



Curriculum für das **Masterstudium „Geomatics Science“** der Studienrichtung Vermessung und Geoinformation an der Technischen Universität Graz

Curriculum 2011

Dieses Curriculum wurde von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 13.12.2010 **genehmigt**.

Der Senat der Technischen Universität Graz erlässt auf Grund des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (UG), BGBl. I Nr. 120/2002 idGF das vorliegende Curriculum für das Masterstudium „Geomatics Science“.

§ 1 Allgemeines

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium „Geomatics Science“ umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte. Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“, verliehen. Dieser akademische Grad entspricht international dem „Master of Science“, abgekürzt „MSc“.

Der Inhalt dieses Studiums baut auf dem Inhalt eines wissenschaftlichen Bachelorstudiums mit geeigneter fachlicher Ausrichtung oder eines anderen gleichwertigen Studiums gemäß § 64 Abs. 5 UG auf, zum Beispiel auf dem Bachelorstudium „Geomatics Engineering“ der TU Graz. Absolventinnen und Absolventen dieses als Beispiel genannten Studiums werden ohne Auflagen zu diesem Masterstudium zugelassen. Für Absolventinnen und Absolventen anderer Bachelorstudien können je nach Vorbildung der Studienbewerberin bzw. des Studienbewerbers im Rahmen der Zulassung zum gegenständlichen Curriculum bis zu 25 ECTS-Anrechnungspunkte aus den Lehrveranstaltungen des oben genannten Bachelorstudiums festgelegt werden. Die festgelegten Lehrveranstaltungen reduzieren den im Curriculum festgelegten Aufwand für Leistungen in den Wahlfächern in entsprechendem Umfang.

Die Zulassungsregeln für ausgewählte Bachelorstudien sind im Teil 4 des Anhangs zusammengefasst. Allerdings muss ein zur Zulassung berechtigendes Bachelorstudium zumindest einen Umfang von 180 ECTS-Anrechnungspunkten aufweisen.

Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-

Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

Den Abschluss des Studiums bilden eine Masterarbeit und eine kommissionelle Masterprüfung gemäß § 7a.

§ 2 Qualifikationsprofil

Das Masterstudium „Geomatics Science“ an der Technischen Universität Graz dient der Vertiefung und Ergänzung der wissenschaftlichen Berufsvorbildung auf der Grundlage eines facheinschlägigen Bachelorstudiums. Wesentliche Bestandteile bilden dabei die 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 sowie der Überwachung der Umwelt, von Baustrukturen und 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 diesem Masterstudium vermittelten Wissens und der daraus resultierenden Fertigkeiten von der Erfassung der Geoinformation bis zur Analyse und Kommunikation, eingebettet in ein Umfeld moderner Technologien, von denen die Informationstechnologie ein wesentliches Segment darstellt.

Absolventinnen und Absolventen dieses Masterstudiums tragen nachhaltig zur Erschließung und 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 unseren Ressourcen. Die wissenschaftliche Vorbildung im Bachelorstudium „Geomatics Engineering“ (siehe separates Curriculum) befähigt Absolventinnen und Absolventen zum kompetenten Einsatz von komplexen Technologien. Im darauf aufbauenden Masterstudium „Geomatics Science“ wird darüber hinaus auch die Entwicklung neuer Modelle, Verfahren und Systeme für die Lösung anspruchsvoller Aufgaben aus den oben genannten Bereichen erworben.

Der nach Abschluss des Master Studiums „Geomatics Science“ verliehene akademische Grad „Diplom-Ingenieur“ hat international einen hohen Stellenwert und die Absolventinnen und Absolventen können daher weltweit eingesetzt werden. Besonders geschätzt wird die Fähigkeit, selbständig Wissen zu erweitern und neue Technologien kompetent zu erarbeiten.

Erworbene Kompetenzen und Fähigkeiten

In Abhängigkeit von den gebotenen Wahlmöglichkeiten in den Vertiefungsrichtungen resultieren unterschiedliche Kompetenzen und Fähigkeiten. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Fähigkeit, die erlernten Technologien und Methoden kompetent einzusetzen und damit insbesondere selbständig komplexe, neue Problemstellungen zu

lösen und großräumige geometrische Zusammenhänge herzustellen und diese mit höchsten Genauigkeiten zu erfassen oder zu überwachen. Dies gilt insbesondere bei der Planung, Herstellung und Überwachung von Bauwerken jeglicher Art sowie der Überwachung von natürlichen Strukturen, z.B. instabilem Gelände. Sie können ingenieurgeodätische Aufgaben bei der Errichtung und Überwachung von Bauwerken selbständig durchführen oder diese leiten. Auftretende neue Problemstellungen können gelöst werden, sei es durch den Einsatz oder die Adaption modernster Technologien oder aber durch die Entwicklung neuer Mess- und Analyseverfahren.

