

Studienordnung für den Studiengang *Angewandte Geowissenschaften* mit Abschluss Master of Science (M.Sc.)

1. Rahmenbedingungen

Diese Studienordnung regelt Ziele, Inhalte, Organisation und Umfang sowie den zeitlichen Ablauf des Masterstudiengangs *Angewandte Geowissenschaften* im Fachbereich Material- und Geowissenschaften der TU Darmstadt. Die Studienordnung soll die Studierenden bei der Orientierung und Organisation ihres Studiums unterstützen. Rechtliche Grundlage sind die Ausführungsbestimmungen des Masterstudiengangs *Angewandte Geowissenschaften* vom XX.0X.2010 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt. Diese Studienordnung ermöglicht gemeinsam mit der Studienordnung des Bachelorstudiengangs *Angewandte Geowissenschaften* des Fachbereiches Material- und Geowissenschaften der Technischen Universität Darmstadt ein konsekutives Studium in den Angewandten Geowissenschaften.

2. Studienziele

Alle großen gesellschaftlichen Problemfelder sind vermehrt geowissenschaftlich relevante Themen (Beispiel: Klimawandel). Das Stellenangebot für Geowissenschaftler wird zunehmend durch den Bedarf an Fachleuten für die Zukunftsthemen Klima, Wasser, Energie, Ressourcen, Boden und Umwelt vergrößert. Ziel des Studiengangs *Angewandte Geowissenschaften* an der TU Darmstadt ist es, die Absolventen mit der Befähigung auszustatten, die Fragestellungen dieser Zukunftsthemen vor einem geowissenschaftlichen Hintergrund wissenschaftlich fundiert zu beurteilen und zu bearbeiten sowie zu technischen Lösungsansätzen beitragen zu können. Ziel des Studiums ist es auch, das Wissen um die Verantwortung des Wissenschaftlers gegenüber Gesellschaft und Natur insbesondere auch im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu vermitteln sowie die Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Fachleuten anderer Disziplinen im nationalen und internationalen Umfeld zu entwickeln.

Der Studiengang *Angewandte Geowissenschaften* an der Technischen Universität Darmstadt soll Absolventen und Absolventinnen sowohl befähigen, geowissenschaftliche Fachkenntnisse und Methoden bei der selbständigen Analyse und Lösung von praktischen und wissenschaftlichen Problemen in Wirtschaft, Verwaltung, Forschung und Lehre anzuwenden, als auch die Voraussetzungen zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit im Rahmen einer Promotion vermitteln.

Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen wird vorausgesetzt, ebenso die Bereitschaft zum Umgang mit der englischen Sprache. Gemeinsame Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang *Angewandte Geowissenschaften* und dem internationalen Masterstudiengang *Tropical Hydrogeology, Engineering Geology and Environmental Management (TropHEE)* bieten die Chance, im direkten Kontakt zu Studierenden aus anderen Ländern, hier insbesondere den Entwicklungsländern, Verständnis für globale und interkulturelle Fragen zu entwickeln.

Geowissenschaftler und Geowissenschaftlerinnen sind weltweit tätig in der Grundlagen- und Industrieforschung, bei Planungs- und Beratungsgesellschaften, in der Bau- und Rohstoffindustrie, in der Materialentwicklung, bei Umweltschutzorganisationen, in der Entwicklungshilfe und bei Behörden. Geowissenschaftliches Arbeiten ist häufig mit Tätigkeiten im Ausland verbunden und erfordert Offenheit gegenüber anderen Nationalitäten und Kulturen sowie ein hohes Maß an Flexibilität, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit und Belastbarkeit.

Mit dem konsekutiven Masterstudiengang wird, aufbauend auf dem Bachelorstudiengang *Angewandte Geowissenschaften*, die universitäre Ausbildung in den Geowissenschaften an der Technischen Universität Darmstadt vervollständigt. Aufbauend auf ein geeignetes Bachelorstudium werden in dem Masterstudiengang Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen insbesondere in den Bereichen Hydrogeologie, Umweltgeochemie, Ingenieurgeologie, Geothermie, Angewandte Mineralogie sowie zu Geo-Ressourcen und Geo-Risiken vermittelt, um die Absolventen und Absolventinnen in die Lage zu versetzen, die mit den Zukunftsthemen *Wasser, Energie* und *Umwelt* verbundenen Fragestellungen selbständig und verantwortlich bearbeiten zu können. Die Absolventen und Absolventinnen sollen nach Abschluss des Masterstudiengangs über die in einem abgeschlossenen Bachelorstudium erworbenen Kompetenzen hinaus

