

## Anlage 9

### Studiengangsspezifische Anlage für das Fach Mathematik - Master Mathematik

**In der Fassung vom 05.09.2014  
- nichtamtliche Lesefassung -**

#### Ergänzung zu § 2 Studienziele

Der Masterstudiengang Mathematik ist forschungsorientiert und dient der Vermittlung umfassender, vertiefter Kenntnisse in den mathematischen Hauptdisziplinen, ihren spezifischen Methoden und wechselseitigen Beziehungen. Er bietet die Möglichkeit zu verstärkter Spezialisierung in den am Institut vorhandenen Forschungsschwerpunkten.

Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Erkenntnisse der Mathematik eigenverantwortlich in Industrie und Wirtschaft anzuwenden und in der Forschung weiterzuentwickeln. Der Master-Abschluss befähigt zur Aufnahme eines Promotionsvorhabens.

#### Ergänzung zu § 5 Dauer, Umfang und Gliederung des Studiums, Teilzeitstudium

Zu (4): Die Studierenden wählen einen der folgenden drei Bereiche, die den Forschungsschwerpunkten des Instituts entsprechen, als Studienschwerpunkt:

- A. Analysis und Numerik: Theorie, Modellierung, Anwendungen
- B. Algebra und Zahlentheorie: Theorie, Algorithmen, Anwendungen
- C. Mathematische Modellbildung in Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften. Das Masterstudium in Mathematik gliedert sich in:

Mathematische Wahlpflichtmodule im Umfang von 66 Kreditpunkten. Hiervon werden 30 bis 42 Kreditpunkte in dem gewählten Schwerpunkt studiert, darin enthalten ein Hauptseminar (6 KP). Die verbleibenden 24 bis 36 Kreditpunkte sind auf die beiden anderen Studienbereiche zu verteilen, wobei aus jedem dieser Bereiche mindestens 9 Kreditpunkte und zusätzlich aus einem dieser Bereiche ein Hauptseminar (6 KP) zu absolvieren sind.

- Nebenfachmodule im Umfang von 12 bis 18 Kreditpunkten sowie Module aus dem überfachlichen Angebot der Universität im Umfang von 6 bis 12 Kreditpunkte, insgesamt 24 Kreditpunkte.

Als Nebenfächer sind Biologie, Chemie, Informatik, Philosophie, Physik, Umweltwissenschaften und Wirtschaftswissenschaften möglich. Auf Antrag können weitere Nebenfächer zugelassen werden. Im Nebenfach können beliebige Module gewählt werden, die nicht zum Basiscurriculum oder den im Fachbachelor vorgesehen Modulen des Nebenfachs gehören.

Die Module aus dem Professionalisierungsbereich können frei aus dem Professionalisierungsbereich gewählt werden, soweit diese oder ähnliche Module nicht schon im Bachelorstudium absolviert wurden. Auch können Veranstaltungen aus der Informatik oder Betriebswirtschaftslehre gewählt werden, wenn diese Fächer nicht das Nebenfach bilden und diese oder ähnliche Module nicht schon im Bachelorstudium absolviert wurden. Eine Tutorentätigkeit (9 KP) in Mathematik oder ein außeruniversitäres Praktikum können ebenfalls als Professionalisierungsmodule angerechnet werden. Außeruniversitäre Praktika können angerechnet werden, wenn diese von einem prüfungsberechtigten Lehrenden der Mathematik betreut werden. Dabei können 9 Kreditpunkte angerechnet werden, wenn das Praktikum mindestens über 6 Wochen ganztätig stattgefunden hat, und 12 Kreditpunkte angerechnet werden, wenn es über 2 Monate ganztätig stattgefunden hat.

- Eine Masterarbeit inklusive Abschlusskolloquium (25 + 5 KP) im Schwerpunkt.

#### Besondere Empfehlung zum Auslandsstudium

Den Studierenden wird empfohlen, während ihres Studiums ein Auslandssemester zu absolvieren (etwa im 1. oder 2. Semester). Es wird dringend empfohlen, die Planung der Studieninhalte vorher mit einer oder einem Lehrenden abzustimmen.

## Ergänzung zu § 10 Formen und Inhalte der Module

Zu (1): Die derzeit möglichen mathematischen Wahlpflichtmodule des Masterstudiums sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. Es können ferner bis zu einem Gesamtumfang von 12 Kreditpunkten Vertiefungsmodule des Fachbachelorstudienganges Mathematik gewählt werden, wenn diese nicht schon im Bachelorstudium absolviert wurden. Zwei Module, die sich inhaltlich substantiell überschneiden, können nicht beide anerkannt werden. Ein Wahlpflichtmodul in Mathematik wird mit einer Gesamtprüfung abgeschlossen, die sich ggfs. aus Teilprüfungs- Leistungen gemäß der folgenden Tabelle zusammensetzt.

