer wissenschaftlicher Literatur auf einem Spezialgebiet; • verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken und präsentieren mathematische Sachverhalte und diskutieren diese kritisch. • tauschen sich untereinander und mit den Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme		
8	Einpassung in Musterstudienplan	ab 2. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in <ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Mathematik (Analysis und Stochastik) • M. Sc. Wirtschaftsmathematik (Mathematische Wahlpflichtmodule) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (90 Minuten) • mündliche Prüfung (15 Minuten) 	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100 %)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 120 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	
16	Literaturhinweise	werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	

1	Modulbezeichnung	Modul ReadPDGL: Reading Course “Partielle Differentialgleichungen” (englische Übersetzung: Reading Course in Partial Differential Equations)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar Partielle Differentialgleichungen (2 SWS) (Anwesenheitspflicht)	
3	Lehrende	PD. Dr. Cornelia Schneider schneider@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	PD Dr. Cornelia Schneider schneider@math.fau.de	
5	Inhalt	ausgewählte Kapitel im Bereich der partiellen Differentialgleichungen: z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Existenz- und Regularitätstheorie für parabolische PDGLen • Eigenwerte von elliptischen Differentialoperatoren • Nichtlineare PDGLen • Variationsrechnung 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten selbständig mit Literatur auf einem Spezialgebiet; • verwenden Präsentations- und Kommunikationstechniken, präsentieren mathematische Sachverhalte und diskutieren diese; • tauschen sich untereinander und mit dem Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: Analysis-Module des Bachelorstudiums, Partielle Differentialgleichungen I	
8	Einpassung in Musterstudienplan	ab 1. Semester M.Sc.	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in <ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Mathematik (Studienrichtungen “Analysis und Stochastik”, “Modellierung, Simulation und Optimierung”) • M.Sc. Wirtschaftsmathematik (Mathematische Wahlpflichtmodule) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (90min) • Mündliche Prüfung (15min) 	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig, nach Bedarf	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x15=30 h • Selbststudium 120 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • D.D. Haroske, H. Triebel: Disributions, Sobolev spaces, Elliptic equations (2007). • L.C. Evans: Partial Differential Equations (1998). 	

		<ul style="list-style-type: none">• D. Gilbarg, N.S. Trudinger: Elliptic Partial Differential Equations, Springer (1983).• B. Schweizer, Partielle Differentialgleichungen, Springer (2013).• Originalliteratur.
--	--	--

1	Modulbezeichnung	Modul ReadQI: Reading Course: Quanteninformationstheorie (englische Bezeichnung: Reading Course in Quantum Information Theory)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar Reading Course Quanteninformationstheorie (2 SWS) (Anwesenheitspflicht)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Knauf knauf@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Knauf knauf@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Turing-Maschinen • Komplexitätstheorie • Klassische Mechanik und Quantenmechanik • Isomorphismen von C^*-Algebren • Zustände • Zusammengesetzte Systeme • Klassische und quantenmechanische Suchprobleme • Klassische Informationstheorie • Quantenmechanische Informationstheorie • Fehlerkorrigierende Quantencodes • Symplektische Quantencodes 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit neuer wissenschaftlicher Literatur auf einem Spezialgebiet; • verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken und präsentieren mathematische Sachverhalte und diskutieren diese kritisch. • tauschen sich untereinander und mit den Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme		
8	Einpassung in Musterstudienplan	ab 2. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Wahlpflichtmodul in</p> <ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Mathematik (Studienrichtungen „Analysis und Stochastik“ und „Algebra und Geometrie“) • M.Sc. Wirtschaftsmathematik (Mathematisches Wahlpflichtmodul) <p>Wahlpflichtmodul in</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (90 Minuten) • mündliche Prüfung (15 Minuten) 	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100 %)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	

13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Andreas Knauf: Skript ‚Quanteninformationstheorie‘ • Fabio Benatti: Dynamics, Information and Complexity in Quantum Systems. Springer, 2009 • Thomas Cover, Joy Thomas: Elements of Information Theory. New York: Wiley 1991 • Kenneth Davidson: C*-Algebras by Example. American Mathematical Society, 1996 • Roman S. Ingarden, Andrzej Kossakowski, Masanori Ohya: Information Dynamics and Open Systems. Classical and Quantum Approach. Dordrecht: Kluwer 1997 • Dénes Petz: Quantum Information Theory and Quantum Statistics. Springer, 2008