- ein vertieftes Fachwissen in den Ausbildungsschwerpunkten des Studiengangs sowie die Fähigkeit zur Anwendung fachspezifischer methodischer und analytischer Ansätze erworben haben,
- die Befähigung erlangt haben, Lösungen für komplexe geowissenschaftliche und fachübergreifende Probleme und Aufgaben selbständig erarbeiten bzw. weiterentwickeln und diese darstellen zu können,
- fachspezifische und gesellschaftliche Aspekte und Folgewirkungen ihres Handelns unter Berücksichtigung der Globalisierung und Internationalisierung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung beurteilen können,
- aktuelle und zukünftige Probleme und Entwicklungen von der wissenschaftlich-technischen bis zur geopolitischen Ebene (z.B. Millenniumsziele) erkennen und in ihre Arbeit einbeziehen können,
- über fachliche, administrative und politische Grenzen hinaus interdisziplinär kooperieren können,
- und über die erworbenen fachlichen und sozialen Kompetenzen auf die Übernahme von Führungsverantwortung vorbereitet werden.

3. Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung ist ein Bachelor of Science-Abschluss (B.Sc.) der TU Darmstadt in der Fachrichtung *Angewandte Geowissenschaften* oder ein gleichwertiger Abschluss. Über die Gleichwertigkeit entscheidet die Prüfungskommission. Die Bewerber sollen über fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche Kenntnisse verfügen, die es ihnen ermöglichen, die angebotenen Lehrmodule erfolgreich zu absolvieren. In begründeten Einzelfällen kann die Prüfungskommission Eignungsfeststellungsgespräche oder -prüfungen oder Auflagen anordnen. Für die Zulassung ausländischer Bewerber und Bewerberinnen werden Deutschkenntnisse mindestens auf dem Niveau der UNiCert-Stufe II oder vergleichbarer anerkannter Sprachenzertifikate verlangt.

4. Lehr- und Lernformen

Die Studieninhalte werden in Lehrveranstaltungen vermittelt und dienen als Anregung und Leitlinie für die weitere eigenständige Erarbeitung der Fachkenntnisse im Selbststudium. Unterstützt wird dies durch Lernzentren und Bibliotheken sowie in zusätzlichen Beratungsstunden der Lehrenden. Die Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Team und zur Diskussionsbereitschaft wird in Seminaren, Praktika und Übungen, insbesondere in den mehrtägigen Geländeübungen, gezielt gefördert.

Die Lehrveranstaltungen des Studiengangs werden entsprechend ergänzt um die an der TU Darmstadt zur Verfügung stehenden E-Learning-Werkzeuge, um ein individuelles flexibles Lernen zu fördern. Für die Studierenden stehen die Inhalte in einer individuell nutzbaren, webbasierten Lernumgebung zur Verfügung. Die E-Learning-Veranstaltungen nehmen an dem Prozess des E-Learning-Labels der TU Darmstadt teil. Sie werden damit im Vorlesungsverzeichnis ausgezeichnet.

Einzelne Lehrveranstaltungen, insbesondere solche, die gemeinsam mit dem internationalen Masterstudiengang *TropHEE* durchgeführt oder von internationalen Lehrbeauftragten angeboten werden, werden in englischer Sprache gehalten.

Das Institut für Angewandte Geowissenschaften führt in jedem Semester zur Qualitätssicherung eine Evaluierung der Lehrveranstaltungen nach allgemein anerkannten Standards durch.

Folgende Arten von Lehrveranstaltungen haben sich in langjähriger Unterrichtspraxis herausgebildet und werden kontinuierlich weiterentwickelt:

- Vorlesung

Zusammenhängende Darstellung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden. Die Studierenden erarbeiten sich anhand der Vorlesungsmitschriften und mit zusätzlicher Unterstützung durch Vorlesungsskripten und der Fachliteratur den Vorlesungsstoff. Lerninhalte stehen den Studierenden über einen zentralen Server in elektronischer Form zur Verfügung. Zunehmend werden Vorlesungen aufgezeichnet und den Studierenden anschließend in einer webbasierten Lernumgebung inklusive zeit- und ortsunabhängiger Interaktions- und Kommunikationsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt. Zum Teil stehen die Inhalte als OpenLearnware zur Verfügung.

