

2015

MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

UNIVERSITÄT ZU KÖLN

DEKANAT



MODULHANDBUCH

MASTER OF EDUCATION
UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
STUDIENPROFIL LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

VERSION 1.0

NACH DER FACHPRÜFUNGSORDNUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN
FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN FÜR DAS MASTERSTUDIUM MIT
BILDUNGSWISSENSCHAFTLICHEM ANTEIL MIT DEM STUDIENPROFIL LEHRAMT AN
BERUFSSKOLLEGS FÜR DAS UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK

(FASSUNG 08.09.2015)

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

| | |
|---------------------|--|
| HERAUSGEBER: | Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität zu Köln |
| REDAKTION: | Dr. Markus Schulz, Dr. Roman Wienands |
| ADRESSE: | Weyertal 86-90, 50931 Köln |
| E-MAIL | schulzm@math.uni-koeln.de, wienands@math.uni-koeln.de |
| STAND | 08.09.2015 |

Kontaktpersonen

Studiendekan: Prof. Dr. Günter Schwarz

Institut für Biochemie, Department für Chemie

0221 / 470 - 6441

gschwarz@uni-koeln.de

Studiengangsverantwortliche/r: Prof. Hansjörg Geiges, Ph.D. (Cantab)

Mathematisches Institut, Fachgruppe Mathematik/Informatik

0221 / 470 - 4345

geiges@math.uni-koeln.de

Prüfungsausschussvorsitzender: Prof. Hansjörg Geiges, Ph.D. (Cantab)

Mathematisches Institut, Fachgruppe Mathematik/Informatik

0221 / 470 - 4345

geiges@math.uni-koeln.de

Fachstudienberater: Dr. Roman Wienands

Mathematisches Institut

0221 / 470 - 4344

wienands@math.uni-koeln.de

Legende

| | | | |
|----|-----------------------------------|------|---|
| AM | Aufbaumodul | SSt | Selbststudium |
| BM | Basismodul | SWS | Semesterwochenstunde |
| EM | Ergänzungsmodul | UzK | Universität zu Köln |
| K | Kontaktzeit (= Präsenzzeit in LV) | VN | Vor- und Nachbereitungszeit |
| LP | Leistungspunkt (engl.: CP) | WP | Wahlpflichtveranstaltung |
| LV | Lehrveranstaltung | WL | Workload = Arbeitsaufwand |
| P | Pflichtveranstaltung | ZfL | Zentrum für LehrerInnenbildung |
| SM | Schwerpunktmodul | ZfsL | Zentren für schulpraktische Lehrerbildung |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| KONTAKTPERSONEN | III |
| LEGENDE | IV |
| 1 DAS UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK | 1 |
| 1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen | 1 |
| 1.2 Studienaufbau und –abfolge | 1 |
| 1.3 LP-Gesamtübersicht | 2 |
| 1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht..... | 3 |
| 1.5 Berechnung der Fachnote..... | 3 |
| 2 MODULBESCHREIBUNGEN UND MODULTABELLEN | 4 |
| 2.1 Basismodule | 4 |
| 2.2 Aufbaumodule..... | 18 |
| 2.3 Schwerpunktmodule..... | 24 |
| 2.4 Ergänzungsmodule | 24 |
| 2.5 Master-Arbeit | 24 |
| 3 STUDIENHILFEN..... | 26 |
| 3.1 Musterstudienplan..... | 26 |
| 3.2 Fach- und Prüfungsberatung/Beratung zu den Praxisphasen | 27 |
| 3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote | 28 |

1 Das Unterrichtsfach Mathematik

1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen

Im Masterstudium des Unterrichtsfachs Mathematik wird die im Bachelorstudium begonnene fachwissenschaftliche und fachdidaktische Ausbildung vervollständigt und vertieft. Hierbei orientiert sich die Gestaltung des Curriculums eng an den Vorgaben der Kultusministerkonferenz (KMK), in denen konkrete Studieninhalte aus den Bereichen Arithmetik und Algebra, Geometrie, Lineare Algebra, Analysis, Stochastik, Angewandte Mathematik und mathematische Technologie und Mathematikdidaktik definiert werden, die nach Abschluss des konsekutiven Masterstudiums abgedeckt sein sollen. Zugleich soll sichtbar werden, was Mathematik als Disziplin auszeichnet und von anderen Disziplinen unterscheidet. Darüber hinaus ist eine vertiefte Auseinandersetzung mit Prozessen des mathematischen Erkenntnisgewinns aus historischer und didaktischer Perspektive von wesentlicher Bedeutung.

Lehre und Studium befähigen die Studierenden zu wissenschaftlicher Arbeit, zur Anwendung wissenschaftlicher Methoden, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln. Durch den Abschluss des Masterstudiums wird festgestellt, dass die Absolventin oder der Absolvent die für den Übergang in ein Lehramt an Berufskollegs und den vorgeschriebenen Vorbereitungsdienst erforderlichen bildungswissenschaftlichen, fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse erworben hat. Ebenso wird mit erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums festgestellt, dass die Absolventin oder der Absolvent über vertiefte fachliche Kenntnisse und berufsfeldbezogene Qualifikationen für eine Tätigkeit in Berufsfeldern des öffentlichen oder privaten Bildungssektors verfügt.

Zum Masterstudium der Mathematik mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Berufskolleg ist berechtigt, wer das zugehörige Bachelorstudium der Mathematik mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Berufskolleg erfolgreich abgeschlossen hat und zum Studium zugelassen wurde. Die Zugangsvoraussetzungen sind durch eine Ordnung der Universität zu Köln geregelt. Der Studiengang unterliegt einem örtlichen Auswahlverfahren. Der Abschluss des entsprechenden Bachelorstudiums ist sowohl eine formale als auch eine inhaltliche Voraussetzung.

1.2 Studienaufbau und –abfolge

Die Gesamtstudiendauer des Masterstudiengangs mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt an Berufskollegs beträgt vier Semester. Das Masterstudium ist modular aufgebaut. Module sind thematisch und zeitlich abgeschlossene Studieneinheiten, die sich auch über mehrere Semester erstrecken und aus verschiedenen Lehr- und Lernformen zusammensetzen können. In Übereinstimmung mit dem Modell „Studieren in Köln“ werden die Module je nach Arbeitsaufwand mit 6, 9 oder 12 LP bewertet. Die erfolgreiche Teilnahme an Modulen wird durch die Vergabe von Leistungspunkten auf der Grundlage von Prüfungsleistungen nachgewiesen. Die Modulnote wird mit der in Abschnitt 1.5 spezifizierten Gewichtung zur Berechnung der Fachnote herangezogen.

Im Studium sind Leistungen in den Fachwissenschaften und Fachdidaktiken der beiden Unterrichtsfächer, in den Bildungswissenschaften, im Praxissemester und in dem Modul Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte zu erbringen. In dem vorliegenden Modulhandbuch finden nur die dem Unterrichtsfach Mathematik zugeordneten Veranstaltungen Berücksichtigung.