Weiters haben sie die Fähigkeiten erworben, grundstücksrelevante Themen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Kataster und den damit verbundenen rechtlichen Problemstellungen, zu bearbeiten.

Im Bereich der Geoinformationstechnologien können sie ihr im Bachelorstudium erworbenes Überblickswissen zu Modellierungsvarianten und zum Einsatz von GIS-Werkzeugen auf neue, noch nicht vertraute Anwendungsfelder ausdehnen und diese Werkzeuge weiterentwickeln. Sie werden auch befähigt, den wissenschaftlichen und technologischen Fortschritt von seinen gesellschaftlichen, sozialen und ethischen Auswirkungen her kritisch zu beleuchten.

Im Bereich Fernerkundung und Photogrammetrie haben sie die Fähigkeit erworben, ihr Wissen selbständig auf Fragestellungen des Umweltmonitoring anzuwenden, Methoden und Algorithmen der Bildverarbeitung und der Photogrammetrie zu entwickeln und zu testen. Sie sind auch in der Lage, ihr Wissen in verschiedenen Anwendungsbereichen der Fernerkundung und Photogrammetrie kreativ einzubringen.

Es werden vertiefte Fähigkeiten auf dem Gebiet der Global Navigation Satellite Systems (GNSS) vermittelt und hier insbesondere als Schwerpunkt das europäische System Galileo, das sich noch in Entwicklung befindet. Die Bedeutung von GNSS zeigt sich in Europa auf vielfältige Weise. Es gibt internationale Bestrebungen, GNSS in eigenen Ausbildungen zu stärken. Der vorliegende Studienplan spielt auf diesem Gebiet eine Vorreiterrolle.

Das Wissen über inertielle Messsensoren spielt nicht nur in der Geodäsie, sondern auch in vielen anderen Disziplinen eine große Rolle. Durch den rasanten technologischen Fortschritt hat diese Technologie bereits den Massenmarkt erreicht und stellt einen wichtigen Aspekt der Ausbildung dar.

Die große Erfahrung der Grazer Geodäsie auf dem Gebiet der lokalen Geoidbestimmung manifestiert bei den Absolventinnen und Absolventen das Wissen über die Erdschwerefeldbestimmung und die Bestimmung von Geoidhöhen mit hoher Genauigkeit für lokale bis regionale Anwendungen. Neben terrestrischen und astrogeodätischen Methoden nimmt auch die Bestimmung regionaler und globaler Erdschwerefeldmodelle mit Satellitendaten einen bedeutenden Platz ein.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Masterstudiums sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, die Brücke zwischen dem erworbenen theoretischen Wissen und möglichen praktischen Anwendungen zu schließen, das relevante wissenschaftliche Umfeld zu kennen und wissenschaftliche Fragestellungen systematisch zu bearbeiten.

Zudem können sie die gesellschaftlichen, sozialen und ethischen Auswirkungen von wissenschaftlichen und technologischen Fortschritten kritisch beleuchten.

Berufsaussichten

Tätigkeitsfelder eröffnen sich beispielsweise bei Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, bei Energieversorgungsunternehmen, bei größeren Baufirmen, bei Softwareentwicklern oder aber in den Bereichen der öffentlichen Vermessung (Ämter, Länder, Gemeinden), wobei die Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit erworben haben, für höherstehende sowie leitende Tätigkeiten eingesetzt zu werden. Weitere Einsatzgebiete bilden ganz allgemein wissenschaftliche Einrichtungen, bei denen geometrische Messungen höchster Präzision notwendig sind.

Die Anwendungen von GNSS werden in einem Zeitrahmen von wenigen Jahren unser tägliches Leben beeinflussen. Jedes Mobiltelefon, jedes Fahrzeug, sowie viele Freizeit- und Sportanwendungen werden GNSS und inertielle Sensoren verwenden. Mit jedem Tag kommen neue Anwendungen hinzu. Das prädiizierte Marktpotential steigt stark exponentiell, damit öffnet sich mit den auf diesem Gebiet erworbenen Fähigkeiten ein riesiger Arbeitsmarkt.

Das berufliche Tätigkeitsfeld der Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums „Geomatics Science“ umfasst über die im Bachelorstudium „Geomatics Engineering“ erworbenen Fähigkeiten hinaus auch die Belange der Vermessung und Geoinformation bei Gemeinde-, Landes- und Bundesverwaltungen, bei Versorgungsunternehmen und in vielen Bereichen der Messtechnik. Das Masterstudium „Geomatics Science“ ebnet auch den späteren Zugang zum Berufsfeld der IngenieurkonsulentInnen. Die Technologien der Geoinformation und Fernerkundung, Satellitengeodäsie und Navigation sowie der Ingenieurgeodäsie erschließen viele zusätzliche interessante Berufsfelder, die in die Wirtschaft und in Dienstleistungssektoren hinein reichen und das Tor zu einer international geprägten wissenschaftlichen Laufbahn in universitären und nicht-universitären Forschungseinrichtungen bis zur Beschäftigung bei Weltraumagenturen und in Unternehmen der Weltraumindustrie öffnen.

