

Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

Nr. 1011	24.08.2005	Redaktion: Iris Wilkening
S. 8114 - 8128		Telefon: 80-94040

Ordnung
zur Änderung der Studienordnung
für den Lehramtsstudiengang Mathematik mit dem Abschluss
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
vom 10.08.2005

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs.1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz-HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW, S.190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. November 2004 (GV. NRW, S. 752), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) die folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Studienordnung für den Lehramtsstudiengang Mathematik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 11. Mai 2004, (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 871, S. 6275), wird wie folgt geändert:

1. Anlage 3 (Modul Faszination Technik) wird durch beiliegende Fassung ersetzt.
2. Als neue Anlage 5 (Kerncurricula und Modulbeschreibungen) wird beiliegende Fassung beigefügt.

Artikel II

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH in Kraft.

Ausfertigung aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 29.06.2005.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 10.08.2005

gez. Rauhut
Univ.-Prof. Dr. rer.nat. Burkhard Rauhut

Anlage 3 zur Studienordnung (Lehramt)

Modul „Faszination Technik“

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Die RWTH Aachen misst der Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer große Bedeutung zu. Deshalb sieht sie es als zentrales Anliegen an, die Lehramtsausbildung im Sinne der LPO vom 27.03.2003 unter Betonung standortspezifischer Stärken neu zu gestalten. Die Profilierung der Lehramtsausbildung unter dem Leitgedanken „**Faszination Technik**“ stellt hierbei einen besonderen, disziplinübergreifenden Schwerpunkt dar.

2. Zielsetzung

Obwohl Technik alle Bereiche des Lebens durchdringt, ist vielfach ein abnehmendes Verständnis für Technik bzw. eine Distanzierung vom Thema Technik festzustellen. Diese Tendenz droht die Sicherung des notwendigen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchses zu gefährden. Als Technische Hochschule ist es der RWTH Aachen ein besonderes Anliegen, das Verstehen von Technik und die Auseinandersetzung mit Technik zu fördern. Hierbei kommt der Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer eine besondere Bedeutung zu. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, Schülerinnen und Schüler kompetent und vorurteilsfrei zur fundierten Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten anzuleiten. Ein Ziel der Lehramtsausbildung an der RWTH Aachen liegt deshalb darin, ein adäquates Verstehen von bzw. Umgehen mit Technik aus interdisziplinärer, fachspezifischer und pädagogisch-didaktischer Sicht zu vermitteln. Zur Umsetzung dieser Zielsetzung wurde ein Studienmodul „**Faszination Technik**“ konzipiert, das für alle Lehramtsstudierenden ein Pflichtelement ihrer Ausbildung darstellt.

3. Das Modul „Faszination Technik“ im Einzelnen:

3.1 Allgemeine Hinweise

1. **Umfang/ Struktur** : Das Modul „**Faszination Technik**“ umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens sechs SWS, -wahlweise ein einwöchiges technisches Praktikum - sowie Exkursionen. Die Struktur des Moduls besteht aus insgesamt vier Säulen, d.h. aus vier unterschiedlich gearteten Veranstaltungstypen in Form von Pflicht- und Wahlpflichtelementen (vgl. Abschnitt 3.2).
2. **Verankerung im Grund- und Hauptstudium** : Die vier Säulen des Moduls können im Grund- und Hauptstudium studiert werden. Empfohlen wird, das Studium dieses Moduls im dritten Semester zu beginnen (Säule A).
3. **Verbindlichkeit/ Studiennachweise** : Das Modul „**Faszination Technik**“ muss von allen Lehramtsstudierenden absolviert und bei der Meldung zum erziehungswissenschaftlichen Abschlusskolloquium im Rahmen der Ersten Staatsprüfung in Form von Teilnahmebescheinigungen für alle Elemente des Moduls nachgewiesen werden.

3.2 Die einzelnen Säulen

3.2.1 Säule A – Ringvorlesung

Die Ringvorlesung stellt ein interdisziplinär angelegtes Lehrangebot dar. Sie umfasst zwei SWS und findet stets im Wintersemester statt. Adressaten sind Lehramtsstudierende im Grundstudium. Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über Gegenwartsprobleme, Fragestellungen, Themen und Trends in der Technik zu vermitteln.

Die Vorlesung ist eine Pflichtveranstaltung für alle Lehramtsstudierende. Sie ist Bestandteil des erziehungswissenschaftlichen Studiums und sollte nach Möglichkeit im dritten Semester besucht werden.

3.2.2 Säule B – Fachwissenschaftliche Veranstaltung

Das zweite Studienelement des Moduls „**Faszination Technik**“ ist eine fachwissenschaftliche Veranstaltung im Umfang von mindestens zwei SWS. Es wird als Wahlpflichtveranstaltung angeboten. Ziel dieses Lehrangebotes ist es, Studierenden zu ermöglichen, sich mit dem Phänomen Technik aus einer fachspezifischen Perspektive auseinander zu setzen.