Abkürzungen:

Wahlpflicht (WP), Prüfungsformen (genauere Angaben befinden sich in den Modulbeschreibungen): KMÜ (Klausur oder mündliche Prüfung oder Lösen von Übungsaufgaben), R (Referat: Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung), Veranstaltungsformen: VL (Vorlesung), Ü (Übung), SE (Seminar)

| Modulbezeichnung   | Studien-<br>schwerpunkt | Modul-<br>typ | KP | Lehrveran-<br>staltungen | Prüfungs-<br>leistungen |
|--|-------------------------|---------------|----|--------------------------|-------------------------|
| mat505<br>C*-Algebren und<br>Operatortheorie                       | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat510<br>Fourieranalysis  | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat515<br>Funktionalanalysis II                                    | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat520<br>Ausgewählte Kapitel der Funktional-<br>analysis          | A                       | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat525<br>Nichtlineare Funktionalanalysis                          | A, C                    | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat530<br>Topologie  | A                       | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat535<br>Globale Analysis   | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat540<br>Differentialgeometrie                                    | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat545<br>Funktionentheorie II                                     | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat550<br>Spektraltheorie von<br>Differentialoperatoren            | A, C                    | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat555<br>Partielle Differentialgleichungen I                      | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat560<br>Partielle Differentialgleichungen II                     | A                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat565<br>Nichtlineare partielle<br>Differentialgleichungen        | A, C                    | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat570<br>Dynamische Systeme                                       | A, C                    | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat575<br>Modellierung mit partiellen Differential-<br>gleichungen | C                       | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat580<br>Inverse Probleme I                                       | A, C                    | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat585<br>Inverse Probleme II                                      | A, C                    | WP            | 6  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat590<br>Mathematische Modelle der<br>Computertomographie         | C                       | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |
| mat595<br>Numerik partieller<br>Differentialgleichungen            | A, C                    | WP            | 9  | 1 VL, 1 Ü                | KMÜ                     |

| <b>Modulbezeichnung</b>  | <b>Studien-<br/>schwerpunkt</b> | <b>Modul-<br/>typ</b> | <b>KP</b> | <b>Lehrveran-<br/>staltungen</b> | <b>Prüfungs-<br/>leistungen</b> |
|--|---------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------------|
| mat600<br>Parameteridentifizierungen bei<br>partiellen Differentialgleichungen | A, C                            | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat605<br>Hauptseminar zur Analysis  | A                               | WP                    | 6         | 1 SE                             | R                               |
| mat610<br>Hauptseminar zur Modellierung  | C                               | WP                    | 6         | 1 SE                             | R                               |
| mat615<br>Hauptseminar zur Numerik   | A, C                            | WP                    | 6         | 1 SE                             | R                               |
| mat705<br>Algebraische Zahlentheorie   | B                               | WP                    | 9         | 1 VL, 1 Ü, 1 SE                  | KMÜ, R                          |
| mat710<br>Algorithmische Zahlentheorie und<br>Computeralgebra                  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat715<br>Algebraische Kurven und Funktionen                                   | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat720<br>Elliptische Kurven   | B                               | WP                    | 9         | 1 VL, 1 Ü, 1 SE                  | KMÜ, R                          |
| mat725<br>Arithmetische Dualität   | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat730<br>Codierungstheorie  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat735<br>Komplexe Multiplikation  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat740<br>Mathematische Kryptologie  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat745<br>Modulformen  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat750<br>Kommutative Algebra  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat755<br>Themen der algebraischen<br>Geometrie                                | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat760<br>Spezielle Themen der algebraischen<br>Zahlentheorie                  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat765<br>Spezielle Themen der<br>Computeralgebra                              | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat770<br>Hauptseminar in Algebra und Zahlen-<br>theorie                       | B                               | WP                    | 6         | 1 SE                             | R                               |
| mat775<br>Analytische Zahlentheorie  | B                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat805<br>Risikotheorie  | C                               | WP                    | 9         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat810<br>Quantitative Risk Management   | C                               | WP                    | 9         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat815<br>Entscheidung unter Risiko  | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 SE                       | KM, R                           |
| mat820<br>Stochastische Analysis und zeitstetige<br>Finanzmathematik           | A, C                            | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat825<br>Stochastic Processes and Finance                                     | C                               | WP                    | 9         | 1 VL, 1 Ü, 1 SE                  | KMÜ, R                          |
| mat830<br>Lineare Modelle/Regression   | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat835<br>Generalisierte Regression  | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |

