

Curriculum für das Magisterstudium

„Geomatics Science“

der Studienrichtung Vermessung und Geoinformation an der Technischen Universität Graz

Die Studienkommission für die Studienrichtung Vermessung und Geoinformation an der Technischen Universität Graz hat aufgrund des Bundesgesetzes über die Studien an den Universitäten (Universitäts-Studiengesetz – UniStG), BGBl. I Nr. 48/1997, das vorliegende Curriculum für das Magisterstudium Geomatics Science erlassen; dieses Curriculum ist erstmalig mit 1.10.2001 in Kraft getreten.

Der Senat hat in seiner Sitzung am 27. Juni 2005 die Genehmigung der Curricula-Kommission zur Änderung dieses Curriculums zur Kenntnis genommen.

§ 1 Qualifikationsprofil

Ziel der Studienrichtung Vermessung und Geoinformation an der Technischen Universität Graz ist die wissenschaftliche Berufsvorbildung zur Modellierung, Erfassung, Strukturierung, Analyse und Visualisierung von Information, die einen Raum- und auch Zeitbezug hat. Für die Erfassung der Geoinformation gelangt eine Vielzahl von terrestrischen, aero- und satellitengestützten Methoden zum Einsatz. Diese liefern Geodaten, die als raum- und zeitbezogene Grundlage für kommunale, regionale und globale Informationssysteme dienen. Darüber hinaus werden sie für zahlreiche Anwendungen der Positionierung und Navigation wie auch der Geodäsie, der Bestimmung des Erdschwerefeldes und der Überwachung globaler Prozesse benötigt. Dazu ist es erforderlich, die Fähigkeit zur Bewertung solcher Prozesse vor einem wissenschaftlichen Hintergrund zu kultivieren. Somit spannt sich der Bogen des in dieser Studienrichtung vermittelten Wissens und der daraus resultierenden Fertigkeiten von der Erfassung bis zur Analyse und Kommunikation, eingebettet in ein Umfeld moderner Technologien, von denen die Informationstechnologie ein wesentliches Segment darstellt.

AbsolventInnen dieser Studienrichtung tragen nachhaltig zur Sicherung der Strukturen unseres Lebens- und Wirtschaftsraumes und zum besseren Verständnis des Planeten Erde und seiner Ressourcen bei. Mit ihrer Arbeit unterstützen sie sachlich fundierte Entscheidungen zur aktuellen und zukunftsorientierten Daseinsvorsorge und zum sorgsamem und nachhaltigen Umgang mit dem nicht vermehrbaren Lebensraum des Menschen. Mit dieser Verantwortung gegenüber der Gesellschaft ist untrennbar auch die Verantwortung gegenüber Einzelpersonen im Sinne des Datenschutzes verbunden. Die wissenschaftliche Vorbildung im Bakkalaureatsstudium „Geomatics Engineering“ (siehe separates Curriculum) befähigt AbsolventInnen zum kompetenten Einsatz von komplexen Technologien. Im darauf aufbauenden Magisterstudium „Geomatics Science“ wird darüber hinaus auch die Entwicklung neuer Modelle, Verfahren und Systeme für die Lösung anspruchsvoller Aufgaben aus den oben genannten Bereichen erworben.

Das berufliche Tätigkeitsfeld der AbsolventInnen des Bakkalaureatsstudiums „Geomatics Engineering“ beinhaltet die Erfassung, Strukturierung und Visualisierung von Geoinformation, die Anwendung von Geoinformations-, Positionierungs- und Navigationstechnologien und die Unterstützung bei deren Beurteilung. Das berufliche Tätigkeitsfeld der AbsolventInnen des Magisterstudiums „Geomatics Science“ umfasst darüber hinaus auch die Vermessung und Geoinformation bei Gemeinde-, Landes- und Bundesverwaltungen, bei

Versorgungsunternehmen und in vielen Bereichen der Messtechnik. Es ebnet auch den späteren Zugang zur Tätigkeit von IngenieurkonsulentInnen. Die Geoinformations-, Positionierungs- und Navigationstechnologien erschließen weiters viele neue interessante Berufsfelder, die in die Wirtschaft und in Dienstleistungssektoren hinein reichen. Das Tor zu einer international und von europäischen Großprojekten gefärbten wissenschaftlichen Laufbahn wird über die Satellitengeodäsie geöffnet.