Lehrangebote für die Säule B werden von allen an der Lehramtsausbildung beteiligten Fächern bereitgestellt. Diese weisen in jedem Semester eine oder mehrere Veranstaltungen im Umfang von mindestens zwei SWS als für die Säule B des Moduls „**Faszination Technik**“ geeignete Lehrveranstaltungen aus. Aufgrund der großen Bandbreite, die die Lehramtsausbildung an der RWTH Aachen hat, können in dem Lehrangebot der Säule B vielfältige technikspezifische Akzente gesetzt werden. Die Fakultät für Maschinenwesen bietet für Studierende anderer Fachrichtungen ein interdisziplinäres Seminar mit Beiträgen der Ingenieurwissenschaften an. Die Philosophische Fakultät bietet Veranstaltungen für Lehramtsstudierende technischer Fächer an. Aus dem bereitgestellten Lehrangebot wählen die Studierenden in Abhängigkeit von ihren Interessen eine Veranstaltung im Umfang von mindestens zwei SWS aus. Säule B wird auf das fachwissenschaftliche Stundenvolumen angerechnet. Die Veranstaltung kann sowohl aus dem Lehrangebot des ersten oder zweiten Studienfaches als auch, nach Absprache mit den Fachgruppen- bzw. Fakultätsbeauftragten oder den geschäftsführenden Direktoren, aus anderen fachwissenschaftlichen Disziplinen gewählt werden. In diesem Zusammenhang ist auch die fachwissenschaftliche Anrechnung für die zuletzt genannte Möglichkeit zu klären.

Studierende mit zwei gewerblich-technischen Fachrichtungen sollen nach Möglichkeit ein Studienangebot im Umfang von zwei SWS im Bereich der Philosophischen Fakultät absolvieren.

Die ausgewiesenen Veranstaltungen und Wahlmöglichkeiten werden für jedes Semester zusammengefasst und erläutert (Veröffentlichung im Web).

Die Zuständigkeit für die Lehrangebote liegt bei den einzelnen Fächern.

3.2.3 Säule C – Exkursion

Hierbei handelt es sich um ein Pflichtelement des Moduls „**Faszination Technik**“. Die Fakultät für Maschinenwesen (ggfs. unter Beteiligung der übrigen ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten) bietet für Lehramtsstudierende Exkursionen an. Insgesamt müssen acht Exkursionen (Firmenbesuche) nachgewiesen werden. Die Organisation dieser Exkursionen erfolgt über die Fakultät für Maschinenwesen.

Zentrale Hinweise sind der entsprechenden Web-Seite zu entnehmen.

3.2.4 Säule D – Vertiefendes Seminar oder technisches Praktikum

Das vierte Studienelement kann wahlweise entweder in Form eines Seminars im Umfang von zwei SWS oder in Form eines mindestens einwöchigen technischen Praktikums absolviert werden. Es gehört zum erziehungswissenschaftlichen Studium im Rahmen des standortspezifischen Konzepts der RWTH Aachen zu Praxisphasen und sollte in der Regel im Hauptstudium absolviert werden.

Die Zielsetzung des Seminars besteht in einer projektorientierten Aufarbeitung technikdidaktischer Problemstellungen im Umfang von zwei SWS.

Lehrangebote hierfür werden zum einen aus einer berufspädagogischen Sicht im Rahmen des erziehungswissenschaftlichen Studiums bereitgestellt. Zum anderen können auch fachdidaktische Veranstaltungen gewählt werden, die explizit für die Säule D des Moduls „**Faszination Technik**“ angeboten werden. Die Zuständigkeit hierfür liegt bei den einzelnen Fächern.

Das Ziel des technischen Praktikums besteht darin, einen Einstieg in den „handgreiflichen“ Umgang mit Technik zu ermöglichen. Es kann semesterbegleitend oder in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden. Der zeitliche Umfang für das technische Praktikum beträgt in der Regel eine Woche. Die Studierenden können aus einer Reihe von Praktikumsangeboten wählen. Das Praktikum kann z.B. aus Laborübungen und/oder Demonstrationen in den technischen Instituten bestehen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das technische Praktikum mit dem zweiwöchigen außerschulischen Praktikum, das ebenfalls ein Pflichtelement für alle Lehramtsstudierende ist, zu kombinieren. Dies bedeutet, dass ein insgesamt dreiwöchiges Praktikum in einem technischen Erkundungsfeld, z.B. in Technik-Museen oder Betrieben der Region, absolviert werden kann.

Die Koordination für das ein- bzw. dreiwöchige Praktikum übernimmt das Lehrerbildungszentrum.

3.3 Studiennachweise

Alle Veranstaltungen des Moduls „**Faszination Technik**“ werden auf einem gesonderten Scheinformular mit einer Unterschrift der Dozentinnen bzw. Dozenten, bei denen das entsprechende Studienelement des Moduls studiert wurde, bescheinigt. Für das technische Praktikum ist eine Unterschrift der gewählten Einrichtung, an dem das Praktikum absolviert wurde, erforderlich.

Die Bescheinigungen zum Modul „**Faszination Technik**“ müssen bei der Meldung zum erziehungswissenschaftlichen Abschlusskolloquium im Rahmen der Ersten Staatsprüfung vorgelegt werden.

4. Ansprechpartner und **Koordination**

Ansprechpartner für das Modul „**Faszination Technik**“ ist das Lehrerbildungszentrum.