- Übung

Übungen ergänzen die Vorlesungen. Die Studierenden vertiefen den Vorlesungsstoff durch eigenständige Bearbeitung exemplarischer Aufgaben unter Anleitung der Lehrenden. Die Übungen sind Schulungen in der Fachmethodik - Studierende üben Fertigkeiten und Methoden und lösen Übungsaufgaben möglichst selbständig oder in Gruppen- und Teamarbeit mit wissenschaftlichen Methoden. Die Übungsinhalte stehen den Studierenden über einen zentralen Server in elektronischer Form zur Verfügung.

- Seminar

Erarbeitung, Beurteilung und Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse und komplexer Fragestellungen mit wissenschaftlichen Methoden im Wechsel von Vortrag und anschließender Diskussion. In den Seminaren werden Methoden der Präsentation und der wissenschaftlichen Recherche vermittelt und der Umgang mit Literaturdatenbanken und fremdsprachiger Literatur, kritische Verarbeitung selbständig recherchierter Daten, Organisationsfähigkeit, Vertrautheit mit Vortragstechniken, korrekter Einsatz von Zitaten, Kritik- und Diskussionsfähigkeit geübt.

- Projektseminar

Erarbeitung, Beurteilung und Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse und komplexer Fragestellungen aus dem Bereich der Angewandten Geowissenschaften durch Disziplinen-übergreifendes Projektstudium in kleinen Projektteams, zum Erlernen und Trainieren der Teamarbeit bei der exemplarischen Bearbeitung eines realen Projekts. Wo geeignet werden elektronische Wege der

Kommunikation (z.B. über *CLIX*) innerhalb der Projektteams eingesetzt. Die Ergebnisse werden in einer Seminarveranstaltung z.B. in Form von Gruppenberichten, Vorträgen oder Postern präsentiert.

- Geländeübungen

Anschauungsunterricht außerhalb der Universität. Darstellung von Geländebefunden durch den Lehrenden, Erarbeiten von Problemlösungen durch Studierende unter Anleitung der Lehrenden, zunächst im Gelände und bei der Nachbereitung im Hörsaal oder Labor.

- Laborpraktika

Anwendung fachspezifischer Methoden sowie möglichst selbständige Durchführung von Experimenten und Messungen. Erarbeitung von qualitativen und quantitativen Befunden nach vorgegebenen Mess- bzw. Analysemethoden und ihre Auswertung. Laborpraktika sollen die Studierenden zum experimentellen Arbeiten hinführen und mit modernen Untersuchungsmethoden der Geowissenschaften vertraut machen.

- Geländepraktika

Geländepraktika haben in den Geowissenschaften einen besonderen Stellenwert. Hier werden geowissenschaftliche Mess- bzw. Analysemethoden im Gelände praktisch vermittelt mit anschließender Auswertung und Berichterstellung. Geländepraktika können Kartierungsübungen einschließen. Dabei wird Beobachtungsgabe und Geländebeurteilung in Zusammenarbeit in der Gruppe geschult. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Berichten und Präsentationen.

- Master-Thesis

Die Master-Thesis dient der Einführung in die forschende Tätigkeit, wobei die Studierenden unter fachlicher Anleitung ein Teilproblem aus einem Industrie- oder Forschungsprojekt bearbeiten und dabei lernen, geowissenschaftliches Wissen und geowissenschaftliche Methoden selbständig auf die Lösung einer vorgegebenen geowissenschaftlichen Fragestellung anzuwenden und die Ergebnisse in fachlich und/oder wissenschaftlich korrekter Form darzustellen.

5. Studienorganisation

Der Masterstudiengang *Angewandte Geowissenschaften* wird überwiegend vom Institut für Angewandte Geowissenschaften des Fachbereichs Material- und Geowissenschaften der TU Darmstadt getragen. Das Institut ist dabei bestrebt, die Grundsätze für Studium und Lehre der TU Darmstadt in vollem Umfang umzusetzen.

Studienablauf

Der Beginn des Studiums soll in der Regel im Wintersemester erfolgen, da alle Lehrveranstaltungen im jährlichen Zyklus angeboten werden. Der Studiengang gliedert sich in Module, die durch studienbegleitende Prüfungen abgeschlossen werden. Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester und umfasst den Erwerb von mindestens 120 Kreditpunkten (CP). Ein Studiensemester soll im Mittel den Erwerb von 30 Kreditpunkten ermöglichen. Jedem Studierenden steht während des Studiums ein Mentor beratend zur Seite. Spätestens zu Beginn des zweiten Semesters ist von jedem Studierenden ein verbindlicher Prüfungsplan vorzulegen.