Die fachwissenschaftlichen Basismodule Angewandte Mathematik (GG-M-AM) und Reine Mathematik (GG-M-RM) dienen dazu, Grundlagen in zwei im Bachelorstudium noch nicht belegten Teilgebieten der Mathematik zu erarbeiten (vgl. 2.1). Hierdurch erhalten die Studierenden gemäß den allgemeinen Vorgaben der Kultusministerkonferenz eine breite Ausbildung und einen guten Überblick über das Fach Mathematik. In dem fachwissenschaftlichen Aufbaumodul Seminar Mathematik (GG-M-SM) soll ein weiterführendes wissenschaftliches Thema selbständig erarbeitet und vermittelt werden (vgl. 2.2).

Das fachdidaktische Basismodul (vgl. 2.1) dient direkt der Vorbereitung des Praxissemesters (2. Semester des Masterstudiengangs) im Sinne der fakultätsübergreifend abgestimmten Konzeption. Im fachdidaktischen Aufbaumodul Mathematikdidaktik (GG-M-MD, vgl. 2.2) werden die im Bachelorstudium erworbenen fachdidaktischen Fähigkeiten an ausgewählten Themen vertieft, wobei berücksichtigt wird, dass die Studierenden vielfältige Erfahrungen aus dem Praxissemester mitbringen.

1.3 LP-Gesamtübersicht

Das Studium des Master of Education mit Studienprofil Lehramt an Berufskollegs umfasst 120 Leistungspunkte (LP). Hiervon entfallen 30 LP auf jedes der beiden Unterrichtsfächer, 14 LP auf die Bildungswissenschaften, 25 LP auf das Praxissemester, 6 LP auf Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte (DaZ) und 15 LP auf die Masterarbeit.

Die Masterarbeit schließt das Studium ab. Sie kann in jedem studierten Studienbereich (außer im Praxissemester) angefertigt werden.

| LP-Gesamtübersicht | | |
|---|--|--------|
| 1. Unterrichtsfach | | 30 LP |
| 2. Unterrichtsfach | | 30 LP |
| Bildungswissenschaften | | 14 LP |
| Praxissemester | | 25 LP |
| Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte (DaZ) | | 6 LP |
| Master-Arbeit | | 15 LP |
| Gesamt | | 120 LP |

1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht

| LP-Übersicht | | | | |
|--------------|---|-------|-------|-------|
| Sem. | Modul | K | VN | LP |
| 1 | Basismodul Angewandte Mathematik GG-M-AM | 84 h | 186 h | 9 |
| 1 | Basismodul Vorbereitung Praxissemester* ZfL-VPS-BK | 70 h | 170 h | 8 (3) |
| 2 | Aufbaumodul Praxissemester** ZfL-PS | 280 h | 470 h | 25 |
| 3, 4 | Basismodul Reine Mathematik GG-M-RM | 54 h | 120 h | 6 |
| 3 | Aufbaumodul Mathematikdidaktik GG-M-MD | 56 | 124 | 6 |
| 3, 4 | Aufbaumodul Seminar Mathematik GG-M-SM | 28 h | 140 h | 6 |
| 4 | Masterarbeit | *** | *** | 15 |

* Die 8 LP setzen sich aus 3 LP pro Unterrichtsfach und 2 LP aus den Bildungswissenschaften zusammen. Aufgrund dieser Konzeption hat das Modul „Vorbereitung Praxissemester“ keinen Einfluss auf die Fachnote (s. 1.5), sondern wird entsprechend bei der Berechnung der Gesamtnote berücksichtigt.

** Das Praxissemester ist integraler Bestandteil des Masterstudiums mit bildungswissenschaftlichem Anteil und keinem der Unterrichtsfächer zugeordnet. Es ist im 2. Fachsemester zu absolvieren.

***abhängig von der Wahl

1.5 Berechnung der Fachnote

In der folgenden Tabelle ist die Gewichtung der einzelnen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Module aufgelistet. Gemäß dieser Gewichtung wird aus den einzelnen Modulnoten die Fachnote berechnet.

| Gewicht der Modulnoten für die Fachnote | | | |
|---|----------------------------------|----|--------------------------|
| Sem. | Modul | LP | Gewicht für die Fachnote |
| 1 | Basismodul Angewandte Mathematik | 9 | 1/3 |
| 3, 4 | Basismodul Reine Mathematik | 6 | 2/9 |
| 3 | Aufbaumodul Mathematikdidaktik | 6 | 2/9 |
| 3, 4 | Aufbaumodul Seminar Mathematik | 6 | 2/9 |

2 Modulbeschreibungen und Modultabellen

2.1 Basismodule

Die fachwissenschaftlichen Basismodule Angewandte Mathematik und Reine Mathematik dienen dazu, Grundlagen in zwei im Bachelorstudium noch nicht belegten und für die Schulmathematik relevanten Teilgebieten der Mathematik zu erarbeiten. Von den im Unterrichtsfach Mathematik zu erreichenden 30 LP entfallen insgesamt 15 LP auf die beiden fachwissenschaftlichen Basismodule.

Im Basismodul **Angewandte Mathematik** (GG-M-AM) haben die Studierenden die Wahl zwischen den folgenden Vorlesungen:

| Gewöhnliche Differentialgleichungen | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|------------------------------------|---|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-Dgl | 270 Zeitstd. | 9 LP | ab dem dritten Semester | jedes Winter- semester | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung Prüfungsvorbereitung | | Kontaktzeit 56 h 28 h | Selbststudium 112 h 56 h 18 h | geplante Gruppengröße b) 30 Studierende |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden bei gewöhnlichen Differentialgleichungen und Fähigkeiten bei der Anwendung unterschiedlicher Lösungsmethoden, Vertiefung und Anwendung von theoretischen Methoden aus Analysis I und II, Einführung in numerische Methoden. Grundlage für weiterführende Module im Bereich Analysis. In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Lösungsmethoden, • Existenz- und Eindeutigkeit bei Systemen, • Stetige/differenzierbare Abhängigkeit, • Lineare Systeme, • Rand- und Eigenwertprobleme, • Stabilitätstheorie, • Modellierung durch Dgl., • Ausgewählte Kapitel: z.B. Dgl. mit nacheilendem Term, Himmelsmechanik, Nutzung von Computeralgebra-Methoden Literatur z.B. W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen H. Amann, Gewöhnliche Differentialgleichungen | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | |
|----|---|
| | <p>M. Braun, Differentialgleichungen und ihre Anwendungen</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Eine vierstündige Vorlesung wird ergänzt durch eine zweistündige Übung mit Hausaufgaben, dabei erfolgt Rückmeldung durch Korrekturen und Kommentar zum Tafelvortrag.</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zum Studium des Lehramts der Mathematik an Berufskollegs mit Studienziel Master</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Analysis I und II sowie Lineare Algebra I und II</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die 150-minütige Abschlussklausur bestanden wird. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Zur Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung erforderlich; zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Das Modul wird benotet. Die Note der Klausur ist die Modulnote. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs.</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>1/3</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. B. Kawohl, Prof. Dr. M. Kunze, Prof. Dr. G. Marinescu, Prof. Dr. G. Sweers</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| Numerische Mathematik | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|------------------------------------|---|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-Num | 270 Zeitstd. | 9 LP | viertes Semester | jedes Sommer- semester | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung Prüfungsvorbereitung | | Kontaktzeit 56 h 28 h | Selbststudium 112 h 56 h 18 h | geplante Gruppengröße b) 30 Studierende |
| 2 | <p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Numerischen Mathematik sowie des Wissenschaftlichen Rechnens, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Angewandten Mathematik benötigt werden. Grundlage für weiter-führende Module im Bereich Numerik.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Erkennen, Formulieren, Einordnen und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p> | | | | |
| 3 | <p>Inhalte des Moduls</p> <p>Interpolation mit Polynomen und (B-)Splines; Numerische Integration; ggf. Ausgleichs- und Eigenwertprobleme; Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, wie Ein- und Mehrschrittverfahren, Randwertaufgaben.</p> <p>Literatur:</p> <p>W. Dahmen, A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 2. Auflage 2008, Springer.</p> <p>R. W. Freund, R. H. W. Hoppe: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik I/II, 10. Auflage 2010, Springer.</p> <p>M. Hanke-Bourgeois, Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg+teubner Verlag, 2009.</p> <p>A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Numerische Mathematik I + II, 2002, Springer-Verlag.</p> <p>H.-R. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, 5. Auflage, 2004, Teubner Verlag.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p> | | | | |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen</p> | | | | |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zum Studium des Lehramts der Mathematik an Berufskollegs mit Studienziel Master</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Lineare Algebra I/II, Analysis I/II, Stoff des Moduls Algorithmische Mathematik und Programmieren</p> | | | | |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p> | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | |
|----|---|
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die 150-minütige Abschlussklausur bestanden wird. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Zur Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung erforderlich; zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Das Modul wird benotet. Die Note der Klausur ist die Modulnote. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Lehramt Mathematik an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs.</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>1/3</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. G. Gassner, Prof. Dr. A. Klawonn, Prof. Dr. A. Kunoth</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> |

