

Curriculum für das Masterstudium GEOSPATIAL TECHNOLOGIES

Curriculum 2018

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Karl-Franzens-Universität Graz in der Sitzung vom 7.3.2018 und vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 12.3.2018 genehmigt.

Das Masterstudium Geospatial Technologies ist ein gemeinsam eingerichtetes Studium (§ 54 e UG) der Karl-Franzens-Universität Graz (Uni Graz) und der Technischen Universität Graz (TU Graz) im Rahmen von „NAWI Graz“. Rechtsgrundlagen für dieses Studium sind das Universitätsgesetz (UG) sowie die Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzungen der Uni Graz und der TU Graz in der jeweils geltenden Fassung.

Inhaltsverzeichnis:

I	Allgemeines	3
§ 1.	Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil.....	3
II	Allgemeine Bestimmungen	5
§ 2.	Zulassungsbedingungen	5
§ 3.	Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten	6
§ 4.	Gliederung des Studiums	6
§ 5.	Lehrveranstaltungstypen	6
§ 6.	Gruppengrößen	7
§ 7.	Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen	7
III	Studieninhalt und Studienablauf	8
§ 8.	Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung	8
§ 9.	Wahlmodule: Lehrveranstaltungskataloge	10
§ 10.	Freifach.....	12
§ 11.	Masterarbeit.....	12
§ 12.	Anmeldevoraussetzungen für Masterprüfung	12
§ 13	Auslandsaufenthalte und Praxis	12
IV	Prüfungsordnung und Studienabschluss	13
§ 14.	Prüfungsordnung	13
§ 15.	Studienabschluss	14
V	Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen	15
§ 16.	Inkrafttreten.....	15
§ 17.	Übergangsbestimmungen	15
Anhang I	Modulbeschreibungen	16
Anhang II	Studienablauf.....	23



Anhang III	
Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach	24
Anhang IV	
Äquivalenzliste.....	24
Anhang V	
Zulassung zum Studium.....	27
Anhang VI	
Glossar	27

I. Allgemeines

§ 1. Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das naturwissenschaftliche Masterstudium Geospatial Technologies umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte gem. § 54 Abs. 3 UG.

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt „MSc“, verliehen.

(1) Gegenstand des Studiums

Das Masterstudium vermittelt:

- die Vertiefung und Ergänzung der im Bachelorstudium (Geographie bzw. Geodäsie) erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Geospatial Technologies,
- Verfahren zur Erfassung und Darstellung raumbezogener Informationen auf verschiedenen Maßstabsebenen, zu deren Bereitstellung auf verschiedenen Plattformen, sowie zur Analyse von Prozessen auf der Erdoberfläche und deren Modellierung,
- eine besondere Spezialisierung im Sinne der standortspezifischen Schwerpunkte Geoinformatik, Fernerkundung, Kartographie, Navigation und Location Based Services,
- Methoden und Techniken der Geographie und der Geodäsie, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf deren effektive Verknüpfung gelegt wird,
- Anwendung der erlernten Methoden für verschiedene Fachgebiete und Qualifikationen diese in den Dienst realer Problemfelder zu stellen.
- eine besondere Befähigung zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten, die durch die Masterarbeit belegt werden muss.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Studierende sind nach Absolvierung des Studiums in der Lage,

- die in § 1 Abs. 1 genannten Schwerpunktfelder Geoinformatik, Fernerkundung, Kartographie, Navigation und Location Based Services auf anspruchsvollem fachlichem Niveau zu vertreten,
- eigenständig und theoriegeleitet raumwirksame Phänomene zu bearbeiten,
- komplexe Zusammenhänge in integrativer Sicht zu erkennen und erklären,
- umweltrelevante Frage- und Problemstellungen in Eigenverantwortung zu lösen,
- eine praxisorientierte Herangehensweise für angewandte Fragestellungen zu entwickeln,
- Geospatial Technologies auch in anderen Wissenschaftszweigen mit Geodatenbezug anzuwenden.