§ 3 ECTS-Anrechnungspunkte

Im Sinne des europäischen Systems zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (European Credit Transfer and Accumulation System) sind den einzelnen Leistungen ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet, welche den relativen Anteil des Arbeitspensums beschreiben. Das Universitätsgesetz legt das Arbeitspensum für einen ECTS-Anrechnungspunkt mit durchschnittlich 25 Echtstunden fest.

§ 4 Aufbau des Studiums

Das Studium „Geomatics Science“ umfasst 120 ECTS-Anrechnungspunkte und wird durch die individuelle inhaltliche Schwerpunktsetzung charakterisiert. Jede Studierende / jeder Studierende hat im Masterstudium eine der folgenden Vertiefungsrichtungen zu wählen:

- (1) Geoinformation/Fernerkundung
- (2) Navigation/Satellitengeodäsie
- (3) Ingenieurgeodäsie/Kataster

Das Masterstudium besteht aus:

1. **dem Pflichtfach der gewählten Vertiefungsrichtung** mit 31.5 ECTS-Anrechnungspunkten,
2. **dem Wahlfach der gewählten Vertiefungsrichtung** von zumindest 18 ECTS-Anrechnungspunkten,
3. **dem komplementären Wahlfach** von zumindest 15 ECTS-Anrechnungspunkten,
4. **dem allgemeinen Wahlfach** von zumindest 6 ECTS-Anrechnungspunkten,
5. **dem Freifach**, das frei wählbare Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Anrechnungspunkten enthält und
6. **einer Masterarbeit** (30 ECTS-Anrechnungspunkte).

Die in Ziffer 2, 3 und 4 genannten Wahlfächer haben einen Gesamtumfang von 49.5 ECTS-Anrechnungspunkten.

§ 4a Pflichtfach der gewählten Vertiefungsrichtung

Das Pflichtfach besteht aus Lehrveranstaltungen der gewählten Vertiefungsrichtung (§5a) im Umfang von 31.5 ECTS-Anrechnungspunkten.

§ 4b Wahlfach der gewählten Vertiefungsrichtung

Das Wahlfach der gewählten Vertiefungsrichtung besteht aus Lehrveranstaltungen im Umfang von zumindest 18 ECTS-Anrechnungspunkten, die aus dem in §5b angeführten Angebot entsprechend zu wählen sind.

§ 4c Komplementäres Wahlfach

Das komplementäre Fach gewährleistet eine themenübergreifende Ausbildung. Studierende haben aus den beiden anderen Vertiefungsrichtungen (die nicht der gewählten Vertiefungsrichtung entsprechen) Lehrveranstaltungen im Ausmaß von zumindest 15 ECTS-Anrechnungspunkten (§5a und §5b) zu wählen.

§ 4d Allgemeines Wahlfach

Das allgemeine Wahlfach vermittelt rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen. Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen (§5c) ist eine Leistung von zumindest 6 ECTS-Anrechnungspunkten nachzuweisen.

§ 4e Freifach

Das Freifach enthält frei wählbare Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Anrechnungspunkten.

§ 4f Masterarbeit

Im Rahmen des Masterstudiums „Geomatics Science“ ist eine Masterarbeit im Umfang von 30 ECTS-Anrechnungspunkten anzufertigen. Diese muss inhaltlich einem der Fächer der drei Vertiefungsrichtungen zuzuordnen sein.

§ 4g Ergänzende Bestimmungen

In § 5 sind die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Zuordnung zu den Fächern aufgelistet. Die Semesterzuordnung ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet.

Lehrveranstaltungen, die zum Abschluss des zur Zulassung zu diesem Studium berechtigenden Bachelorstudiums verwendet wurden, sind nicht Bestandteil dieses Masterstudiums. Wurden Pflichtlehrveranstaltungen, die in diesem Curriculum vorgesehen sind, bereits im Rahmen des zuvor beschriebenen Bachelorstudiums verwendet, so sind diese durch zusätzliche Wahllehrveranstaltungen im selben Umfang zu ersetzen.