| Einführung in die Mathematik des Operations Research | | | | | |
|--|--|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-OR | 270 Zeitstd. | 9 LP | ab dem vierten Semester | jedes Sommer- semester | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 56 h | 112 h | b) 30 Studierende |
| | b) Übung | | 28 h | 56 h | |
| | Prüfungsvorbereitung | | | 18 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | <p>Ziel des Moduls ist die Erarbeitung der mathematischen Grundlagen von effizienten Optimierungsalgorithmen für Probleme des Operations Research. In dieser einführenden Vorlesung stehen die linearen, konvexen und kombinatorischen Strukturen und deren Anwendungen im Mittelpunkt. Die folgenden Themen werden behandelt: stabile Matchings, kürzeste Wege, minimale Spannbäume, lineare Optimierung, bipartite Matchings, Flüsse, Ellipsoidmethode, ganzzahlige Optimierung.</p> <p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden des mathematischen Operations Research, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Wirtschaftsmathematik benötigt werden. Fähigkeit zur Anwendung mathematischer Begriffe und Methoden bei der Entwicklung und dem Einsatz von Algorithmen. In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der</p> | | | | |

| | |
|-----------|--|
| | Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz. |
| 3 | <p>Inhalte des Moduls</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Stabile Matchings 2. Kürzeste Wege 3. Minimale Spannbäume 4. Polyedertheorie 5. Das Simplexverfahren 6. Die Ellipsoidmethode 7. Matrixspiele und LP Dualität 8. Matchings in bipartiten Graphen 9. Netzwerkflüsse 10. Ganzzahlige Optimierung und vollständig unimodulare Matrizen 11. Ganzzahlige Optimierung und vollständig duale ganzzahlige Systeme <p>Literatur: z.B. A. Schrijver - Theory of linear and integer programming A. Schrijver - Combinatorial optimization</p> <p>Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zum Studium des Lehramts der Mathematik an Berufskollegs mit Studienziel Master</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Lineare Algebra I und II sowie Analysis I und II</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die 150-minütige Abschlussklausur bestanden wird. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Zur Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung erforderlich; zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Das Modul wird benotet. Die Note der Klausur ist die Modulnote. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Lehramt Mathematik an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs.</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>1/3</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. F. Vallentin</p> |

| | |
|----|------------------------|
| 11 | Sonstige Informationen |
|----|------------------------|

| Wahrscheinlichkeitstheorie I | | | | | |
|------------------------------|---|----------------------|------------------------------------|---|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-WT1 | 270 Zeitstd. | 9 LP | ab dem ersten Semester | jedes Sommersemester | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung Prüfungsvorbereitung | | Kontaktzeit 56 h 28 h | Selbststudium 112 h 56 h 18 h | geplante Gruppengröße b) 30 Studierende |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie auf maßtheoretischer Basis, die für weiterführende Anwendungen in der mathematischen Stochastik unabdingbar sind. Vorbereitung auf Bachelorarbeiten und weiterführende Module in Stochastik. Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz. Befähigung zu selbstständiger Erarbeitung und Anwendung stochastischer Arbeitstechniken. Verständnis einschlägiger Fachliteratur. Mathematisch korrekte Formulierung von stochastischen Phänomenen, und Übersetzung von mathematischen Resultaten über stochastische Modelle in die praktische Anwendung. In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls 1. Maß- und Integrationstheorie <ul style="list-style-type: none"> - Mengensysteme, Prämaße, Maße - Maßerweiterung, Eindeutigkeit - Lebesgue-Stieltjes-Maß und maßerzeugende Funktionen - Messbare Funktionen und deren Integrale, Konvergenzsätze - Maße mit Dichten, Satz von Radon-Nikodym - Produktmaße, stochastische Kerne, Satz von Fubini - Faltung von Maßen 2. Klassische Wahrscheinlichkeitstheorie <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie - Konvergenzbegriffe für Zufallsvariablen, L_p-Räume - Gesetze der großen Zahlen, Konvergenzgeschwindigkeit - Charakteristische Funktionen und Verteilungskonvergenz - Erzeugende und momenterzeugende Funktionen, Laplace-Transformierte - Zentraler Grenzwertsatz, lokale Grenzwertsätze 3. Martingale und spezielle stochastische Prozesse <ul style="list-style-type: none"> - Bedingte Verteilungen und bedingte Erwartungswerte - Martingale in diskreter Zeit - Erneuerungsprozesse, Irrfahrten Literatur z.B. Billingsley, P. (1995) Probability and Measure. Wiley, New York (3rd Edition) Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis. | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

| | |
|----|--|
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Parallel zur vierstündigen Vorlesung finden (in Kleingruppen) zweistündige Übungen statt, in denen schriftliche Hausaufgaben gestellt werden, die über das Semester gemittelt mit Erfolg zu bearbeiten sind. Am Ende der Vorlesung findet eine Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist.</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zum Studium des Lehramts der Mathematik an Berufskollegs mit dem Studienziel Master</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Lineare Algebra I und II sowie Analysis I und II</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Es findet eine 150-minütige Abschlussklausur statt.</p> <p>Zur Teilnahme an der Abschlussprüfung ist eine Anmeldung erforderlich. Zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsprüfung angeboten.</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die 150-minütige Abschlussklausur bestanden wird. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Das Modul wird benotet. Die Note der Klausur ist die Modulnote. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelorstudiengänge Mathematik, und Wirtschaftsmathematik; Lehramtsstudiengänge Mathematik an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs.</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>1/3</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. H. Schmidli, Prof. Dr. J. Steinebach, Prof. Dr. W. Wefelmeyer</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> |