Frau Dr. Ursula Boelhauve
Geschäftsführerin des Lehrerbildungszentrums der RWTH Aachen
Eilfschornsteinstraße 7
52056 Aachen
Tel.: 0241 – 80 / 9 60 21
Fax.: 0241 – 80 / 92 519
e-mail: boelhauve@lbz.rwth-aachen.de

Herr Mischa Meier M. A.
Lehrerbildungszentrum der RWTH Aachen
Eilfschornsteinstraße 7
52056 Aachen
Tel.: 0241 – 80 / 9 62 87
Fax.: 0241 – 80 / 92 519
e-mail: faszination-technik@lbz.rwth-aachen.de

<http://www.lbz.rwth-aachen.de>

5. **Übergangsbestimmungen**

Das Modul „**Faszination Technik**“ ist verpflichtender Bestandteil des Studiums für alle Studierenden, die ihr Lehramtsstudium zum WS 2003/2004 oder später aufgenommen haben. Für Studierende, die zu einem früheren Zeitpunkt ihr Studium aufgenommen haben und im Hauptstudium in die LPO vom 23.03.2003 wechseln, ist das Absolvieren der Säulen B und C verpflichtend.

Anlage 5

Kerncurricula und Modulbeschreibungen Mathematik – Berufskollegs

Allgemeines

Mit dem Studium des Unterrichtsfaches Mathematik für das Lehramt an Berufskollegs an der RWTH wird fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Grundlagenwissen für das Berufsfeld der Lehrerinnen und Lehrer am Berufskolleg erworben. Eine standortspezifische Schwerpunktsetzung der RWTH ist gegeben durch die Betonung der Angewandten Mathematik und die Integration von Softwaresystemen in Mathematik und Mathematikausbildung. In der Fachdidaktik wird besonderer Wert gelegt auf die schulgerechte Aufbereitung klassischer und aktueller Themen der Mathematik und ihrer Anwendungen sowie auf die theoretische Fundierung der Schulpraxisphasen.

Grundstudium

Die Veranstaltungen „Lineare Algebra I-II“ sowie „Analysis I-II“ des ersten Studienjahrs nehmen vielfach Themen der Schulmathematik (Lineare Gleichungssysteme und analytische Geometrie, Differential- und Integralrechnung) von einem höheren Standpunkt und mit veränderter Schwerpunktsetzung wieder auf und führen sie weiter.

Wird das Unterrichtsfach Mathematik mit einer beruflichen Fachrichtung kombiniert, in deren Studienordnung die Veranstaltung „Höhere Mathematik“ vorgesehen ist, so können die Veranstaltungen „Analysis I-II“ ersetzt werden durch „Höhere Mathematik I-II“, und zwar durch die in der jeweiligen beruflichen Fachrichtung vorgesehenen Vorlesungen und Übungen, welche den Bezug zu den Ingenieurwissenschaften stärker betonen. Im zweiten Studienjahr ist eine der Veranstaltungen „Einführung in die Stochastik“ oder „Numerische Analysis I-II“ aus der Angewandten Mathematik zu absolvieren. In diesen Veranstaltungen wird den Studierenden ein erster Eindruck von der Relevanz mathematischer Modelle in Anwendungsgebieten vermittelt. Hinzu kommt ein speziell für Studierende des Lehramts konzipiertes Proseminar zu „Differentialgleichungen“, in welchem gewöhnliche Differentialgleichungen und ihre Anwendungen in Vorträgen präsentiert und erarbeitet werden.

Die Konzeption des Grundstudiums gewährleistet weitgehende Durchlässigkeit von und zu anderen Studiengängen.

Hauptstudium

Das Hauptstudium des Unterrichtsfaches Mathematik ist in drei fachwissenschaftliche Module und ein fachdidaktisches Modul gegliedert. Durch die Betonung der Angewandten Mathematik in der fachwissenschaftlichen Ausbildung sowie die theoriegeleiteten Praxisphasen in der fachdidaktischen Ausbildung werden für die Mathematik an der RWTH spezifische Schwerpunkte gesetzt.

Modul „Analysis“

1. Allgemeine Information

Art des Moduls: Pflicht

Spezifischer Schwerpunkt: Weiterführung und exemplarische Vertiefung der Einführungsveranstaltungen in die Analysis

Gesamtumfang: 6 SWS, falls das Modul nicht vertieft studiert wird; etwa 8 SWS, falls das Modul vertieft studiert wird.

Voraussetzungen: Analysis I-II, Lineare Algebra I-II

2. Modulelemente (Lehrveranstaltungen, Art und Umfang):

- Wahlpflichtveranstaltungen: „Analysis III“ (Integrationstheorie), „Analysis IV“, „Dynamische Systeme und Modellierung“, „Partielle Differentialgleichungen“, „Höhere Funktionentheorie“, „Variationsrechnung“, „Fourieranalysis“, „Funktionalanalysis“, „Differentialgeometrie“ (alle mit 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung). Wird das Unterrichtsfach Mathematik mit einer beruflichen Fachrichtung kombiniert, in deren Studienordnung die Veranstaltung „Höhere Mathematik“ vorgesehen ist, so können die Veranstaltungen „Analysis III“ bzw. „Analysis IV“ ersetzt werden durch „Höhere Mathematik III“ bzw. „Höhere Mathematik IV“, und zwar durch die in der jeweiligen beruflichen Fachrichtung vorgesehenen Vorlesungen und Übungen, welche den Bezug zu den Ingenieurwissenschaften stärker betonen. Hinzu kommen weitere Veranstaltungen nach Maßgabe des Vorlesungsangebots, welche durch die Dozenten entsprechend ausgewiesen werden, insbesondere Seminare (2 SWS) zu speziellen Themen. Empfohlen wird, in jedem Fall eine - und nur eine - der beiden Veranstaltungen „Analysis III (Integrationstheorie)“ oder „Analysis IV“, beziehungsweise gegebenenfalls „Höhere Mathematik III“ oder „Höhere Mathematik IV“ zu absolvieren.
- Wahlveranstaltungen: Seminare (2 SWS) zur Vertiefung.