§ 5 Studieninhalt und Semesterplan

§ 5a Pflichtfächer der Vertiefungsrichtungen

(1) Vertiefungsrichtung Geoinformation/Fernerkundung								
Fach	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
Pflichtfach								
	Umweltmonitoring mittels Fernerkundung	2.0	VO	3.0	3.0			
	Bildmessung	2.0	VO	3.0	3.0			
	Bildmessung Interoperabilität und Geodateninfrastrukturen	1.0	KU	1.5	1.5			
	GIS Analysetechniken	2.0	VU	3.0		3.0		
	GIS Analysetechniken	1.0	VO	1.5		1.5		
	GIS Analysetechniken	2.0	KU	3.0		3.0		
	Visualisierung von Geoinformation	2.0	VO	3.0	3.0			
	3D-Visualisierung	2.0	VU	3.0		3.0		
	GIS and Remote Sensing Applications	4.0	VU	6.0		6.0		
	Location-based Services	3.0	VU	4.5			4.5	
Summe Pflichtfach		21.0		31.5	10.5	16.5	4.5	
Summe Wahlfächer lt §4b bis §4d				49.5				
Masterarbeit				30.0				30.0
Freifach								
	Frei zu wählende Lehrveranstaltungen lt. § 5e			9.0				
Summe				120	30.0	30.0	30.0	30.0

(2) Vertiefungsrichtung Navigation/Satellitengeodäsie

Fach	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
Pflichtfach								
	Advanced Geomathematics	2.0	VO	3.0	3.0			
	Advanced Geomathematics	2.0	UE	3.0	3.0			
	Navigation Systems	2.0	VU	3.0	3.0			
	Galileo	1.0	VO	1.5	1.5			
	Galileo	1.0	UE	1.5	1.5			
	GGOS and Reference Systems	2.0	VO	3.0			3.0	
	GGOS and Reference Systems	1.0	UE	1.5			1.5	
	Time Series Analysis and Filtering	2.0	VO	3.0		3.0		
	Time Series Analysis and Filtering	2.0	UE	3.0		3.0		
	Advanced Satellite Geodesy	2.0	VO	3.0		3.0		
	Advanced Satellite Geodesy	2.0	UE	3.0		3.0		
	Advanced Geosoftware Applications	2.0	VU	3.0		3.0		
Summe Pflichtfach		21.0		31.5	12.0	15.0	4.5	
Summe Wahlfächer lt §4b bis §4d				49.5				
Masterarbeit				30.0				30.0
Freifach								
	Frei zu wählende Lehrveranstaltungen lt. § 5e			9.0				
Summe				120	30.0	30.0	30.0	30.0

(3) Vertiefungsrichtung Ingenieurgeodäsie/Kataster

Fach	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
Pflichtfach								
	Geodätische Sensorik	2.0	VO	3.0		3.0		
	Geodätische Sensorik	2.0	LU	3.0		3.0		
	Faseroptische Messsysteme	2.0	VO	3.0		3.0		
	Faseroptische Messsysteme	2.0	LU	3.0		3.0		
	Advanced Engineering Geodesy	2.0	VO	3.0	3.0			
	Advanced Engineering Geodesy	3.0	LU	4.5	4.5			
	Messtechnik	2.0	VO	3.0	3.0			
	Messtechnik	1.0	LU	1.5	1.5			
	Kataster und Liegenschaftsrecht	2.0	VO	3.0	3.0			
	Angewandte Katastertechnik	2.0	VO	3.0		3.0		
	Angewandte Katastertechnik	1.0	UE	1.5		1.5		
Summe Pflichtfach		21.0		31.5	15.0	16.5		
Summe Wahlfächer lt §4b bis §4d				49.5				
Masterarbeit				30.0				30.0
Freifach								
	Frei zu wählende Lehrveranstaltungen lt. § 5e			9.0				
Summe				120	30.0	30.0	30.0	30.0

§ 5b Wahlfächer der Vertiefungsrichtungen

(1) Lehrveranstaltungen des Wahlfachs Geoinformation/Fernerkundung	SSt	Art	ECTS
Geographic Information Science	2.0	VO	3.0
GIS-Labor 2	3.0	VU	4.5
CAD-Labor 2	3.0	VU	4.5
SAR	2.0	VU	3.0
Geometrische Bildverarbeitung in der Fernerkundung	2.0	VU	3.0
Selected Topics A	2.0	VO	3.0
Selected Topics A	1.0	UE	1.5
Kataster und Liegenschaftsrecht	2.0	VO	3.0
Angewandte Katastertechnik	2.0	VO	3.0
Angewandte Katastertechnik	1.0	UE	1.5
Navigation Systems	2.0	VU	3.0
Mobile Mapping	2.0	VU	3.0
Advanced Geomathematics	2.0	VO	3.0
Advanced Geomathematics	2.0	UE	3.0

(2) Lehrveranstaltungen des Wahlfachs Navigation/Satellitengeodäsie	SSt	Art	ECTS
Location-based Services	3.0	VU	4.5
Integrated Navigation	2.0	VO	3.0
Integrated Navigation	1.0	UE	1.5
Mobile Mapping	2.0	VU	3.0
Advanced Physical Geodesy	2.0	VO	3.0
Advanced Physical Geodesy	1.0	UE	1.5
Geophysics and Geodynamics	2.0	VO	3.0
Geophysics and Geodynamics	2.0	UE	3.0
Gravity Field Modelling	3.0	VU	4.5
Selected Topics B	2.0	VO	3.0
Selected Topics B	1.0	UE	1.5
Umweltmonitoring mittels Fernerkundung	2.0	VO	3.0
SAR	2.0	VU	3.0