| Informatik I | | | | | |
|--------------|---|----------------------|---|--|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-Infol | 270 Zeitstd. | 9 LP | ab dem ersten Semester | jedes Sommer- semester | ein Semester |
| 1 | <p>Lehrveranstaltungen</p> <p>a) Vorlesung Informatik I</p> <p>b) Übung zur Informatik I</p> <p>Prüfungsvorbereitung</p> | | <p>Kontaktzeit</p> <p>56 h</p> <p>28 h</p> | <p>Selbststudium</p> <p>112 h</p> <p>56 h</p> <p>24 h</p> | <p>geplante Gruppengröße</p> <p>b) 30 Studie- rende</p> |

| | |
|----------|---|
| 2 | <p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Algorithmen zu konzipieren und implementieren sowie Algorithmen in Hinblick auf Korrektheit und ihr Laufzeitverhalten in Abhängigkeit von verwendeten Datenstrukturen zu analysieren.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p> |
| 3 | <p>Inhalte des Moduls</p> <p>Nach einer Einführung zur Begrifflichkeit und Definition der Informatik und dem Aufbau sowie der Funktionsweise von Computern behandelt die Vorlesung grundlegende Inhalte zu Algorithmen und Datenstrukturen. Der allgemeine Entwurf und die Analyse von Algorithmen wird an Beispielen aus den Bereichen der Sortier- und Suchverfahren sowie elementaren Graphenalgorithmen vollzogen. Des Weiteren können elementare Graphenalgorithmen behandelt werden. Die vorgestellten elementaren Datenstrukturen umfassen beispielsweise Bäume, Graphen und Union-Find Datenstrukturen.</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Sowohl das Programmieren als auch die Inhalte der Vorlesungen können nicht ausschließlich durch theoretische Betrachtung erlernt werden, daher ist die Teilnahme an den Übungen und das selbständige Bearbeiten der Aufgaben unerlässlich.</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zum Studium des Lehramts der Mathematik an Berufskollegs mit dem Studienziel Master. Bei entsprechender vorheriger Ankündigung kann die regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben und/oder Projekten als Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungen herangezogen werden.</p> <p>Inhaltlich: Die im Programmierkurs vermittelten Programmierkenntnisse sind im Rahmen der Vorlesung Grundzüge der Informatik I von grundlegender Bedeutung.</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausuren</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die Abschlussprüfung bestanden wird.</p> <p>Die Abschlussprüfung zur Vorlesung Grundzüge der Informatik I erfolgt als zweistündige Klausur und kann anteilig sowohl einen Theorieteil als auch einen Programmiereteil beinhalten, die gleichermaßen zu bestehen sind.</p> <p>Bei entsprechender vorheriger Ankündigung können die regelmäßige Teilnahme an den Übungen und die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Form von Bonuspunkten zugunsten der Studierenden anteilig in die Prüfungsleistung eingehen. Nichtbestandene Teilprüfungen können unbeschränkt wiederholt werden.</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul kann in folgenden Studiengängen verwendet werden:</p> <p>Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Wirtschaftsinformatik</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>1/3</p> |

| | |
|----|--|
| 10 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. M. Jünger, Prof. Dr. R. Schrader, Prof. Dr. E. Speckenmeyer |
| 11 | Sonstige Informationen |

Eine weitere gleichwertige Lehrveranstaltung kann vom Fachprüfungsausschuss als Wahlmöglichkeit für das Basismodul Angewandte Mathematik (GG-M-AM) zugelassen werden.

Im fachdidaktischen Basismodul **Vorbereitung Praxissemester** (ZfL-VPS-BK) werden die Studierenden im Sinne der fakultätsübergreifend abgestimmten Konzeption auf das im zweiten Semester des Masterstudiums vorgesehene Praxissemester vorbereitet. Das Vorbereitungsmodul wird mit 3 LP im Unterrichtsfach Mathematik angerechnet.

| BM: Vorbereitung Praxissemester BK | | | | | |
|------------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| ZfL-VPS-BK | 240 h | 8 LP | 1. Semester | WiSe/SoSe | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit* | Selbststudium | Gruppengröße |
| | Seminar Bildungswissenschaften | | 20 h | 30 h | max. 60 |
| | Seminar Fachdidaktik 1 | | 20 h | 30 h | max. 60 |
| | Seminar Fachdidaktik 2 / sonderpädagogische Fachrichtung | | 20 h | 30 h | max. 60 |
| | Seminar Profulfach | | 10 h | 40 h | max. 20 |
| | Modulabschlussprüfung | | | 40 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden zeigen die Fähigkeit, ... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Inhalte der Unterrichtsfächer und der Bildungswissenschaften auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis zu beziehen. • Fachunterricht theoriegeleitet in unterschiedlicher Breite und Tiefe begründet und adressatenorientiert zu planen. • Unterrichtskonzepte zu überprüfen und zu reflektieren sowie Unterrichtsansätze und Unterrichtsmethoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse weiterzuentwickeln. • an der Weiterentwicklung von Unterricht, schulinternen Absprachen und Schule mitzuwirken. • Theorie und Praxis professionsorientiert und im Sinne Forschenden Lernens miteinander zu verbinden (Profulfach). • zur fachspezifischen Analyse und Kritik von Unterrichtskonzeptionen und -vorschlägen (incl. Schulbuchwerken) für den Mathematikunterricht • zur Beschreibung der Entwicklung mathematischen Wissens von Schülerinnen und Schülern • zur Beurteilung von Interaktionen des Mathematikunterrichts • zur Verwendung von problemadäquaten Forschungsmethoden für mathematikdidaktische Fragestellungen | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Studierenden auf das Praxissemester in den Bildungswissenschaften und in | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | |
|----|--|
| | <p>den beiden Fachdidaktiken bzw. der Fachdidaktik und der sonderpädagogischen Fachrichtung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung eines Themas für das Studienprojekt im Sinne Forschenden Lernens im Profillfach <p>Grundlegende Themen der Mathematikdidaktik, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterrichtskonzeptionen, etwa zur Geometrie, Bruchrechnung, Vektorrechnung und Analysis • Auffassungen von Mathematik in der Schule und in der Geschichte der Mathematik • Förderung des mathematischen Beweisvermögens und des Problemlösevermögens <p>Kenntnis von qualitativen und quantitativen mathematikdidaktischen Forschungsverfahren</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Seminaristischer und projektorientierter Unterricht</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Keine</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: Im Rahmen des Seminars Profillfach wird eine Projektskizze über das im Praxissemester durchzuführende Studienprojekt erstellt.</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Regelmäßiger Besuch der vier Seminare, bestandene schriftliche Prüfung</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>--</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote</p> <p>8/120</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>FakultätskoordinatorInnen im ZfL</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Weitere Informationen zum Ablauf der Vorbereitung auf das Praxissemesters finden Sie unter: www.zfl.uni-koeln.de</p> <p>Inhaltliches regeln die fachspezifischen Curricula.</p> <p>* Genaue Informationen zur Zeitstruktur der Seminare innerhalb des Moduls finden Sie unter: www.zfl.uni-koeln.de</p> |

| Kennnummer ZfL-VPS-BK | Lehrveranstaltung | Sem. | Turnus | K | SSt | LP |
|--------------------------|---|------|-----------|------|------|----|
| | Seminar Bildungswissenschaften | 1. | WiSe/SoSe | 20 h | 30 h | |
| | Seminar Fachdidaktik 1 | 1. | WiSe/SoSe | 20 h | 30 h | |
| | Seminar Fachdidaktik 2 / sonderpäd. Fachrichtung | 1. | WiSe/SoSe | 20 h | 30 h | |
| | Seminar Profillfach | 1. | WiSe/SoSe | 10 h | 40 h | |
| Modulabschlussprüfung: | | | | | 40 h | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | | | |
|--|------|-------|---|
| Projektskizze des Studienprojekts im Rahmen des Seminars Profillfach | | | |
| Σ | 70 h | 170 h | 8 |