§ 2 Zielsetzungen

(1) Allgemeine Zielsetzungen

Das Bakkalaureatsstudium „Geomatics Engineering“ und das Magisterstudium „Geomatics Science“ sind gemeinsam mit einem allfälligen anschließenden Doktoratsstudium Teile eines mehrstufigen universitären Studiums. Dies ermöglicht die Harmonisierung sowohl im internationalen Kontext wie auch im näheren Umfeld zu benachbarten Studien hin, die ebenfalls eine solche Stufengliederung aufweisen. Es unterstützt die Durchlässigkeit der Studien vor allem in den unteren Semestern und damit auch die Mobilität der Studierenden.

(2) Zielsetzungen des Magisterstudiums „Geomatics Science“

Das Magisterstudium „Geomatics Science“ umfasst vier Semester und baut auf dem Bakkalaureatsstudium „Geomatics Engineering“ auf. Es bietet einen Katalog von Wahlfächern, die unterschiedliche Schwerpunktsetzungen erlauben. Dazu kommt ein Anteil an freien Wahlfächern, die von Studierenden aus Lehrveranstaltungen aller anerkannten inländischen und ausländischen Universitäten ausgewählt werden können. Eine Magisterarbeit rundet das Magisterstudium „Geomatics Science“ ab. Im Vergleich zum Bakkalaureatsstudium „Geomatics Engineering“ garantiert es nicht nur eine universitär fundierte Vorbildung in der Erfassung und Aufbereitung von Geoinformation und im Umgang mit Positionierungs- und Navigationstechnologien, sondern es befähigt die AbsolventInnen, selbstständig solche Systeme zu entwerfen, zu bewerten und ingenieurtechnisch zu führen.

Der Kernbereich des Magisterstudiums „Geomatics Science“ ermöglicht die Vertiefung in den Kernbereichen Geoinformation / Fernerkundung, Satellitengeodäsie / Navigation, Ingenieurgeodäsie / Kataster. Da aber die Methoden des Messens, der Erfassung und Aufbereitung von Geoinformation, die Positionierungs- und Navigationstechnologien sowie die Satellitengeodäsie viele interdisziplinäre Anknüpfungspunkte aufweisen, räumt das Magisterstudium grundsätzlich viel Freiheit bei der Auswahl eines individuellen Bildungsprofils ein. So muss lediglich ein bestimmter Anteil aus dem Kernbereich gewählt werden, während darüber hinaus ein großer Katalog von Verbindungsfächern zu anderen Disziplinen besteht, die zum Teil durch Lehrveranstaltungen mit den Wissensinhalten des Kernbereiches verbunden werden. Deswegen und auch wegen der grundsätzlich besseren Vernetzbarkeit des Magisterstudiums „Geomatics Science“ mit anderen mehrstufigen Studien ergibt sich eine größere Vielfalt, Durchlässigkeit und Mobilität in beiden Richtungen. Für AbsolventInnen kann daher ein Berufsbild entworfen werden, das je nach der gewählten Fächerkombination unterschiedlich gewichtet werden kann.

§ 3 Allgemeine Gliederung, Stundenmaß und Dauer der Studien

Das Magisterstudium umfasst vier Semester. Von insgesamt 45 SSt (Semesterstunden) sind 40 SSt aus Wahlfächern eines in diesem Studienplan vorgegebenen Kataloges sowie 5 SSt an freien Wahlfächern aus Katalogen aller anerkannten inländischen und ausländischen Universitäten zu absolvieren. Hinzu kommt eine Magisterarbeit. Der vorgegebene Wahlfachkatalog setzt sich aus Kernfächern der Studienrichtung und Verbindungsfächern zu anderen Wissenschaftsdisziplinen zusammen. Studierende wählen frei aus beiden Teilbereichen, wobei auf einen bestimmten Mindestanteil des Kernbereiches zu achten ist (siehe § 5). Somit steht für Studierende eine breite Palette von Schwerpunkten offen.

Der Abschluss des Magisterstudiums wird durch die positive Absolvierung aller vorgeschriebenen Lehrveranstaltungsprüfungen, durch das Abfassen einer Magisterarbeit und durch eine kommissionelle Prüfung erreicht. Der akademische Grad für AbsolventInnen des Magisterstudiums lautet "Diplom-Ingenieurin" bzw. "Diplom-Ingenieur" (abgekürzt jeweils "Dipl.-Ing." oder "DI").

Die Zulassung zum Magisterstudium „Geomatics Science“ setzt den positiven Abschluss des Bakkalaureatsstudiums „Geomatics Engineering“ voraus. Andere einschlägige Universitäts- und Fachhochschulstudien können laut § 64 Abs 5 UG 2002 ebenfalls als Voraussetzung anerkannt werden.