(3) Lehrveranstaltungen des Wahlfachs Ingenieurgeodäsie/Kataster	SSt	Art	ECTS
Messsysteme	1.0	VO	1.5
Geotechnical Monitoring	3.0	VU	4.0
Selected Topics C	2.0	VO	3.0
Selected Topics C	1.0	UE	1.5
Time Series Analysis and Filtering	2.0	VO	3.0
Time Series Analysis and Filtering	2.0	UE	3.0
Advanced Physical Geodesy	2.0	VO	3.0
Advanced Physical Geodesy	1.0	UE	1.5
Statistik	3.0	VO	4.0
Statistik	1.0	UE	1.0
Advanced Geomathematics	2.0	VO	3.0
Advanced Geomathematics	2.0	UE	3.0
Advanced Geosoftware Applications	2.0	VU	3.0
Integrated Navigation	2.0	VO	3.0
Integrated Navigation	1.0	UE	1.5

§ 5c Lehrveranstaltungen für das komplementäre Wahlfach

(1) Vertiefungsrichtung Geoinformation/Fernerkundung

Für das komplementäre Wahlfach der Vertiefungsrichtung Geoinformation/Fernerkundung sind Lehrveranstaltungen aus §5a (2), §5a (3), §5b (2) und §5b (3) im Ausmaß von zumindest 15 ECTS-Anrechnungspunkten zu wählen.

(2) Vertiefungsrichtung Navigation/Satellitengeodäsie

Für das komplementäre Wahlfach der Vertiefungsrichtung Navigation/Satellitengeodäsie sind Lehrveranstaltungen aus §5a (1), §5a (3), §5b (1) und §5b (3) im Ausmaß von zumindest 15 ECTS-Anrechnungspunkten zu wählen.

(3) Vertiefungsrichtung Ingenieurgeodäsie/Kataster

Für das komplementäre Wahlfach der Vertiefungsrichtung Ingenieurgeodäsie/Kataster sind Lehrveranstaltungen aus §5a (1), §5a (2), §5b (1) und §5b (2) im Ausmaß von zumindest 15 ECTS-Anrechnungspunkten zu wählen.

§ 5d Lehrveranstaltungen für das allgemeine Wahlfach

Nachfolgend sind alle Lehrveranstaltungen, die für das allgemeine Wahlfach angeboten werden, angeführt. Jede Studierende/Jeder Studierende hat daraus Lehrveranstaltungen im Gesamtausmaß von mindestens 6 ECTS-Anrechnungspunkten auszuwählen.

Lehrveranstaltungen des allgemeinen Wahlfachs	SSt	Art	ECTS
Volkswirtschaftslehre	2.0	VO	3.0
Staatswissenschaften	2.0	VO	3.0
Betriebswirtschaftslehre	3.0	VO	4.5
Betriebswirtschaftslehre	2.0	UE	3.0
Unternehmensführung und Organisation	2.0	VO	3.0
Unternehmensführung und Organisation	2.0	UE	3.0
Steuerrecht	2.0	VO	3.0
Raumplanung	2.0	VO	3.0
Baurecht	1.5	VO	2.5
Projektmanagement	2.5	VO	4.0
Mitarbeiterführung	1.0	VO	1.5
Mitarbeiterführung	1.0	UE	1.5
Unternehmensgründung	2.0	VO	3.0
Unternehmensgründung	1.0	UE	1.5
Arbeitsrecht	2.0	VO	3.0

§ 5e Freifach

Die im Rahmen des Freifaches im Masterstudium „Geomatics Science“ zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot

aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden. Es wird empfohlen, die frei zu wählenden Lehrveranstaltungen über die gesamte Studiendauer zu verteilen.

Sind einer Lehrveranstaltung in allen Studienplänen, denen sie im Pflicht- oder Wahlfach zugeordnet ist, die gleiche Anzahl an ECTS-Anrechnungspunkten zugeordnet, so wird der Lehrveranstaltung im Freifach ebenfalls diese Anzahl zugeordnet. Besitzt eine Lehrveranstaltung verschiedene Zuordnungen, so wird sie im Freifach mit dem Minimum der Zuordnungen bemessen.

Lehrveranstaltungen ohne Zuordnung wird 1 ECTS-Anrechnungspunkt pro Semesterstunde (SSt) zugeordnet. Haben solche Lehrveranstaltungen den Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.

§ 6 Zulassungsbedingungen zu Prüfungen

Es sind keine Bedingungen zur Zulassung zu Prüfungen festgelegt.

Im Sinne eines zügigen Studienfortschrittes sollte bei allen Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter das Nachreichen, Ergänzen oder Wiederholen von Teilleistungen bis spätestens zwei Wochen nach Beginn des auf die Lehrveranstaltung folgenden Semesters ermöglicht werden.