Im Basismodul **Reine Mathematik** (GG-M-RM) muss diejenige der beiden Vorlesungen Algebra und Elementare Differentialgeometrie belegt werden, die nicht bereits im Bachelorstudium gewählt wurde. Der Umfang der Vorlesung ist auf 2/3 einer regulären Vorlesung reduziert.

| Algebra | | | | | |
|------------|--|----------------------|------------------------------------|--|---|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-Alg | 174 Zeitstd. | 6 LP | ab dem ersten Semester | jedes Wintersemester | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung Prüfungsvorbereitung | | Kontaktzeit 36 h 18 h | Selbststudium 72 h 36 h 12 h | geplante Gruppengröße b) 30 Studierende |
| 2 | <p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Algebra, Vertrautheit mit Gruppen, Ringen und Körpern, deren Eigenschaften und den zugehörigen Methoden, Verständnis des Hauptsatzes der Galois-theorie und seiner Anwendungen. Die Studierenden werden auf weiterführende Module im Bereich Algebra, Zahlentheorie und Algebraische Geometrie vorbereitet.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p> | | | | |
| 3 | <p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen: Konstruktionen, Operationen, Morphismen, Beispiele von Gruppen (beispielsweise zyklische, abelsche, auflösbare oder symmetrische Gruppen) • Ringe: Ideale, Morphismen, Primfaktorzerlegung, Irreduzibilität (Kriterien, Methoden, Beispiele), Polynomringe und weitere Beispiele von Ringen • Körper: Körpererweiterungen (beispielsweise algebraisch, transzendent, endlich, einfach), Beispiele und Eigenschaften, spezielle Klassen und Konstruktionen von Körpern (zum Beispiel endliche Körper, Zerfällungskörper, algebraischer Abschluß), Anwendungen (Codierungstheorie) • Galois-Theorie: Problemstellung, Galoisgruppe, Zusammenhang zwischen Untergruppen und Körpererweiterungen, Hauptsatz der Galois-theorie, Beispiele, ausgewählte Anwendungen (aus den Bereichen: Einheitswurzeln und Charaktere, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Auflösbarkeit von Gleichungen) <p>Literatur z.B. M. Artin, Algebra S. Lang, Algebra W. Soergel, Skript zur Algebra (im Internet erhältlich) B. Külshammer, Skript zur Algebra (im Internet erhältlich) Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p> | | | | |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p> | | | | |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | |
|----|---|
| | <p>Formal: Zulassung zum Studium des Lehramts der Mathematik an Berufskollegs mit Studienziel Bachelor bzw. Master.</p> <p>Inhaltlich: Analysis I und II, Lineare Algebra I und II</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die 150-minütige Abschlussklausur bestanden wird. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Zur Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung erforderlich; zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Das Modul wird benotet. Die Note der Klausur ist die Modulnote. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Das Modul ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie im Bachelor- oder Masterstudiengang Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs.</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>2/9</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. P. Littelmann</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> |

| Elementare Differentialgeometrie | | | | | |
|--|---|----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-EDG | 174 Zeitstd. | 6 LP | ab dem dritten Semester | mind. alle zwei Jahre | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 36 h | 72 h | b) 30 Studierende |
| | b) Übung | | 18 h | 36 h | |
| | Prüfungsvorbereitung | | | 12 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| <p>Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und Methoden der Elementaren Differentialgeometrie, Beherrschung von Grundbegriffen und Verständnis ihrer geometrischen Bedeutung, Erwerb der Fähigkeit, Kurven, Flächen und Mannigfaltigkeiten mit Methoden der Differentialgeometrie zu untersuchen und zu beschreiben.</p> <p>In Vorlesungen und Übungen werden neben den Fachkenntnissen auch Fähigkeiten zum Einordnen, Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen vermittelt und konzeptionelles, analytisches und</p> | | | | | |

| | |
|----------|---|
| | logisches Denken wird trainiert. Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz. |
| 3 | <p>Inhalte des Moduls</p> <p>1. Kurven</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurven im \mathbb{R}^n: Frenet-Gleichungen, Fundamentalsatz der Kurventheorie - Ebene Kurven im Großen: Umlaufsatz, Vierscheitelsatz <p>2. Flächen im Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erste und zweite Fundamentalform, Weingarten-Abbildung - Gauß-Krümmung und mittlere Krümmung - Fundamentalsatz der Flächentheorie <p>3. Innere Flächentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theorema egregium - Kovariante Ableitung, Parallelverschiebung, Geodätische <p>4. Globale Differentialgeometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgewählte Sätze der Globalen Differentialgeometrie <p>5. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mannigfaltigkeiten und Tangentialbündel - Vektorfelder und Lie-Klammern - Riemannsche Metrik <p>Literatur z.B. Ch. Bär, Elementare Differentialgeometrie W. Kühnel, Differentialgeometrie: Kurven – Flächen – Mannigfaltigkeiten Zu weiterer Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis.</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übungen</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Zulassung zum Studium des Lehramts der Mathematik an Berufskollegs mit Studienziel Bachelor bzw. Master</p> <p>Inhaltlich: Stoff der Vorlesungen Analysis I und II und Lineare Algebra I und II, Analysis III wird empfohlen</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Klausur</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das Modul ist bestanden und die Leistungspunkte werden zuerkannt, wenn die 150-minütige Abschlussklausur bestanden wird. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die genauen Anforderungen gibt der/die jeweilige Dozent/-in zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Zur Teilnahme an der Abschlussklausur ist eine Anmeldung erforderlich; zu Beginn des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten. Das Modul wird benotet. Die Note der Klausur ist die Modulnote. Eine wiederholte Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Abschlussklausur ist möglich.</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Die Vorlesung ist verwendbar in den Bachelorstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und</p> |

| | |
|----|--|
| | den Bachelorstudiengängen Lehramt Mathematik an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs. |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 2/9 |
| 10 | Modulbeauftragte/r Prof. H. Geiges, Ph.D. (Cantab), Prof. Dr. A. Lytchak, Prof. Dr. G. Thorbergsson |
| 11 | Sonstige Informationen |

2.2 Aufbaumodule

Zu den Aufbaumodulen gehört das für das zweite Semester vorgesehene Praxissemester. An dieses und die Basismodule schließen sich das Aufbaumodul Mathematikdidaktik und das fachwissenschaftliche Aufbaumodul Seminar Mathematik an.