3. Nachweise und Prüfungen:

- Erforderliche Leistungsnachweise: Aus den drei Modulen zur Fachwissenschaft Mathematik (Analysis, Algebra, Angewandte Mathematik) sind insgesamt zwei Leistungsnachweise zu erbringen, die aus verschiedenen Modulen stammen. Bei Vorlesungen (ggf. mit Übung) ist für einen Leistungsnachweis nach Wahl des Dozenten eine Klausur oder eine mündliche Prüfung erfolgreich abzulegen. Für die Klausur bzw. mündliche Prüfung können nach Wahl des Dozenten Zulassungsvoraussetzungen gestellt werden, die die aktive Teilnahme an der Veranstaltung belegen. Bei Seminaren ist das erfolgreiche Halten eines Vortrags mit zugehöriger schriftlicher Ausarbeitung für einen Leistungsnachweis erforderlich.
- Prüfung zum Modul im Ersten Staatsexamen: Von den drei Modulen zur Fachwissenschaft Mathematik (Analysis, Algebra, Angewandte Mathematik) werden nach Wahl der Kandidatin bzw. des Kandidaten zwei im Ersten Staatsexamen geprüft. Ein vertieftes Modul (Veranstaltungen im Umfang von etwa 8 SWS) wird mündlich geprüft. In diesem Fall können die Veranstaltungen „Analysis III (Integrationstheorie)“ sowie „Analysis IV“ - beziehungsweise „Höhere Mathematik III“ sowie „Höhere Mathematik IV“ nicht zusammen für die Prüfung gewählt werden. Ein nicht vertieftes Modul (Veranstaltungen im Umfang von etwa 6 SWS) wird schriftlich geprüft.

4. Auf Modul aufbauende Schriftliche Hausarbeit im Ersten Staatsexamen:

Die Möglichkeit zu einer solchen Arbeit ist gegeben, sobald das Modul abgeschlossen ist. Die Aufgabenstellung kann u.a. die Ausarbeitung eines fachwissenschaftlichen Themas, einer anwendungsorientierten Aufgabe oder einer schulbezogenen Fragestellung aus der Analysis umfassen.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente:

- Zusammenwirken mit anderen Modulen: Dieses Modul baut auf den einführenden Veranstaltungen des Grundstudiums auf und vertieft diese in exemplarischer Weise. Enge Wechselbeziehungen bestehen zum Modul „Angewandte Mathematik“, wofür Grundlagen und Werkzeuge bereit gestellt werden, woher sich aber auch die Motivation für spezifische Fragestellungen ergibt. Darüber hinaus existieren – je nach Wahl des zweiten Faches – Querverbindungen zu Anwendungen in Natur- und Ingenieurwissenschaften.
- Fachübergreifende Komponenten: Fachspezifische Medienkompetenz wird erworben durch die integrierte studienbegleitende Verwendung von Softwaresystemen (Computeralgebra, Computeranalysis).
- Anrechenbarkeit auf andere Studiengänge: Die in Punkt 2. genannten Veranstaltungen sind in der Regel auch für den Studiengang Mathematik-Diplom anrechenbar.

6. Inhalte:

„Analysis III (Integrationstheorie)“ beinhaltet neben einer Einführung in die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen vor allem die Maß- und Integrationstheorie in höherdimensionalen Räumen sowie die Integration auf Mannigfaltigkeiten und die klassischen Integralsätze. „Analysis IV“ hat die klassische Funktionentheorie einer komplexen Variablen zum Schwerpunkt. Die weiterhin in Punkt 2. aufgeführten Veranstaltungen erweitern und vertiefen die dadurch vorgegebenen Themen.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Kompetenzen:

Inhaltliche Ziele: In diesem Modul erwerben die Studierenden exemplarisch Einblicke in klassische und moderne Themen der Höheren Analysis, ihre Bedeutung für die Mathematik und ihre Anwendungsbereiche und die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Problemen der Analysis.

Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erhalten ein theoretisches Fundament, das sie befähigt, die fachwissenschaftliche Basis für verschiedene Themen im schulischen Analysis-Unterricht zu verstehen und einzuordnen (Darstellungs- und Reflexionsfähigkeit). Darüber hinaus wird in Vorlesungen, Übungen und Seminaren auch Anwendungs- und Problemlösefähigkeit gefördert, exemplarisch die aktuelle Bedeutung dieser Themen in Anwendungsbereichen bewusst gemacht (Analyse- und Kommunikationsfähigkeit) und eine Grundlage für eigenständige Auseinandersetzung geschaffen.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs:

Im Modul „Analysis“ wird - im Zusammenspiel mit den anderen fachwissenschaftlichen Modulen – anhand exemplarisch ausgewählter Themen ein fachwissenschaftliches Fundament gelegt, das die Absolventen im Berufsfeld befähigt, fachliche Neuerungen und Paradigmenwechsel eigenständig und erfolgreich zu verarbeiten. Die inhaltliche Nähe zu den Veranstaltungen des Diplomstudiengangs ist – im Hinblick auf die erwünschte Durchlässigkeit – beabsichtigt.