§ 7 Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.

1. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung in einem Prüfungsvorgang über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
2. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Konstruktionsübungen (KU), Laborübungen (LU), Projekten (PR) und Seminaren (SE), Seminar/Projekten (SP) und Exkursionen (EX) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Prüfungsvorgängen zu bestehen.
3. Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Besonders ausgewiesene Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungen vom Typ Exkursion werden mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.
4. Besteht ein Fach aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Fachnote zu ermitteln, indem
 - a) die Note jeder dem Fach zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
 - b) die gemäß lit. a errechneten Werte addiert werden,

- c) das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
- d) das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0.5 sind, aufzurunden, sonst abzurunden.

Die Lehrveranstaltungsarten sind in Teil 3 des Anhangs festgelegt.

Ergänzend zu den Lehrveranstaltungstypen werden folgende maximale Gruppengrößen festgelegt:

1. Für Übungen (UE), Übungsanteile von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) sowie für Konstruktionsübungen (KU) ist die maximale Gruppengröße 30.
2. Für Projekte (PR), Seminare (SE) und Exkursionen (EX) ist die maximale Gruppengröße 15.
3. Für Laborübungen (LU) ist die maximale Gruppengröße 12.

Die Aufteilung der Vorlesungs- und Übungsinhalte bei Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) wird mit 2/3 der Semesterstunden (SSt) zum Vorlesungsteil und 1/3 der SSt zum Übungsteil vorgenommen. Folgende Lehrveranstaltungen sind davon ausgenommen und werden 1/3 VO und 2/3 UE aufgeteilt:

Interoperabilität und GDI
3D-Visualisierung
GIS and Remote Sensing Applications
Location-based Services
GIS-Labor 2
CAD-Labor 2
SAR
Geometrische Bildverarbeitung in der Fernerkundung

Die Vergabe von Plätzen in den einzelnen Lehrveranstaltungen erfolgt gemäß den Richtlinien in Teil 3 des Anhangs.

§ 7a Abschließende kommissionelle Prüfung

Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß § 4 und § 5 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.

Die oder der Studierende hat im Zuge der kommissionellen Masterprüfung die ordnungsgemäß verfasste Masterarbeit zu präsentieren und in einem darauf folgenden Prüfungsgespräch gegenüber den Mitgliedern der Prüfungssenats fachlich zu verteidigen.

§ 7b Abschlusszeugnis

Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium enthält

- a) alle Fächer gemäß § 5 und deren Beurteilungen,
- b) Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
- c) die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
- d) den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der positiv absolvierten frei zu wählenden Lehrveranstaltungen des Freifaches gemäß § 5e sowie
- e) die Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG.

§ 8 Übergangsbestimmungen

Ordentliche Studierende, die ihr Studium Geomatics Science vor dem 1. Oktober 2011 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach dem bisher gültigen Curriculum in der am 30. Juni 2005 im Mitteilungsblatt 20a. Stück, 4. Sondernummer der TU Graz veröffentlichten Fassung bis zum 30. September 2014 fortzusetzen und abzuschließen. Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen, ist die oder der Studierende für das weitere Studium diesem Curriculum unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das Studienservice zu richten.

§ 9 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2011 in Kraft.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums Geomatics Science

Teil 1 des Anhangs:

Anerkennungs- und Äquivalenzliste

Eine Äquivalenzliste definiert die Gleichwertigkeit von positiv absolvierten Lehrveranstaltungen des alten und des neuen Curriculums. Diese Äquivalenz gilt in beide Richtungen, d.h., dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des alten Curriculums zur Anrechnung im neuen Curriculum heranzuziehen sind und positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des neuen Curriculums zur Anrechnung im alten Curriculum.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel, Typ, Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte und Semesterstundenanzahl übereinstimmen, werden als äquivalent betrachtet und sind deshalb nicht explizit in der Äquivalenzliste angeführt.

Äquivalenzliste:

Lehrveranstaltung (neu)				Lehrveranstaltung (alt)			
Lehrveranstaltung	SSSt	Typ	EC TS	Lehrveranstaltung	SSSt	Typ	EC TS
Geographic Information Science	2	VO	3,0	Geoinformatik 3	2	VO	4,0
Interoperabilität und Geodateninfrastrukturen	2	VU	3,0	Geoinformatik 3	2	UE	4,0
GIS-Labor 2	3	VU	4,5	GIS-Analysemethoden	3	VU	6,0
Location-based Services	3	VU	4,5	Location-based Services	3	VU	6,0
Umweltmonitoring mittels Fernerkundung	2	VO	3,0	Umweltmonitoring mittels Fernerkundung	2	VO	4,0
GIS and Remote Sensing Applications	4	VU	6,0	GIS and Remote Sensing Applications	4	VU	8,0
Bildmessung	2	VO	3,0	Bildmessung	2	VO	4,0
Bildmessung	1	KU	1,5	Bildmessung	1	KU	2,0
Visualisierung von Geoinformation	2	VO	3,0	Visualisierung von Geoinformation	2	VO	4,0
3D-Visualisierung	2	VU	3,0	Visualisierung von Geoinformation	2	UE	4,0
GGOS and Reference Systems	2	VO	3,0	Space-Time Reference Systems	1	VO	2,0
GGOS and Reference Systems	1	UE	1,5	Space-Time Reference Systems	1	UE	2,0
Advanced Geomathematics	2	VO	3,0	Advanced Geomathematics	2	VO	4,0
Advanced Geomathematics	2	UE	3,0	Advanced Geomathematics	2	UE	4,0
Navigation Systems	2	VU	3,0	Navigation Systems	2	VO	4,0
Integrated Navigation	2	VO	3,0	Navigation Systems	2	UE	4,0
Integrated Navigation	1	UE	1,5				
Galileo	1	VO	1,5	Galileo	1	VO	2,0
Galileo	1	UE	1,5	Galileo	1	UE	2,0
Mobile Mapping	2	VU	3,0	Mobile Mapping	2	VU	4,0
Advanced Satellite Geodesy	2	VO	3,0	Dynamical Satellite Geodesy	2	VO	4,0
Advanced Satellite Geodesy	2	UE	3,0	Dynamical Satellite Geodesy	1	UE	2,0
Geophysics and Geodynamics	2	VO	3,0	Geophysics and Geodynamics	3	VO	6,0
Geophysics and Geodynamics	2	UE	3,0	Geophysics and Geodynamics	1	UE	2,0
Advanced Geo-Software Applications	2	VU	3,0	Geo-Software Applications 3	2	VU	4,0
Gravity Field Modelling	3	VU	4,5	Space Sciences	3	VU	6,0

Lehrveranstaltung (neu)				Lehrveranstaltung (alt)			
Lehrveranstaltung	SSSt	Typ	EC TS	Lehrveranstaltung	SSSt	Typ	EC TS
Time Series Analysis and Filtering	2	VO	3,0	Time Series Analysis and Filtering	2	VO	4,0
Time Series Analysis and Filtering	2	UE	3,0	Time Series Analysis and Filtering	2	UE	4,0
Advanced Engineering Geodesy	2	VO	3,0	Ingenieurgeodäsie-Projektstudien	1	VO	2,0
Advanced Engineering Geodesy	3	LU	4,5	Ingenieurgeodäsie-Projektstudien	3	LU	6,0
Messsysteme	1	VO	1,5	Measurement Systems	1	VO	2,0
Faseroptische Messsysteme	2	VO	3,0	Geomesstechnik und Monitoring	2	VO	4,0
Faseroptische Messsysteme	2	LU	3,0	Measurement Systems	1	LU	2,0
Geotechnical Monitoring	3	VU	4,0	Geomesstechnik und Monitoring	2	LU	4,0
Geodätische Sensorik	2	VO	3,0	Geodätische Sensorik	2	VO	4,0
Geodätische Sensorik	2	LU	3,0	Geodätische Sensorik	2	LU	4,0
Messtechnik	2	VO	3,0	Grundlagen der Messtechnik	2	VO	4,0
Messtechnik	1	LU	1,5	Grundlagen der Messtechnik	1	LU	2,0
Grundlagen des Katasters	2	VO	3,0	Kataster und Liegenschaftsrecht	3	VO	6,0
Kataster und Liegenschaftsrecht	2	VO	3,0	Kataster und Liegenschaftsrecht	1	UE	2,0
Angewandte Katastertechnik	2	VO	3,0	Angewandte Katastertechnik	3	VU	4,5
Angewandte Katastertechnik	1	UE	1,5				

Eine Anerkennungsliste hingegen definiert, in welchen Fällen positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des alten Curriculums definitiv als positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des neuen Curriculums anerkannt werden, wobei hier jedenfalls keine automatische Anrechnung in die Gegenrichtung vorgesehen ist.

Für Lehrveranstaltungen, deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch die zuständige Studiendekanin bzw. durch den zuständigen Studiendekan mehr erforderlich. Darüber hinaus besteht selbstverständlich weiterhin die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG per Bescheid durch die zuständige Studiendekanin bzw. durch den zuständigen Studiendekan.

Anerkennungsliste: entfällt

Teil 2 des Anhangs:

Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 5e dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Fächer dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot des Zentrums für Sprach- und Postgraduale Ausbildung der TU Graz, des Zentrums für Soziale Kompetenz der Universität Graz sowie des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) hingewiesen.