Im Aufbaumodul **Mathematikdidaktik** (GG-M-MD) werden die im Bachelorstudium erworbenen fachdidaktischen Fähigkeiten an ausgewählten Themen vertieft, wobei berücksichtigt wird, dass die Studierenden vielfältige Erfahrungen aus dem Praxissemester mitbringen.

| AM: Mathematikdidaktik | | | | | |
|------------------------|---|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-MD | 180 | 6 LP | 3. Semester | WiSe/SoSe | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung | | Kontaktzeit a) 28 h b) 28 h | Selbststudium a) + b) 124 h | geplante Gruppengröße a) 50 b) 25 |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden zeigen die Fähigkeit, ... <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung aus dem Praxissemester theoriebasiert zu reflektieren • Theorien des Lehren und Lernens von Mathematik angemessen darzustellen und auf Fallbeispiele anzuwenden • zur differenzierten fachspezifischen Analyse und Kritik von Unterrichtskonzeptionen und -vorschlägen (incl. Schulbuchwerken) für den Mathematikunterricht sowie zur Formulierung darauf bezogener konstruktiver Ansätze zur Weiterentwicklung | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Grundlegende Themen der Mathematikdidaktik, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Kriterien für die Beurteilung von Aufgaben und Unterrichtssequenzen • Unterrichtskonzeptionen, etwa zur Geometrie, Bruchrechnung, Vektorrechnung und Analysis • Probleme und Charakteristika beim Entwickeln von Mathematik (sowohl beim Mathematik-Lehren und -Lernen in der Schule als auch in der Geschichte der Mathematik) • Möglichen und Grenzen des Einsatzes digitaler Medien | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | |
|----|---|
| 4 | Lehr- und Lernformen Vorlesung mit Übung |
| 5 | Modulvoraussetzungen Erfolgreicher Abschluss des Praxissemestermoduls |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Klausur |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und bestandene Klausur zur Vorlesung |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -- |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 2/9 |
| 10 | Modulbeauftragte/r Die Lehrenden des Seminars für Mathematik und ihre Didaktik |
| 11 | Sonstige Informationen |

Im Aufbaumodul **Seminar Mathematik** (GG-M-SM) soll ein weiterführendes wissenschaftliches Thema selbständig erarbeitet und vermittelt werden. Es kann beliebig aus der Reinen oder Angewandten Mathematik gewählt werden.

| Seminar Reine Mathematik | | | | | |
|--------------------------|---|----------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-SRM | 168 Zeitstd. | 6 LP | erstes drittes Semester | bis jedes Semester wechselndes Angebot | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Seminar | | Kontaktzeit 28 h | Selbststudium 140 h | geplante Gruppengröße |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Selbständiges Einarbeiten in anspruchsvolle mathematische (Original-)Literatur und Präsentieren von mathematischen Sachverhalten, Grundlagen des Arbeitens mit wissenschaftlicher Literatur. Didaktisch-pädagogische Methoden und ihre Anwendung bei wissenschaftlichen Vorträgen. Fähigkeit zur kritischen Diskussion. Auswahl, Organisation und Gestaltung komplexen mathematischen Materials. Allgemeine Präsentationskompetenz, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit, wissenschaftliche Diskussionen zu führen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Ausgewählte Kapitel aus einem Vertiefungsgebiet der Reinen Mathematik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Masterprogramms studiert werden können. Zu Themen und Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis. | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | |
|----|--|
| 4 | Lehr- und Lernformen Seminar |
| 5 | Modulvoraussetzungen Die Teilnahme kann an bestimmte Vorkenntnisse geknüpft sein. Die Zulassung regelt der verantwortliche Dozent. |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Referat/Präsentation, Dauer: 1 Stunde |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Vortrag und regelmäßige Teilnahme |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs. |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 2/9 |
| 10 | Modulbeauftragte/r Die Lehrenden des Mathematischen Instituts |
| 11 | Sonstige Informationen |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| Seminar Angewandte Mathematik | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-SAM | 168 Zeitstd. | 6 LP | erstes bis drittes Semester | jedes Semester wechselndes Angebot | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Seminar | | Kontaktzeit 28 h | Selbststudium 140 h | geplante Gruppengröße |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Selbständiges Einarbeiten in anspruchsvolle mathematische (Original-)Literatur und Präsentieren von mathematischen Sachverhalten, Grundlagen des Arbeitens mit wissenschaftlicher Literatur. Didaktisch-pädagogische Methoden und ihre Anwendung bei wissenschaftlichen Vorträgen. Fähigkeit zur kritischen Diskussion. Auswahl, Organisation und Gestaltung komplexen mathematischen Materials. Allgemeine Präsentationskompetenz, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit, wissenschaftliche Diskussionen zu führen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Ausgewählte Kapitel aus einem Vertiefungsgebiet der Angewandten Mathematik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Masterprogramms studiert werden können. Zu Themen und Literatur vgl. das aktuelle Kommentierte Vorlesungsverzeichnis. | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen Seminar | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen Die Teilnahme kann an bestimmte Vorkenntnisse geknüpft sein. Die Zulassung regelt der verantwortliche Dozent. | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Referat/Präsentation, Dauer: 1 Stunde | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Vortrag und regelmäßige Teilnahme | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar in den Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie in den Masterstudiengängen Mathematik Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen oder Berufskollegs. | | | | |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 2/9 | | | | |
| 10 | Modulbeauftragte/r Die Lehrenden der Fachgruppe Mathematik/Informatik | | | | |
| 11 | Sonstige Informationen | | | | |

Zu den Aufbaumodulen wird auch das **Praxissemester (ZfL-PS)** gerechnet. In ihm hospitieren die Studierenden mindestens fünf Monate kontinuierlich an einer Schule in der von ihnen gewählten Schulform und unterrichten in den von ihnen belegten Fächern.