Modul „Algebra“

1. Allgemeine Information

Art des Moduls: Pflicht

Spezifischer Schwerpunkt: Grundlegende algebraische Strukturen, ihre Eigenschaften und Anwendungen.

Gesamtumfang: 6 SWS, falls das Modul nicht vertieft studiert wird; 10-12 SWS, falls das Modul vertieft studiert wird.

Voraussetzungen: Lineare Algebra I-II

2. Modulelemente

- Wahlpflichtveranstaltungen: „Algebra“, „Gruppentheorie“, „Computeralgebra“, „Algebraische Zahlentheorie“, „Darstellungstheorie“, „Differentialgeometrie“, „Lie-Gruppen“ (alle mit 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung), sowie weitere Veranstaltungen nach Maßgabe des Vorlesungsangebots, welche durch die Dozenten entsprechend ausgewiesen werden, insbesondere Seminare (2 SWS) zu speziellen Themen. Empfohlen wird, die Veranstaltung „Algebra I“ zu absolvieren.
- Wahlveranstaltungen: Seminare (2 SWS) zur Vertiefung.

3. Nachweise und Prüfungen:

- Erforderliche Leistungsnachweise: Aus den drei Modulen zur Fachwissenschaft Mathematik (Analysis, Algebra, Angewandte Mathematik) sind insgesamt zwei Leistungsnachweise zu erbringen, die aus verschiedenen Modulen stammen. Bei Vorlesungen (ggf. mit Übung) ist für einen Leistungsnachweis nach Wahl des Dozenten eine Klausur oder eine mündliche Prüfung erfolgreich abzulegen. Für die Klausur bzw. mündliche Prüfung können nach Wahl des Dozenten Zulassungsvoraussetzungen gestellt werden, die die aktive Teilnahme an der Veranstaltung belegen. Bei Seminaren ist das erfolgreiche Halten eines Vortrags mit zugehöriger schriftlicher Ausarbeitung für einen Leistungsnachweis erforderlich.
- Prüfung zum Modul im Ersten Staatsexamen: Von den drei Modulen zur Fachwissenschaft Mathematik (Analysis, Algebra, Angewandte Mathematik) werden nach Wahl der Kandidatin bzw. des Kandidaten zwei im Ersten Staatsexamen geprüft. Ein vertieftes Modul (Veranstaltungen im Umfang von etwa 8 SWS) wird mündlich geprüft. Ein nicht vertieftes Modul (Veranstaltungen im Umfang von etwa 6 SWS) wird schriftlich geprüft.

4. Auf Modul aufbauende Schriftliche Hausarbeit im Ersten Staatsexamen:

Die Möglichkeit zu einer solchen Arbeit ist gegeben, sobald das Modul abgeschlossen ist. Die Aufgabenstellung kann u.a. die Ausarbeitung eines fachwissenschaftlichen Themas, einer anwendungsorientierten Aufgabe oder einer schulbezogenen Fragestellung aus der Algebra umfassen.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente:

- Zusammenwirken mit anderen Modulen: Dieses Modul baut auf den einführenden Veranstaltungen des Grundstudiums auf und vertieft diese in exemplarischer Weise. Darüber hinaus existieren – je nach Wahl des zweiten Faches – Querverbindungen zu Anwendungen in Informatik und Ingenieurwissenschaften.
- Fachübergreifende Komponenten: Fachspezifische Medienkompetenz wird erworben durch die integrierte studienbegleitende Verwendung von Softwaresystemen (Computeralgebra-Systeme).

- Anrechenbarkeit auf andere Studiengänge: Die in Punkt 2. genannten Veranstaltungen sind in der Regel auch für den Studiengang Mathematik-Diplom anrechenbar.

6. Inhalte:

„Algebra I“ beinhaltet eine Einführung in grundlegende algebraische Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper). Ihr Beitrag der Theorie zur Lösung klassischer Probleme der Mathematik (u.a. Quadratur des Kreises, Delisches Problem, Lösbarkeit von Gleichungen durch Radikale) ist auch für die Schulmathematik von großer Bedeutung. In der Veranstaltung „Computeralgebra“ stehen algorithmische Aspekte im Mittelpunkt, die an der RWTH einen spezifischen Schwerpunkt bilden. Die weiterhin in Punkt 2. aufgeführten Veranstaltungen erweitern und vertiefen die vorgegebenen Themen.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Kompetenzen:

Inhaltliche Ziele: In diesem Modul erwerben die Studierenden exemplarisch Einblicke in klassische und moderne Themen der Algebra, ihre Bedeutung für die Mathematik und ihre Anwendungsbereiche und in die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Problemen der Algebra.

Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erhalten ein theoretisches Fundament, das sie befähigt, die fachwissenschaftliche Basis für verschiedene Themen im schulischen Unterricht zu Zahlbereichen, Linearer Algebra und Geometrie zu verstehen und einzuordnen (Darstellungs- und Reflexionsfähigkeit). Darüber hinaus wird in Vorlesungen, Übungen und Seminaren auch Anwendungs- und Problemlösefähigkeit gefördert, exemplarisch die aktuelle Bedeutung dieser Themen in Anwendungsbereichen bewusst gemacht (Analyse- und Kommunikationsfähigkeit) und eine Grundlage für eigenständige Auseinandersetzung geschaffen.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs:

Im Modul „Algebra“ wird - im Zusammenspiel mit den anderen fachwissenschaftlichen Modulen – anhand exemplarisch ausgewählter Themen ein fachwissenschaftliches Fundament gelegt, das die Absolventen im Berufsfeld befähigt, fachliche Neuerungen und Paradigmenwechsel eigenständig und erfolgreich zu verarbeiten. Die inhaltliche Nähe zu den Veranstaltungen des Diplomstudiengangs ist – im Hinblick auf die erwünschte Durchlässigkeit – beabsichtigt.

Modul „Angewandte Mathematik“

1. Allgemeine Information

Art des Moduls: Pflicht

Spezifischer Schwerpunkt: Weiterführung und exemplarische Vertiefung der Einführungsveranstaltungen, insbesondere zur Angewandten Mathematik. Zur Auswahl stehen die Bereiche Stochastik, Numerik sowie Optimierung.

Gesamtumfang: 6 SWS, falls das Modul nicht vertieft studiert wird; 10-12 SWS, falls das Modul vertieft studiert wird.

Voraussetzungen: Analysis I-II, Lineare Algebra I-II. Falls der Bereich „Stochastik“ gewählt wird, ist weiterhin „Einführung in die Stochastik“ Voraussetzung. Falls der Bereich „Numerik“ gewählt wird, sind weiterhin „Numerische Analysis I-II“ Voraussetzung.

2. Modulelemente

- Wahlpflichtveranstaltungen: „Numerische Analysis III“, „Numerische Analysis IV“, „Stochastik“, „Statistik für Lehramtskandidaten“, „Optimierung A“, „Optimierung B“ (alle mit 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung), sowie weitere Veranstaltungen nach Maßgabe des Vorlesungsangebots, welche durch die Dozenten entsprechend ausgewiesen werden, insbesondere Seminare (2 SWS) zu speziellen Themen. Falls das Modul vertieft wird, wird die Wahl eines der Teilbereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung.
- Wahlveranstaltungen: Seminare (2 SWS) zur Vertiefung.

3. Nachweise und Prüfungen:

- Erforderliche Leistungsnachweise: Aus den drei Modulen zur Fachwissenschaft Mathematik (Analysis, Algebra, Angewandte Mathematik) sind insgesamt zwei Leistungsnachweise zu erbringen, die aus verschiedenen Modulen stammen. Bei Vorlesungen (ggf. mit Übung) ist für einen Leistungsnachweis nach Wahl des Dozenten eine Klausur oder eine mündliche Prüfung erfolgreich abzulegen. Für die Klausur bzw. mündliche Prüfung können nach Wahl des Dozenten Zulassungsvoraussetzungen gestellt werden, die die aktive Teilnahme an der Veranstaltung belegen. Bei Seminaren ist das erfolgreiche Halten eines Vortrags mit zugehöriger schriftlicher Ausarbeitung für einen Leistungsnachweis erforderlich.
- Prüfung zum Modul im Ersten Staatsexamen: Von den drei Modulen zur Fachwissenschaft Mathematik (Analysis, Algebra, Angewandte Mathematik) werden nach Wahl der Kandidatin bzw. des Kandidaten zwei im Ersten Staatsexamen geprüft. Ein vertieftes Modul (Veranstaltungen im Umfang von etwa 8 SWS) wird mündlich geprüft. Ein nicht vertieftes Modul (Veranstaltungen im Umfang von etwa 6 SWS) wird schriftlich geprüft.

4. Auf Modul aufbauende Schriftliche Hausarbeit im Ersten Staatsexamen:

Die Möglichkeit zu einer solchen Arbeit ist gegeben, sobald das Modul abgeschlossen ist. Die Aufgabenstellung kann u.a. die Ausarbeitung eines fachwissenschaftlichen Themas, einer anwendungsorientierten Aufgabe oder einer schulbezogenen Fragestellung aus der Angewandten Mathematik umfassen.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente:

- Zusammenwirken mit anderen Modulen: Dieses Modul baut auf den einführenden Veranstaltungen des Grundstudiums auf und vertieft diese in exemplarischer Weise. Enge Wechselbeziehungen bestehen zum Modul „Analysis“, wo Grundlagen bereitgestellt werden. Darüber hinaus existieren zahlreiche Querverbindungen zu Anwendungen in Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Eine starke Verbindung existiert an der RWTH zu technikorientierten Fächern; insbesondere zählen die Veranstaltungen dieses Moduls auch als Fachveranstaltungen („Säule B“) des Moduls „Faszination Technik“.
- Fachübergreifende Komponenten: Fachspezifische Medienkompetenz wird erworben durch die integrierte studienbegleitende Verwendung von Softwaresystemen.
- Anrechenbarkeit auf andere Studiengänge: Die in Punkt 2. genannten Veranstaltungen sind mit Ausnahme der speziell für Lehramt ausgewiesenen Veranstaltungen auch für den Studiengang Mathematik-Diplom anrechenbar.