Auswahl empfohlener Lehrveranstaltungen für das Freifach	SSt	Art	ECTS
Einführung in die Systeme wissenschaftlicher Satelliten	1.0	VO	1.5
Satellite Communications	2.0	VO	3.0
Satellite Communications	1.0	UE	1.5
Mobile Roboter	2.0	VO	3.0
Mobile Roboter	1.0	UE	1.5
Konstruktion mobiler Roboter	2.0	PR	5.0
Geometrische Algorithmen	2.0	VO	3.0
Geometrische Algorithmen	1.0	UE	1.5
Technische Numerik	2.0	VO	4.0
Technische Numerik	1.0	UE	1.0
Kreativitätstechniken	1.0	VO	1.5
Kreativitätstechniken	1.0	UE	1.5
Betriebssoziologie	2.0	VO	3.0
Internationale Wirtschaftsbeziehungen	1.0	VO	1.5
Controlling	2.0	VO	3.0
Controlling	1.0	UE	1.5
Facility Management	2.0	VU	3.0
Finite Elemente Methode	2.0	VU	3.0
Brückenbau, GL	1.5	VO	2.0
Brückenbau, GL	1.5	UE	2.0
Städtebau	2.0	VO	3.0
Verkehrsplanung	3.0	VO	4.5
Straßenwesen	4.5	VU	6.0
Eisenbahnwesen	4.0	VU	5.0
Geotechnik GL	9.0	VU	10.0
Felsmechanik & Tunnelbau	3.0	VO	4.5
Grundlagen der Elektrotechnik	3.0	VO	4.0
Grundlagen der Elektrotechnik	1.0	UE	1.5
Signalverarbeitung	2.0	VO	3.0
Signalverarbeitung	1.0	UE	1.5

Teil 3 des Anhangs:

Lehrveranstaltungsarten

(gemäß der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senats der Technischen Universität Graz vom 6.10.2008)

1. Lehrveranstaltungen mit Vorlesungstyp: VO

In Lehrveranstaltungen vom Vorlesungstyp wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt. Die Beurteilung erfolgt durch Prüfungen in einem einzigen Prüfungsakt, der je nach Wahl des Prüfers/der Prüferin schriftlich, mündlich, schriftlich und mündlich sowie schriftlich oder mündlich stattfinden kann. Der Prüfungsmodus muss in der Lehrveranstaltungsbeschreibung definiert werden.

a) VO

In Vorlesungen werden die Inhalte und Methoden eines Faches vorgetragen.

2. 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 Berufsvorbildung vermittelt. Übungen sind prüfungs- immanente Lehrveranstaltungen.

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 Berufsvorbildung vermittelt. Es sind spezielle Geräte bzw. eine besondere räumliche Ausstattung notwendig.

c) LU

In Laborübungen 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 Berufsvorbildung 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 einen Teil der Beurteilung bildet. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

3. Lehrveranstaltungen mit Vorlesungs- und Übungstyp: VU

In Lehrveranstaltungen mit Vorlesungs- und Übungstyp wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt und gleichzeitig, eng mit dem Vorlesungsteil verzahnt, zur Vertiefung und/oder zur Erweiterung des Stoffs in praktischer, experimenteller, theoretischer und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Solche Lehrveranstaltungen sind prüfungs- immanent.

a) VU

Vorlesungen mit integrierten Übungen bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendungen in Beispielen. Der Anteil von Vorlesungen und Übungen ist im Curriculum festzulegen.

4. Lehrveranstaltungen mit Seminartyp: SE, SP

Lehrveranstaltungen vom Seminartyp dienen der wissenschaftlichen Arbeit und Diskussion und sollen in den fachlichen Diskurs und Argumentationsprozess einführen. Dabei werden von den Studierenden 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) 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 einen Teil der Beurteilung bildet. Seminarprojekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

5. Lehrveranstaltungen mit Exkursionstyp: EX

Lehrveranstaltungen vom Exkursionstyp dienen der Veranschaulichung und Festigung von Lehrinhalten. Lehrveranstaltungen dieses Typs werden immanent mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.

a) EX

Exkursionen dienen durch den Praxisbezug außerhalb des Studienstandortes zur Veranschaulichung von in anderen Lehrveranstaltungstypen erarbeiteten Inhalten.

Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter Teilnehmerinnen- bzw. Teilnehmerzahl:

Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als einer Gruppe entsprechen, sind zusätzliche Gruppen oder parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen.

Werden in Ausnahmefällen bei Wahllehrveranstaltungen die jeweiligen Höchstzahlen mangels Ressourcen überschritten, ist dafür Sorge zu tragen, dass die angemeldeten Studierenden zum frühest möglichen Zeitpunkt die Gelegenheit erhalten, diese Lehrveranstaltung zu absolvieren.

Teil 4 des Anhangs:

4.1 Zulassung zum Studium

Gemäß §1 dieses Curriculums werden Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums „Geomatics Engineering“ der TU Graz und Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums „Geodäsie und Geoinformatik“ der TU Wien ohne weitere Auflagen zugelassen.