| <b>Modulbezeichnung</b>  | <b>Studien-<br/>schwerpunkt</b> | <b>Modul-<br/>typ</b> | <b>KP</b> | <b>Lehrver-<br/>anstaltungen</b> | <b>Prüfungs-<br/>leistungen</b> |
|--|---------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------------|
| mat840<br>Monte Carlo Methoden   | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat845<br>Räumliche Statistik  | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat850<br>Asset Liability Management                                   | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 SE                       | KM, R                           |
| mat855<br>Stochastische Finanzmathematik                               | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMU                             |
| mat860<br>Vertiefung zur stochastischen Model-<br>lierung <sup>2</sup> | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat865<br>Vertiefung zur Statistik                                     | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | KMÜ                             |
| mat870<br>Hauptseminar in Statistik                                    | C                               | WP                    | 6         | 1 SE                             | R                               |
| mat875<br>Hauptseminar in Versicherungs-<br>mathematik / Stochastik    | C                               | WP                    | 6         | 1 SE                             | R                               |
| mat880<br>Hauptseminar in Finanzmathematik                             | C                               | WP                    | 6         | 1 SE                             | R                               |
| mat905<br>Spezielle Themen der Mathematik <sup>2</sup>                 | A,B,C <sup>1</sup>              | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü<br>oder 1 SE           | KMÜ<br>oder R                   |

<sup>1</sup> Anrechnung in Schwerpunkt A, B oder C (oder mehrere) je nach Themenbereich

<sup>2</sup> Die Module mat860 und mat905 können durch inhaltlich verschiedene Veranstaltungen mehrfach belegt werden.

Abkürzungen:

Wahlpflicht (WP), Prüfungsformen (genauere Angaben befinden sich in den Modulbeschreibungen): KMÜ (Klausur oder mündliche Prüfung oder Lösen von Übungsaufgaben), R (Referat: Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung), Veranstaltungsformen: VL (Vorlesung), Ü (Übung), SE (Seminar)

Als Spezialisierungsmodule zugelassen sind auch die folgenden Module oder Teilmodule, die durch das Institut für Chemie und Biologie des Meeres angeboten werden:

| <b>Modul</b>   | <b>Studien-<br/>schwerpunkt</b> | <b>Modul-<br/>typ</b> | <b>KP</b> | <b>Lehrveran-<br/>staltungen</b> | <b>Prüfungs-<br/>leistungen</b> |
|--|---------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------------|
| Modelle in der Populationsdynamik                                  | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | K                               |
| Theorie ökologischer Gemeinschaften                                | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | K                               |
| Theorie dynamischer Systeme  | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | K                               |
| Stochastische Prozesse und ihre<br>Anwendungen in der Modellierung | C                               | WP                    | 3         | 1 VL                             | K<br>M                          |
| Zeitreihenanalyse  | C                               | WP                    | 3         | 1 VL                             | K                               |
| Statistische Ökologie  | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | K                               |
| Klimamodelle: Theorie und Praxis                                   | C                               | WP                    | 6         | 1 VL, 1 Ü                        | K                               |

Weitere Module (auch anderer Institute) mit deutlichem Bezug zu den jeweiligen Schwerpunkten können auf Antrag zugelassen werden. Insgesamt dürfen jedoch höchstens 15 Kreditpunkte von Veranstaltungen eingebracht werden, die nicht am Institut für Mathematik durchgeführt wurden.

### **Ergänzung zu § 13 Bewertung der Modulprüfungen und der Master-Arbeit**

Zu (1): Praktika können von der Benotung ausgenommen werden.

### **Ergänzungen zu § 15 Wiederholung von Modulprüfungen, Freiversuch**

Zu (5): Die Wiederholung einer bestandenen Prüfung zur Notenverbesserung ist ausgeschlossen, falls es sich um einen Vortrag oder das Lösen von Übungsaufgaben gehandelt hat.

### **Ergänzungen zu § 16 Zeugnisse und Bescheinigungen**

Zu (1): Auf Antrag der oder des Studierenden wird der im Masterstudium gewählte Schwerpunkt auf der Masterurkunde ausgewiesen, wenn aus dem Schwerpunkt Module im Umfang von mindestens 36 Kreditpunkten studiert wurden und im Umfang von mindestens 30 Kreditpunkten in die Gesamtnote eingehen.

### **Ergänzungen zu § 21 Masterabschlussmodul**

Zu (5): Der Zeitaufwand für die Anfertigung der Masterarbeit entspricht 25 Kreditpunkten und der für das Abschlusskolloquium 5 Kreditpunkten.