6. Inhalte:

Die Veranstaltung „Statistik für Lehramt“ beinhaltet eine Einführung in die beschreibende und beurteilende Statistik, welche nur die Einführungsveranstaltung des Grundstudiums voraussetzt. Darüber hinaus werden Seminare speziell für Studierende des Lehramts zu aktuellen Themen und Methoden der Stochastik angeboten, sowie weitere vertiefende Veranstaltungen. „Numerische Analysis III-IV“ beinhaltet die numerische Lösung von gewöhnlichen bzw. partiellen Differentialgleichungen. „Optimierung A-B“ behandelt Methoden und Anwendungen der nicht-diskreten und diskreten Optimierung. Alle Bereiche der Angewandten Mathematik haben zahlreiche Anwendungen in Natur-, Ingenieurs-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, in Technologie, Industrie und Wirtschaft. Sie sind von hoher Relevanz für die berufliche Praxis von Mathematikerinnen und Mathematikern, aber auch Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlern sowie Ingenieuren in außerschulischen Berufsfeldern.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Kompetenzen:

Inhaltliche Ziele: In diesem Modul erwerben die Studierenden exemplarisch Einblicke in aktuelle und relevante Bereiche der Angewandten Mathematik und ihre Bedeutung außerhalb der Mathematik. So wird ein konkreter Einblick in die Relevanz der Mathematik für Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft ermöglicht.

Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erhalten ein theoretisches und anwendungsorientiertes Fundament, das sie befähigt, die Bedeutung authentischer Anwendungen auch für den schulischen Mathematik-Unterricht zu verstehen und einzuordnen (Darstellungs- und Reflexionsfähigkeit). Darüber hinaus wird in Vorlesungen, Übungen und Seminaren auch Anwendungs- und Problemlösefähigkeit gefördert, exemplarisch die Relevanz von Mathematik in Anwendungsbereichen erfahren (Analyse- und Kommunikationsfähigkeit) und eine Grundlage für eigenständige Auseinandersetzung mit Mathematik in verschiedenen Berufsfeldern gelegt.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs:

Das Modul „Angewandte Mathematik“ bildet einen besonderen Schwerpunkt der Ausbildung an der RWTH und ermöglicht auch Studierenden des Lehramts ein Verständnis für die Aktualität der Mathematik und ihre vielfältigen Anwendungsbereiche. Mit diesem Wissen wird es zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern auch leichter gelingen, im Unterricht motivierend zu wirken und Interesse zu erzeugen. Die inhaltliche Nähe zu Veranstaltungen des Diplomstudiengangs ist – im Hinblick auf die erwünschte Durchlässigkeit – beabsichtigt.

Modul „Fachdidaktik Mathematik“**1. Allgemeine Information**

Art des Moduls: Pflicht

Spezifischer Schwerpunkt: Grundlagen und zentrale Fragestellungen der mathematischen Fachdidaktik und ihre Umsetzung in die schulische Praxis.

Gesamtumfang 8 SWS

Voraussetzungen: Abgeschlossene Zwischenprüfung

2. Modulelemente (Lehrveranstaltungen, Art und Umfang):

Pflichtveranstaltungen: „Einführung in die Fachdidaktik“ (Vorlesung, 2 SWS); „Fachdidaktisches Seminar zu den Praxisphasen“ (Seminar, 2 SWS)

Wahlpflichtveranstaltungen: Vorlesungen zur Schulmathematik vom höheren Standpunkt und ihrer Didaktik nach Maßgabe des Vorlesungsangebots, z.B.

„Ebene Geometrie“, „Elementare Zahlentheorie“, „Zahlbereichserweiterungen“ (Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS, oder anteilig aus Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS); weiteres Seminar zu Themen aus der Fachdidaktik.

3. Nachweise und Prüfungen:

- Erforderliche Teilnahmenachweise: Vorlesung „Einführung in die Fachdidaktik“.
- Falls Mathematik zweites Unterrichtsfach ist, ist weiterhin ein Teilnahmenachweis zum Seminar „Fachdidaktisches Seminar zu den Praxisphasen“ erforderlich.
- Ein Leistungsnachweis ist nur dann erforderlich, wenn Mathematik erstes Unterrichtsfach ist. Hierzu gilt genauer:
- Falls der Leistungsnachweis im Modul „Praxisstudien“ nicht in der Fachdidaktik Mathematik erworben wird: Seminar „Fachdidaktisches Seminar zu den Praxisphasen“ (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung).
- Falls der Leistungsnachweis im Modul „Praxisstudien“ in der Fachdidaktik Mathematik erworben wird: Seminar „Fachdidaktisches Seminar zu den Praxisphasen“ (Vortrag), anschließendes Schulprojekt und Projektbericht (schriftliche Ausarbeitung). Der Leistungsnachweis gilt in diesem Fall sowohl für das Modul „Praxisstudien“ wie auch für das Modul „Fachdidaktik Mathematik“.
- Prüfung zum Modul im Ersten Staatsexamen: Es ist eine Prüfung in Fachdidaktik Mathematik oder in der Didaktik des weiteren Unterrichtsfaches abzulegen. Falls diese Prüfung zur Didaktik des Unterrichtsfaches Mathematik abgelegt wird, so wird sie als mündliche Prüfung im Umfang von 45 Minuten durchgeführt. Prüfungsgegenstand sind die Inhalte der beiden Pflichtveranstaltungen sowie Wahlpflichtveranstaltungen im Umfang von 4 SWS.