Das erste Studiensemester umfasst schwerpunktmäßig den Kernbereich und bietet anhand einer Reihe von Pflichtmodulen eine breitere Ausbildung, die auf das Profil der Angewandten Geowissenschaften an der Technischen Universität Darmstadt (Hydrogeologie, Umweltgeochemie, Ingenieurgeologie, Angewandte Mineralogie sowie Geo-Ressourcen und Geo-Risiken) fokussiert ist. Der Kernbereich reicht bis in das zweite Studiensemester, in dem durch die Wahl spezifischer Module aus dem Wahlpflichtvertiefungsbereich bereits eine Spezialisierung erfolgt. Die gewählte Spezialisierung wird im anschließenden dritten Semester durch die weitere Belegung von Wahlpflichtmodulen und

durch die Themengebungen der Abschlussarbeit im vierten Semester vertieft. Naturwissenschaftlich-technische und geisteswissenschaftliche Wahlpflichtnebenfächer sollen die Offenheit für andere Fachdisziplinen und für interdisziplinäre Ansätze fördern und der Herausbildung von Schlüsselkompetenzen dienen.

Ein Auslandsaufenthalt während des Studiums wird gefördert, soweit er den Zielen des Studiengangs dient. Damit im Ausland erbrachte Studienleistungen für den Masterstudiengang *Angewandte Geowissenschaften* anerkannt werden können, müssen die Studierenden vor Ihrem Auslandsaufenthalt ein *Learning Agreement* mit der Prüfungskommission abschließen, in dem die von den Studierenden zu belegenden Kurse bzw. zu absolvierenden Prüfungen vereinbart werden.

Mentoren

Zu Beginn des ersten Semesters wird jedem Studierenden ein Hochschullehrer des Institutes als Mentor zugeordnet. Die Mentoren beraten während des Studiums die Studierenden bei der Planung und Organisation des Studiums und der Prüfungen sowie möglicher Auslandsaufenthalte und unterstützen sie in Krisen- oder Konfliktsituationen. Zum Ende des ersten Semesters führt der Mentor ein individuelles Beratungsgespräch mit den Studierenden, in dem der bisherige Studienverlauf besprochen und Unterstützung bei der Wahl der fachspezifischen Spezialisierung und Erstellung eines Prüfungsplans gegeben wird.

Kernbereich

Die Module des Kernbereichs sind Teil jedes Studiums im Masterstudiengang *Angewandte Geowissenschaften*. Sie umfassen insgesamt 45 Kreditpunkte. Im Kernbereich werden fundierte Kenntnisse und Kompetenzen vermittelt, die für Absolventen und Absolventinnen eines Master-Abschlusses in den angewandten Geowissenschaften – unabhängig von einer jeweils gewählten weiterführenden Spezialisierung in Vertiefungsfächern – unerlässlich sind und die Befähigung zum selbständigen und eigenverantwortlichen Handeln als Angewandter Geowissenschaftler unter den Rahmenbedingungen der Privatwirtschaft und öffentlichen Verwaltung herstellen. Zum Kernbereich gehören zudem ein interdisziplinäres Projektseminar und eine Veranstaltung zu den Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens. Weiterhin wird die Hauptgeländeübung II des zweiten Studienseesters zum Kernbereich gerechnet.

Wahlpflichtnebenfachbereich

Der Wahlpflichtnebenfachbereich beinhaltet den Erwerb von insgesamt 12 Kreditpunkten und ermöglicht die Belegung naturwissenschaftlich-technischer und/oder geisteswissenschaftlicher Fächer. Über die im Studien- und Prüfungsplan angegebenen Fächer hinaus können weitere Fächer gewählt werden, bedürfen jedoch der Zustimmung der Prüfungskommission.

Wahlpflichtvertiefungsbereich

Die Module des Vertiefungsbereichs werden vom Studierenden ausgewählt, in der Regel im Sinne einer Vertiefung oder Spezialisierung. Die zahlreichen in den Modulen des Vertiefungsbereichs angebotenen Übungen und Labor- und Geländepraktika ermöglichen ein methoden- und forschungsorientiertes Lernen. Zusätzlich zu den im Studien- und Prüfungsplan genannten Modulangeboten können weitere spezifische Lehrinhalte bis maximal 9 Kreditpunkten aus dem Angebot anderer Fachbereiche gewählt werden. Insgesamt müssen im Wahlpflichtvertiefungsbereich mindestens 33 Kreditpunkte erworben werden. Bei der Auswahl der Module wird eine Ausgewogenheit zwischen eher theoretischen und eher methodisch orientierten Lehrinhalten angestrebt. Zum Ende des ersten Semesters wird der weitere Studienablauf in einem individuellen Beratungsgespräch mit dem Mentor besprochen und darauf aufbauend ein Prüfungsplan erstellt, der spätestens zu Beginn des zweiten Studienseesters verbindlich vorgelegt werden muss. Der Prüfungsplan muss von der Prüfungs-

kommission genehmigt werden. Die Genehmigung muss bei der ersten Anmeldung zu einer Modulprüfung in einem Modul des Wahlpflichtvertiefungsbereichs vorliegen.