| AM: Praxissemester | | | | | |
|--------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| ZfL-PS | 750 h | 25 LP* | 2. Semester** | WiSe/SoSe | ein Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | Gruppengröße |
| | Vorbereitung und Begleitung durch das zuständige ZfSL + fünfmonatiges Praktikum am Lernort Schule | | 250 h | 140 h | variierend je nach Lernort |
| | Begleitung durch die Universität | | 30 | 270 h | max. 20 |
| | Modulabschlussprüfung | | | 60 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen <u>Lernort Universität:</u> Die Studierenden zeigen die Fähigkeit, ... <ul style="list-style-type: none"> • aus ihren ersten Erfahrungen mit der Lehrtätigkeit Fragen für die Fachdidaktiken und die Bildungswissenschaften zu entwickeln. • vor dem Hintergrund relevanter didaktischer Modelle Studienprojekte durchzuführen und zu reflektieren. • ausgewählte Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in begrenzten eigenen Untersuchungen anzuwenden. • bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Lösungsansätze für Anforderungen aus der Praxis aufeinander zu beziehen. <u>Lernort Schule/ZfSL:</u> Die Studierenden zeigen die Fähigkeit, ... <ul style="list-style-type: none"> • fachliches Lernen zu planen. • die Komplexität unterrichtlicher Situationen zu bewältigen. • Lern- und Leistungssituationen zu unterscheiden sowie fachspezifische Formen der Leistungsfeststellung und Leistungsbeurteilung zu erproben. • Lernvoraussetzungen und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern zu beschreiben und in Ansätzen zu diagnostizieren. • Werte und Normen zu vermitteln und selbstbestimmtes Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern zu unterstützen. • über reflexive Prozesse ihre Rolle weiterzuentwickeln. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls <u>Lernort Universität:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, Durchführung und Auswertung eines individuellen Studienprojekts im Sinne des Forschenden Lernens (Betreuung in der Profilgruppe) • Fachdidaktische Begleitung im Profulfach und in den Nicht-Profulfächern (letztere erfolgt über fachspezifische Regelungen) <u>Lernort Schule/ZfSL:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Einführungsveranstaltungen durch ZfSL | | | | |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | |
|-----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • begleitete Auseinandersetzung mit schulischen Handlungsfeldern • Bilanz- und Perspektivgespräch (ZfsL) |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Variierend je nach Lernort (Universität: Blended Learning; Schule/ZfsL: seminaristischer Unterricht, Hospitationen, Unterricht unter Begleitung (70 h), davon zwei Unterrichtsvorhaben pro Fach bzw. Lernbereich¹ (12-15 h pro UV))</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Das BM Vorbereitung Praxissemester im studierten Lehramtsprofil muss absolviert sein.</p> <p>Im Lehramt Sonderpädagogik muss zusätzlich das Vorbereitungsseminar auf das Praxissemester in den Bildungswissenschaften aus dem BM Innovieren absolviert sein.</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Kombinierte schriftliche und mündliche Prüfung: Das Studienprojekt wird entsprechend der Projektskizze aus dem Vorbereitungsmodul in geeigneter Form dokumentiert, sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums präsentiert.</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Regelmäßige Teilnahme an der universitären Begleitung und der vorbereitenden und begleitenden Veranstaltungen des zuständigen ZfsL, Absolvieren des fünfmonatigen Praktikums, Führen des obligatorischen Portfolios, Durchführung eines Studienprojekts und der vorgesehenen Unterrichtsvorhaben, Führen eines Bilanz- und Perspektivgesprächs (ZfsL), Dokumentation des Studienprojekts, bestandene kombinierte Prüfung über das Studienprojekt</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im MA-Studium in allen Lehramtsprofilen</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote</p> <p>12/120</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>FakultätskoordinatorInnen im ZfL</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Weitere Informationen zum Ablauf des Praxissemesters finden Sie unter: www.zfl.uni-koeln.de</p> <p>Inhaltliches regeln die fachspezifischen Curricula.</p> <p>* Der Workload des Praxissemesters beträgt einschließlich der Begleitung durch die Universität insgesamt 25 Leistungspunkte. Davon umfasst der universitäre Teil 12 Leistungspunkte und der schulpraktische Teil 13 Leistungspunkte.</p> <p>** Das Praxissemester beginnt in der Regel schon im Verlauf des 1. Semesters (vorlesungsfreie Zeit).</p> |

¹ Sollte das Praxissemester in drei Lernbereichen abgeleistet werden, sind die Relationen anzupassen.

| Kennnummer ZfL-PS | Lehrveranstaltung | Sem. | Turnus | K | SSt | LP |
|--|--|------|----------------|-------|-------|----|
| | Vorbereitung und Begleitung durch das zuständige ZfL + fünfmonatiges Praktikum am Lernort Schule | 2. | Jedes Semester | 250 h | 140 h | |
| | Begleitung durch die Universität | 2. | Jedes Semester | 30 h | 270h | |
| Modulabschlussprüfung: kombinierte Prüfung über das Studienprojekt | | | | | 60 h | |
| Σ | | | | 280 h | 470 h | 25 |

2.3 Schwerpunktmodule

Entfällt

2.4 Ergänzungsmodule

Entfällt

2.5 Master-Arbeit

Zum Abschluss des Studiums fertigen die Studierenden eine Masterarbeit an. Diese kann in jedem studierten Studienbereich (mit Ausnahme des Praxissemesters) erstellt werden. In ihr soll die Kandidatin oder der Kandidat zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, innerhalb der durch die zu erwerbenden Leistungspunkte vorgegebenen Zeit ein Thema aus dem Gebiet des gewählten Studienbereiches mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und schriftlich darzustellen. Die Masterarbeit wird benotet. Im Falle des Nichtbestehens kann sie maximal einmal wiederholt werden.

Alle weiteren Regelungen zur Masterarbeit finden sich in § 23 der "Gemeinsamen Prüfungsordnung für den Studiengang Master of Education im Studienprofil Lehramt an Berufskollegs" sowie in den fachspezifischen Prüfungsordnungen bzw. Anhängen.

| Masterarbeit | | | | | |
|--------------|---------------------|----------------------|---|---|---------------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studiensemester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG-M-MA | 450 h | 15 | 3. / 4. Sem. | Studienbegleitend; das Modul ist nicht an Vorlesungszeiten gebunden | maximal 15 Wochen |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit Wird den individuellen Bedürfnissen der Studierenden | Selbststudium 450 h | geplante Gruppengröße Einzelarbeit |

MODULHANDBUCH MASTER OF EDUCATION – UNTERRICHTSFACH MATHEMATIK
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

| | | | | |
|----|--|-----------|--|--|
| | | angepasst | | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Masterarbeit ist eine Prüfungsleistung in Form einer selbständig verfassten Arbeit, die zeigen soll, dass der Prüfling in der Lage ist, ein thematisch begrenztes Problem aus dem Gegenstandsbereich des Studiums mit den erforderlichen Methoden in einem festgelegten Zeitraum wissenschaftlich zu bearbeiten und zu reflektieren. Die Studierenden lernen dabei, wissenschaftlich zu argumentieren und ihre Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Textes zu formulieren. Aufgrund der begrenzten Bearbeitungszeit üben sich die Studierenden zudem in effektivem Zeitmanagement. | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Die Masterarbeit kann in einem der beiden Unterrichtsfächer oder in den Bildungswissenschaften angefertigt werden. Wird die Bachelorarbeit in Mathematik angefertigt, so befasst sie sich inhaltlich mit einem Thema aus den in den Abschnitten 2.1 und 2.2 aufgelisteten Veranstaltungen. Die oder der Vorsitzende des Gemeinsamen Prüfungsausschusses beauftragt im Einvernehmen mit der oder dem Vorsitzenden des Fachprüfungsausschusses eine Prüferin oder einen Prüfer das Thema der Master-Arbeit zu stellen. Der Prüfling hat hinsichtlich der Themenstellung und der Wahl der Prüferin oder des Prüfers ein Vorschlagsrecht. Das Thema wird dem Prüfling durch die oder den Vorsitzenden des Gemeinsamen Prüfungsausschusses unter Angabe des Termins, bis zu dem die Master-Arbeit spätestens abzugeben ist, schriftlich mitgeteilt. Das Thema kann einmal innerhalb von zwei Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden. | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen Selbständige Arbeit | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen Kenntnis der Inhalte der Basis- und Aufbaumodule (vgl. Abschnitte 2.1, 2.2). | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Hausarbeit | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Eine mit mindestens ausreichend bewertete Hausarbeit | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) – | | | |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote Die Note der Master-Arbeit geht mit 15/120 in die Gesamtnote ein; sie wird im Zeugnis separat ausgewiesen. | | | |
| 10 | Modulbeauftragte Der oder die Vorsitzende des Gemeinsamen Prüfungsausschusses | | | |
| 11 | Sonstige Informationen Die Master-Arbeit kann in jedem Unterrichtsfach oder in den Bildungswissenschaften verfasst werden. Näheres regelt §21 der Prüfungsordnung. | | | |

3 Studienhilfen

3.1 Musterstudienplan

Die folgenden Musterstudienpläne entsprechen der Empfehlung der Fachgruppe Mathematik/Informatik. Unter Beachtung der jeweiligen Modulvoraussetzung kann auch eine andere Reihenfolge der Module gewählt werden, die idealerweise im Rahmen der Studienberatung besprochen werden sollte. In Abhängigkeit von der individuellen Wahl wird empfohlen, diese Veranstaltungen frühzeitig in den Studienverlauf einzuplanen, da die meisten Veranstaltungen zwar regelmäßig aber nicht jedes Semester angeboten werden. Als Grundlage für die individuelle Gestaltung des Studienverlaufs sollte die über das Webangebot des Mathematischen Instituts zur Verfügung gestellte mittelfristige Vorlesungsplanung herangezogen werden, s.