§ 4 Lehrveranstaltungstypen, ECTS-Credits

Gemäß dem Beschluss der Curricula-Kommission des Senats der Technischen Universität Graz vom 10. Jänner 2005 gibt es folgende Lehrveranstaltungstypen:

1. Lehrveranstaltungen mit Vorlesungstyp: VO, EV, VU
In Lehrveranstaltungen vom Vorlesungstyp wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt. Die Beurteilung erfolgt durch Prüfungen, die je nach Wahl des Prüfers schriftlich, mündlich, schriftlich und mündlich sowie schriftlich oder mündlich stattfinden können. Der Prüfungsmodus muss in der Lehrveranstaltungsbeschreibung definiert werden.
 - a. VO
In Vorlesungen (VO) werden die Inhalte und Methoden eines Faches vorgetragen.
 - b. EV
In Experimentalvorlesungen werden Grundprinzipien und Methoden vorgetragen, wobei durch begleitende Experimente die Inhalte des Fachs in besonders einprägsamer Weise vermittelt werden.
 - c. VU
Vorlesungen mit Übungen (VU) bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendung in Beispielen. Der Anteil von Vorlesungen und Übungen ist im Studienplan festzulegen. Die Lehrveranstaltungen können immanenten Prüfungscharakter haben.
2. Lehrveranstaltungen mit Seminartyp: SE, PV, WK, SP
Lehrveranstaltungen vom Seminartyp dienen der wissenschaftlichen Arbeit und Diskussion und sollen in den fachlichen Diskurs und Argumentationsprozess einführen. Dabei werden von den Teilnehmern schriftliche Arbeiten und/oder eine mündliche Präsentation sowie eine Teilnahme an der kritischen Diskussion verlangt. Seminare sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter.
 - a. SE
Seminare dienen zur Vorstellung von wissenschaftlichen Methoden, zur Erarbeitung und kritischen Bewertung eigener Arbeitsergebnisse, spezieller Kapitel der wissenschaftlichen Literatur und zur Übung des Fachgesprächs.
 - b. PV
Privatissima sind spezielle Forschungsseminare.
 - c. WK
Wissenschaftliche Konversatorien dienen zur Übung des wissenschaftlichen Diskurses über aktuelle Forschungsarbeiten.
 - d. SP
In Seminarprojekten werden wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von experimentellen, theoretischen und/oder konstruktiven angewandten Problemen herangezogen bzw. kleine Forschungsarbeiten unter

Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Seminarprojekte werden mit einer schriftlichen Arbeit und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen, die Teil der Beurteilung bildet. Seminarprojekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

3. Lehrveranstaltungen mit Übungstyp: UE, KU, LU, PR
In Übungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller, theoretischer und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsbildung vermittelt. Übungen sind prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen. Die maximale Gruppengröße wird durch den Studienplan bzw. den Studiendekan festgelegt. Insbesondere muss dabei auf die räumliche Situation und die notwendige Geräteausstattung Rücksicht genommen werden.
Der Studienplan kann festlegen, dass die positive Absolvierung der Übung Voraussetzung für die Anmeldung zur zugehörigen Vorlesungsprüfung ist.
 - a. UE
In Übungen werden die Fähigkeiten der Studierenden zur Anwendungen des Faches auf konkrete Problemstellungen entwickelt.
 - b. KU
In Konstruktionsübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsbildung vermittelt. Es sind spezielle Geräte bzw. eine besondere räumliche Ausstattung notwendig.
 - c. LU
In Laborübungen (LU) werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsbildung mit besonders intensiver Betreuung vermittelt. Laborübungen enthalten als wesentlichen Bestandteil die Anfertigung von Protokollen über die durchgeführten Arbeiten.
 - d. PR
In Projekten werden experimentelle, theoretische und/oder konstruktive angewandte Arbeiten bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Projekte werden mit einer schriftlichen Arbeit abgeschlossen, die Teil der Beurteilung bildet. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.
4. Lehrveranstaltungen vom Exkursionstyp: EX
Exkursionen dienen durch den Praxisbezug zur Veranschaulichung von in anderen Lehrveranstaltungen erarbeiteten Inhalten.
5. Lehrveranstaltungen vom Tutoriumstyp: TU
In Tutorien bzw. Repetitorien wird der innerhalb eines Faches gebrachte Stoff vorlesungs- bzw. übungsbegleitend vertieft. Sie dienen vornehmlich zur individuellen Stoffverinnerlichung und Prüfungsvorbereitung und werden bei ausreichender Anwesenheit mit „Mit Erfolg teilgenommen“ beurteilt. Zu diesem Lehrveranstaltungstyp können auch Einführungen in Fachgebiete zugeordnet werden, sofern keine Prüfung bzw. immanente Beurteilung erfolgt.