1	Modulbezeichnung	Modul ThpD: Theorie parabolischer Differentialgleichungen (englische Übersetzung: Theory of Parabolic Differential Equations)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Theorie parabolischer Differentialgleichungen (2 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Jens Habermann habermann@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Duzaar frank.duzaar@fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Existenz- und Regularitätstheorie für parabolische Differentialgleichungen <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erarbeiten grundlegende Techniken zum Beweis von Existenz- und Regularitätsaussagen für parabolische Differentialgleichungen.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Analysis-Module des Bachelorstudiums • Partielle Differentialgleichungen I+II 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	1., 2. oder 3. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul: <ul style="list-style-type: none"> • Master Mathematik (Analysis und Stochastik) • Master Wirtschaftsmathematik (Mathematische Wahlpflichtmodule) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (15 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 120 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • G. Lieberman: Second Order Parabolic Differential Equations, 1996 • L.C. Evans: Partial Differential Equations, 1998 • Originalliteratur 	

1	Modulbezeichnung	Modul CalcVar: Variationsrechnung (englische Übersetzung: Calculus of Variations)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Variationsrechnung (4 SWS) Übung zur Variationsrechnung (2 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Frank Duzaar duzaar@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Duzaar duzaar@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Methode der Variationsrechnung • Euler-Lagrange-Gleichung • Konvexitätsbegriffe und Existenzsätze • Sobolev-Räume • Regularitätsaussagen <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Einige Begriffe werden auch mit Übungen präsentiert.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erlernen und erarbeiten die wichtigsten Begriffe aus der Variationsrechnung, mit besonderem Gewicht auf dem mehrdimensionalen Fall.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: Partielle Differentialgleichungen I, Funktionalanalysis	
8	Einpassung in Musterstudienplan	1., 2. oder 3.Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlmodul: Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik • Kern-/Forschungsmodul: Master Mathematik Studienrichtung „Analysis und Stochastik“, Master Mathematik Studienrichtung „Modellierung, Simulation und Optimierung“ 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand	<p>Workload 300 h davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 15 = 60 h • Übung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 210 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichtssprache	deutsch	
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • M.Giaquinta, S. Hildebrandt, Calculus of Variations (Springer 2004) • E. Giusti, Direct Methods in the Calculus of Variations (World Scientific 2003) 	

1	Modulbezeichnung	Modul ZAlgGeo: Zeitgenössische Algebraische Geometrie (englische Übersetzung: Contemporary Algebraic Geometry)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Zeitgenössische Algebraische Geometrie (4 SWS) Übungen zur zur Zeitgenössischen Algebraischen Geometrie (2 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Friedrich Knop friedrich.knop@fau.de	
4	Modulverantwortung	Prof. Dr. Friedrich Knop friedrich.knop@fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Schemata • Morphismen • Eigenschaften von Schemata • Eigenschaften von Morphismen • [weitere Themen nach Interesse] Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform.	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erklären und verwenden die grundlegenden Begriffe und Methoden der zeitgenössischen algebraischen Geometrie • liefern Beispiele, die wichtige Definitionen und Sätze der zeitgenössischen algebraischen Geometrie veranschaulichen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Algebra und Körpertheorie empfohlen: Grundkenntnisse in Topologie	
8	Einpassung in Musterstudienplan	ab dem 1. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul in <ul style="list-style-type: none"> • B. Sc. Mathematik (Theoretische Mathematik) • M Sc. Mathematik (Algebra und Geometrie) 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	mündliche Prüfung (20 Minuten) auf Deutsch	
11	Berechnung Modulnote	mündliche Prüfung (100%)	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand	Workload 300h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 13 = 52h • Übung: 2 SWS x 13 = 26h • Selbststudium: 222h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • R. Hartshorne, „Algebraic Geometry“, Springer GTM 52 • J. Dieudonne, A. Grothendieck: EGA I-IV. Publ. IHES • The Stacks Project: stacks.math.columbia.edu 	