<http://www.mi.uni-koeln.de/home-institut/Alle/Lehre-Studium/Vorlesungsverzeichnis.de.html>

| Musterstudienplan, Studienbeginn im Wintersemester | | | |
|--|---|---|-----------|
| Semester | Fachwissenschaft | Fachdidaktik | Summe LPe |
| 1. | Angewandte Mathematik (9) Basismodul GG-M-AM | Vorbereitungsmodul (3) Basismodul ZfL-VPS-BK | 12 |
| 2. | <i>Praxissemester</i> Aufbaumodul ZfL-PS | | 25 |
| 3. | Reine Mathematik (6) Basismodul GG-M-RM | Mathematikdidaktik (6) Aufbaumodul GG-M-MD | 12 |
| 4. | Seminar Mathematik (6) Aufbaumodul GG-M-SM | | 6 |

| Musterstudienplan, Studienbeginn im Sommersemester | | | |
|--|---|---|-----------|
| Semester | Fachwissenschaft | Fachdidaktik | Summe LPe |
| 1. | Angewandte Mathematik (9) Basismodul GG-M-AM | Vorbereitungsmodul (3) Basismodul ZfL-VPS-BK | 12 |
| 2. | <i>Praxissemester</i> Aufbaumodul ZfL-PS | | 25 |
| 3. | Seminar Mathematik (6) Aufbaumodul GG-M-SM | Mathematikdidaktik (6) Aufbaumodul GG-M-MD | 12 |
| 4. | Reine Mathematik (6) Basismodul GG-M-RM | | 6 |

3.2 Fach- und Prüfungsberatung/Beratung zu den Praxisphasen

Das Zentrum für LehrerInnenbildung (ZfL) ist die zentrale Anlaufstelle für alle Fragen rund um das Lehramtsstudium an der Universität zu Köln. Für fächerübergreifende Fragen im Zusammenhang mit dem Lehramtsstudium und zu den verschiedenen Praxisphasen werden dort täglich von 10-16 Uhr Sprechstunden angeboten. Grundlegende Informationen zum Lehramtsstudium werden auf der Internetseite des ZfLs zur Verfügung gestellt. Ein wesentliches Instrument ist hierbei das ZfL-Navi, über das sich die Kontaktdaten der Fachberaterinnen und Fachberater, die Modulhandbücher der Studienfächer und die zugehörigen Prüfungsordnungen finden lassen.

Die fachspezifische Studien- und Prüfungsberatung erfolgt am Mathematischen Institut. Angesprochen sind hier Schülerinnen und Schüler, die ein Mathematikstudium in Betracht ziehen, Studierende, die ihr Studium aufnehmen und Studierende die sich im Studium befinden. Es werden ganzjährig feste mehrmals wöchentlich stattfindende offene Sprechstunden angeboten. Zusätzlich werden Fragen per Email oder Telefon beantwortet und ausführliches Informationsmaterial über das Webangebot des Mathematischen Instituts zur Verfügung gestellt. Fragen zur Prüfungsorganisation können im Rahmen vorgegebener Sprechzeiten auch an das Sekretariat des Prüfungsamtes und ggf. an das Geschäftszimmer gerichtet werden. Das Beratungsangebot des Faches wird verstärkt durch den Studiengangskoordinator, der Auskünfte zur Organisation des Studiengangs erteilt. Zudem bieten alle HochschullehrerInnen und MitarbeiterInnen eine individuelle Studienberatung in ihren Sprechstunden an.

Für Fragen bzgl. der fachdidaktischen Module steht die Studienberatung am Seminar für Mathematik und ihre Didaktik zur Verfügung.

Schließlich bietet die Fachschaft des Mathematischen Instituts umfangreiche Hilfestellung für die Studierenden an. Dies umfasst z.B. Orientierungseinheiten zu Beginn des Studiums, aber auch Beratungstätigkeiten während des Studiums.

Weiterführende Informationen zu den fach- bzw. studiengangspezifischen Beratungsangeboten sind über den jeweiligen Webauftritt abrufbar.

| Fach- bzw. studiengangspezifische Beratung |
|---|
| Zentrum für LehrerInnenbildung: http://zfl.uni-koeln.de/ |
| Studienberatung am Mathematischen Institut: http://www.mi.uni-koeln.de/home-institut/Studierende/Lehre-Studium/Studienberatung.de.html |
| Informationsmaterialien (Studienverläufe, Prüfungsmodalitäten, Modulhandbücher, Prüfungsordnungen, etc.): http://www.mi.uni-koeln.de/home-institut/Studierende/Lehre-Studium.de.html |
| Studienberatung am Seminar für Mathematik und ihre Didaktik: http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/10398.html |
| Fachschaften (Mathematisches Institut und Seminar für Mathematik und ihre Didaktik): http://www.fsmathe.uni-koeln.de/ , http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/10386.html |

3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote

Neben den Beratungsangeboten des Faches bzw. des Studiengangs steht den Studierenden an der Universität zu Köln ein reichhaltiges Beratungsangebot zur Verfügung. Die wichtigsten Ansprechpartner sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

| Beratungsangebot der Universität zu Köln | |
|---|--|
| Zentrale Studienberatung http://verwaltung.uni-koeln.de/abteilung21/content/beratungsangebote/faecheruebergreifende_studienberatung/index_ger.html | Allgemeine Fragen zum Studium, Fächerwahl etc. |
| Studierendensekretariat http://verwaltung.uni-koeln.de/studsek/content/ | Fragen zur Einschreibung, Rückmeldung etc. |
| Kölner Studentenwerk http://www.kstw.de/ | Soziale Aspekte im Zusammenhang mit dem Studium |
| ASTA http://www.asta.uni-koeln.de/ | Studierendenvertretung |
| Rektoratsbeauftragter für Menschen mit Behinderung http://www.hf.uni-koeln.de/34502 | Studieren mit Behinderung |
| Akademisches Auslandsamt http://verwaltung.uni-koeln.de/international/content/incoming/studium_in_koeln/index_ger.html | Studieren mit Migrationshintergrund |
| Zentrale Gleichstellungsbeauftragte http://www.gb.uni-koeln.de/ | Vereinbarkeit von Familie und Studium, Sexualisierte Diskriminierung |