Melden sich mehr Teilnehmer zu einer Lehrveranstaltung an, als einer Gruppe entsprechen, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen.

Der Fächerkatalog des Magisterstudiums „Geomatics Science“ enthält Lehrveranstaltungen folgender Typen:

Vorlesungstyp: VO (Vorlesung), VU (Vorlesung mit Übungen)
Übungstyp: UE (Übung), KU (Konstruktionsübung), LU (Laborübung)

Ergänzend zu den oben angegebenen Beschreibungen der Lehrveranstaltungstypen gilt für Vorlesungen mit Übungen (VU) folgende Spezifikation: Vorlesungen mit Übungen haben immanenten Prüfungscharakter.

Im Sinne des europäischen Systems zur Anrechnung von Studienleistungen (European Credit Transfer System) sind den einzelnen Lehrveranstaltungen ECTS-Credits zugeordnet, welche den relativen Anteil des Arbeitspensums beschreiben. Das Arbeitspensum eines ECTS-Credits entspricht 25 Echtstunden (§ 51 Abs 2 Z 26 UG 2002). Das Arbeitspensum eines Semesters des Magisterstudiums „Geomatics Science“ entspricht im Schnitt 30 ECTS-Credits, das sind 750 Echtstunden.

§ 5 Lehrveranstaltungen des Magisterstudiums

Das Magisterstudium „Geomatics Science“ schließt an das Bakkalaureatsstudium „Geomatics Engineering“ an und gibt die Möglichkeit der Vertiefung in unterschiedlichen Schwerpunkten mit vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten. Deshalb ist es ausschließlich auf Wahlfächern aufgebaut. Die im Katalog definierten Wahlfächer bündeln sich in Gruppen, die einerseits den Kernbereich des Studiums betreffen und andererseits als Verbindungsfächer zu anderen Disziplinen auftreten. Daneben gibt es einen kleinen Anteil freier Wahlfächer. Die Lehrveranstaltungen des Magisterstudiums können somit in fünf Gruppen eingeteilt werden:

- A. Wahlfächer im Kernbereich Geoinformation / Fernerkundung
- B. Wahlfächer im Kernbereich Satellitengeodäsie / Navigation
- C. Wahlfächer im Kernbereich Ingenieurgeodäsie / Kataster
- D. Wahlfächer als Verbindungsfächer
- E. Freie Wahlfächer aus dem Lehrangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten

In den 4 Semestern des Magisterstudiums sind 40 Semesterstunden (SSt) in Form von Wahlfächern (Gruppen A, B, C, D) sowie 5 SSt in Form von freien Wahlfächern (Gruppe E) zu absolvieren. Studierende müssen mindestens 30 Stunden aus dem Kernbereich wählen, der durch die Gruppen A, B, C definiert wird. Innerhalb dieses Bereiches gilt wieder Wahlfreiheit. Das Magisterstudium ist mit einer Magisterarbeit abzuschließen.

Der Gesamtaufwand von 120 ECTS-Credits im Magisterstudium setzt sich aus 90 ECTS-Credits für die Lehrveranstaltungen und 30 ECTS-Credits für die Magisterarbeit zusammen. Pro Semesterstunde ergeben sich somit generell 2 anrechenbare ECTS-Credits.

<u>Lehrveranstaltungen (LV) des Magisterstudiums</u>	SSt	LV-Typ
<u>A: Geoinformation / Fernerkundung</u>		
Geoinformatik 3	4	VO + UE (2 + 2)
Umweltmonitoring mittels Fernerkundung	2	VO
GIS-Analysemethoden	3	VU
Visualisierung von Geoinformation	4	VO + UE (2 + 2)
Bildmessung	3	VO + KU (2 + 1)
GIS and Remote Sensing Applications	4	VU
Location-based Services	3	VU
Selected Topics 1	3	VO + UE (2 + 1)

B: Satellitengeodäsie / Navigation

Space-Time Reference Systems	2	VO + UE (1 + 1)
Advanced Geomathematics	4	VO + UE (2 + 2)
Navigation Systems	4	VO + UE (2 + 2)
Mobile Mapping	2	VU
Galileo	2	VO + UE (1 + 1)
Dynamical Satellite Geodesy	3	VO + UE (2 + 1)
Geophysics & Geodynamics	4	VO + UE (3 + 1)
Geo-Software Applications 3	2	VU
Space Sciences	3	VU
Selected Topics 2	3	VO + UE (2 + 1)