Abschlussarbeit

In der Master-Thesis sollen die Studierenden zeigen, dass sie ein Problem aus dem Bereich der angewandten Geowissenschaften unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden selbständig bearbeiten können. Die Studierenden haben dabei die Möglichkeit, im Sinne der Einheit von wissenschaftlicher Forschung und Lehre mit ihrer Abschlussarbeit unmittelbar in laufende Forschungsvorhaben am Institut eingebunden zu werden. Die Master-Thesis kann in englischer Sprache angefertigt werden. In einem Abschlusskolloquium werden die Ergebnisse mit modernen Präsentationstechniken vorgestellt. Der hohe Anteil an Kreditpunkten (30 CP), der mit der Anfertigung der Master-Thesis erworben werden kann, zeigt den hohen Stellenwert der Abschlussarbeit als eigenständige wissenschaftliche Arbeit.

6. Studieninhalte

Die Studieninhalte der Pflicht- und Wahlpflichtmodule sind im Modulhandbuch aufgeführt.

7. Leistungsanforderungen und Prüfungen

Für die Prüfungen gelten die Ausführungsbestimmungen des Masterstudiengangs *Angewandte Geowissenschaften* vom XX.OX.2010 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt.

Der Lernerfolg wird durch Studienleistungen und Fachprüfungen kontrolliert und nachgewiesen. Bei der Vorbereitung dazu unterstützen neue Lehr- und Lernformen (E-Learning) die Studierenden, z.B. durch das Angebot von aufgezeichneten Lehrveranstaltungen oder virtuellen Sprechstunden. Sie werden studienbegleitend am Ende der Vorlesungsperiode des jeweiligen Semesters oder vor Beginn der Lehrveranstaltungen des folgenden Semesters abgehalten. Bei nichtbestandenem Fachprüfungen besteht in der Regel noch im gleichen Prüfungszeitraum in der vorlesungsfreien Zeit die Möglichkeit einer Wiederholungsprüfung.

Im Studien- und Prüfungsplan ist geregelt, in welchen Veranstaltungen oder Modulen Studienleistungen oder Fachprüfungen zu erbringen sind und in welcher Form und mit welcher Dauer die Prüfungen abgehalten werden. Die Termine für die Prüfungen werden spätestens in der zweiten Vorlesungswoche des Semesters den Studierenden und dem Prüfungssekretariat bekannt gegeben. Außer der in den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt geregelten Benotung wird der Umfang der Veranstaltungen mit Kreditpunkten (CP) bewertet.

Die Ausgabe des Themas der Master-Thesis erfolgt erst, wenn von den Studierenden ein Nachweis über mindestens 84 Kreditpunkte erbracht werden kann. Die Aushändigung des Zeugnisses ist erst nach Erwerb von insgesamt 120 Kreditpunkten (inkl. Master-Thesis) und erfolgreicher Durchführung des Abschlusskolloquiums zur Master-Thesis zulässig. Die Präsentation muss direkt nach Abgabe der Abschlussarbeit im selben Semester gehalten werden. Ausnahmen regelt die Prüfungskommission.

8. Lehrangebot

Unter Beachtung eines angemessenen Lehraufwandes sichert und koordiniert der Fachbereich das erforderliche Lehrangebot. Das Institut für Angewandte Geowissenschaften bietet eine Studien- und Berufsberatung an, die den Studierenden individuell zur Verfügung steht. Darüber hinaus wird den Studierenden empfohlen, möglichst frühzeitig den Kontakt zu ihren Mentoren, den zugeordneten Tutoren und den Lehrenden aufzunehmen. Als Mediator ist der Studiendekan verpflichtet, eine erfolgreiche Organisation zu gewährleisten.

9. Inkrafttreten

Die Studienordnung wurde am 24.03.2010 im Senat der Technischen Universität Darmstadt angenommen und tritt am XX.XX.2010 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, den XX.XX.2010

Der Dekan des Fachbereichs Material- und Geowissenschaften

Unterschrift