4. Auf dem Modul aufbauende Schriftliche Hausarbeit:

Die Möglichkeit zu einer solchen Arbeit ist gegeben, so bald das Modul abgeschlossen ist. Die Aufgabenstellung wird in der Regel die Aufbereitung eines mathematischen Themas zur schulischen Unterrichtsreife umfassen.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente:

- Zusammenwirken mit anderen Modulen: Das Modul ist eng verbunden mit dem fachübergreifenden Modul „Praxisstudien“. Insbesondere werden die theoretischen Erkenntnisse aus dem „Fachdidaktischen Seminar zu den Praxisphasen“ in einem anschließenden Praxisblock mit dem schulischen Unterricht verbunden und konfrontiert. Die Inhalte des Grundstudiums in Mathematik und Erziehungswissenschaften und der fachwissenschaftlichen Module im Hauptstudium sind als Grundlage sowie als Begleitung und wechselwirkende Vertiefung wesentlich.

- Fachübergreifende Komponenten: Fachspezifische Medienkompetenz wird u.a. erworben durch die Integration von Computeralgebrasystemen, Dynamischer Geometrie-Software und Tabellenkalkulation in das Fachdidaktische Seminar zu den Praxisphasen und in Wahlpflichtveranstaltungen. Fachdidaktische Aspekte einer reflektierten Koedukation werden in der Vorlesung „Einführung in die Fachdidaktik“ oder im „Fachdidaktischen Seminar zu den Praxisphasen“ behandelt. Das RWTH-spezifische Modul „Faszination Technik“ (Säule D) wird in Projektthemen und in speziellen fachdidaktischen Seminaren (Wahlpflichtveranstaltungen) vertieft.

6. Inhalte:

Die Vorlesung „Einführung in die Fachdidaktik“ behandelt praxisnah und exemplarisch ausgewählte fachdidaktische Themen. Im „Fachdidaktischen Seminar zu den Praxisphasen“ werden theoretische Konzepte und Unterrichtsprojekte ausgearbeitet und präsentiert, wobei auf die Umsetzung in den folgenden Praxisphasen besonderer Wert gelegt wird. Wahlpflichtveranstaltungen zur Schulmathematik vom höheren Standpunkt werden zu Themen aus Geometrie, elementarer Zahlentheorie und Stochastik angeboten.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Kompetenzen:

- Inhaltliche Ziele: In diesem Modul erwerben die Studierenden Vertrautheit mit den wesentlichen Themen der Fachdidaktik: Die Rolle der Mathematik als Unterrichtsfach; Aspekte und Formen des Lernens von Mathematik; Arten des Lehrens von Mathematik, Einsatz von Unterrichtsmitteln und Medien; Unterrichtsplanung; Analyse und Auswertung des Unterrichts. Die Wahlpflichtveranstaltungen zur Schulmathematik vom höheren Standpunkt behandeln auch verschiedene Arten des Aufbaus einer mathematischen Disziplin, Diskursebenen und die historische Entwicklung. Es wird sowohl auf praxisnahe Komponenten als auch auf Erweiterung und Vertiefung des theoretischen Wissens Wert gelegt.
- Zu erwerbende Kompetenzen: In enger Verbindung mit dem Modul „Praxisstudien“ werden theoretisch fundierte Kriterien und Werkzeuge zur Beobachtung und Analyse des schulischen Unterrichts entwickelt und eingesetzt. (Analyse- und Kommunikationsfähigkeit; Entscheidungs- und Urteilsfähigkeit.) Im Fachdidaktischen Seminar zu den Praxisphasen nimmt die Darstellung, Diskussion und Bewertung der Anwendungsrelevanz fachdidaktischer Theorien und Konzepte eine zentrale Rolle ein (Darstellungs- und Reflexionsfähigkeit, Analyse- und Kommunikationsfähigkeit, Entscheidungs- und Urteilsfähigkeit). Die Studierenden lernen darüber hinaus exemplarisch, wie ein fachliches Thema analysiert, für den schulischen Einsatz aufbereitet und zum Unterrichtsprojekt entwickelt werden kann. (Anwendungs- und Problemlösefähigkeit; Analyse- und Kommunikationsfähigkeit). In den Wahlpflicht-Veranstaltungen werden exemplarisch mathematische Themen und Fragestellungen sowie ihre adäquate Darstellung im schulischen Umfeld thematisiert (Darstellungs- und Reflexionsfähigkeit, Analyse- und Kommunikationsfähigkeit).

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs:

In diesem Modul werden wesentliche Themen aus der fachwissenschaftlichen und der erziehungswissenschaftlichen Ausbildung aufgenommen, miteinander verknüpft und weiter entwickelt. Durch die starke Betonung berufsfeldbezogener Komponenten wird ein wesentliches Fundament für die zweite Ausbildungsphase gelegt.