C: Ingenieurgeodäsie / Kataster

Time Series Analysis and Filtering	4	VO + UE (2 + 2)
Measurement Systems	2	VO + LU (1 + 1)
Ingenieurgeodäsie-Projektstudien	4	VO + LU (1 + 3)
Geomesstechnik und Monitoring	4	VO + LU (2 + 2)
Geodätische Sensorik	4	VO + LU (2 + 2)
Kataster und Liegenschaftsrecht	4	VO + UE (3 + 1)
Angewandte Katastertechnik	3	VU
Selected Topics 3	3	VO + UE (2 + 1)

D: Verbindungsfächer

Softwaretechnologie	3	VO + KU (2 + 1)
Geometrische Algorithmen	3	VO + UE (2 + 1)
Bildverarbeitung und Mustererkennung	3	VO + KU (2 + 1)
Technische Numerik	3	VO + UE (2 + 1)
Grundlagen der Messtechnik	3	VO + LU (2 + 1)
Raumordnung	1	VO
Raumplanung	2	VO
Städtebau	2	VO
Verkehrsplanung	5	VO + UE (3.5 + 1.5)

E: Freie Wahlfächer

aus Katalogen aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten frei wählbare Fächer	5	
--	---	--

§ 6 Prüfungsordnung

(1) Allgemeine Festlegungen

Der Nachweis der Kenntnisse und Fähigkeiten, die durch einzelne Lehrveranstaltungen vermittelt wurden, ist durch Lehrveranstaltungsprüfungen zu erbringen.

Lehrveranstaltungen können mit immanentem Prüfungscharakter abgehalten werden. In diesem Fall erfolgt die Beurteilung nicht aufgrund eines einzigen Prüfungsaktes am Ende der Lehrveranstaltung, sondern aufgrund von regelmäßigen schriftlichen oder mündlichen Beiträgen der TeilnehmerInnen. Nach § 4 fallen Lehrveranstaltungen vom Typ VU, UE, KU, LU in diese Kategorie.

Die LehrveranstaltungsleiterInnen haben vor Beginn des Semesters die Studierenden in geeigneter Weise über Ziel, Inhalte und Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, Methoden, Beurteilungskriterien und -maßstäbe der Lehrveranstaltungsprüfung zu informieren.

Im Übrigen gelten die Festlegungen zu Prüfungen laut § 72 bis § 79 UG 2002.

(2) Prüfungen des Magisterstudiums

Die Leistungsüberprüfung im Magisterstudium setzt sich aus drei Teilen zusammen:

- Lehrveranstaltungsprüfungen über 40 SSt in Wahlfächern des Kataloges laut § 5 und über 5 SSt in freien Wahlfächern,
- Beurteilung der Magisterarbeit,
- Kommissionelle Prüfung.

Die Magisterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit. Sie dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch einwandfrei zu bearbeiten. Studierende können BetreuerInnen für ihre Magisterarbeit frei wählen. Das Thema der Magisterarbeit ist im Einvernehmen mit den BetreuerInnen zu definieren. Der Arbeitsaufwand wird mit 30 ECTS-Credits bewertet.

Die Anmeldung zur kommissionellen Prüfung setzt den positiven Abschluss der Lehrveranstaltungsprüfungen und die positive Beurteilung der Magisterarbeit voraus. Der Prüfungssenat ist gemäß § 23 Satzungsteil Studienrecht der Technischen Universität Graz zusammengesetzt. Die kommissionelle Prüfung besteht aus einer Präsentation der Magisterarbeit und einer nachfolgenden Verteidigung dieser Arbeit, wobei das Thema der Magisterarbeit mit mindestens zwei Fächern des Magisterstudiums aus den Gruppen A, B, C in Zusammenhang gebracht werden muss.

Für das Magisterstudium ist abschließend eine Gesamtbeurteilung zu vergeben. Diese lautet „bestanden“, wenn die drei Teile der Leistungsüberprüfung im Magisterstudium positiv beurteilt wurden, d.h., wenn alle Magisterprüfungen, die Magisterarbeit und die kommissionelle Prüfung positiv beurteilt wurden. Die Gesamtbeurteilung lautet „mit Auszeichnung bestanden“, wenn alle Magisterprüfungen, die Magisterarbeit und die kommissionelle Prüfung nicht schlechter als „gut“ beurteilt wurden und wenn in mindestens der Hälfte dieser Beurteilungen „sehr gut“ erteilt wurde.

§ 7 Übergangsbestimmungen

Für die Übergangsbestimmungen gelten die Festlegungen in § 5 des Satzungsteils Studienrecht der Technischen Universität Graz.

Dieses Curriculum ist ab Inkrafttreten auf alle Studierenden anzuwenden.

§ 8 Inkrafttreten des Curriculums

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2005 in Kraft.