Darauf aufbauend vermittelt das Studium unter besonderer Berücksichtigung der oben genannten allgemeinen Kompetenzen folgende weiterführende Kenntnisse und Kompetenzen:

- Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der erdgebundenen bzw. luft-/weltraumgestützten Abbildung der Erdoberfläche, der Produktion kartographischer Grundlagen sowie der 3D-Datengrundlagen,
- Kenntnisse über Aufbau und Arbeitsweise, Methoden, Algorithmen und Anwendungen in den Bereichen Geographischer Informationssysteme (GIS), Fernerkundung und Geovisualisierung,
- Befähigung zur Entwicklung von Methoden, Algorithmen und Software der computergestützten Auswertung von Geodaten,
- Kenntnisse über Aufbau und Arbeitsweise, Methoden und Algorithmen von Navigations- und Positionierungssystemen sowie ihrer Anwendung in der Datenakquisition,
- Kenntnisse über Datenakquisition, Datenmanagement, Datenprozessierung und über Veredelung von Daten und Datendiensten sowie zu Fragen der Qualitätssicherung,
- Förderung der Fähigkeit zur synoptischen und differenzierten human- und physiogeographischen Betrachtung des Raumes und seiner Komponenten, zur visuellen und computergestützten Analyse und zur Modellierung räumlicher Sachverhalte und ihrer Zusammenhänge,
- Befähigung auch abseits des im Masterstudium vertieften Spezialgebietes beruflich tätig zu werden und dabei das erworbene Grundwissen zusammen mit den erlernten wissenschaftlichen Methoden und Problemlösungsstrategien auch in neuen und unvertrauten Situationen einzusetzen.

Im Masterstudium Geospatial Technologies erfolgt insbesondere aufbauend auf den im Bachelorstudium vermittelten Grundlagen und Qualifikationen die vertiefende Spezialisierung auf die im Masterstudium namengebenden Schwerpunkte.

Ziel dieses Studiums ist das Erwerben der Fähigkeit zur Lösung von forschungsrelevanten Fragen auf wissenschaftlichem Niveau. Dies beinhaltet im Besonderen die Befähigung zum eigenständigen theoriegeleiteten Arbeiten und zur Lösung von wissenschaftlichen Fragen der Geoinformation, Fernerkundung und Navigation. Darüber hinaus werden quantitative und qualitative Methoden der Datengewinnung, Datenanalyse sowie der Visualisierung der Auswertergebnisse mittels entsprechender innovativer Präsentations- und Kommunikationstechniken vermittelt. Als weiteres wichtiges Prinzip des Masterstudiums gilt dabei die Förderung eigener, kreativer Ideen. Mit der Absolvierung des Masterstudiums Geospatial Technologies wird die Qualifikation zur Aufnahme eines Doktoratsstudiums erworben.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und für den Arbeitsmarkt

Die oben angeführten Kenntnisse und Fähigkeiten ermöglichen den AbsolventInnen die Mitarbeit in einem multidisziplinär arbeitenden ForscherInnen- oder BeraterInnenteam mit folgenden Arbeitsschwerpunkten:

- Entwicklung und Anwendung Geographischer Informationssysteme und Fernerkundung, Nutzung von GIS- und Fernerkundungswerkzeugen zur Erfassung von Geodaten sowie für die Analyse komplexer, räumlicher Zusammenhänge,
- Mitarbeit in Unternehmen und Planungsbüros, die sich mit der Verarbeitung von Geodaten befassen,

- Geotechnologische Problemidentifikation, Beitrag zur Entwicklung von Problemlösungen zur Unterstützung von PlanerInnen, politischen EntscheidungsträgerInnen und NGOs,
- Konzeption, Design und Implementierung von Visualisierungsmöglichkeiten mittels Karten und anderen multimedialen Kommunikationsmitteln (komplexe Kommunikationssysteme),
- Tätigkeit in Forschung und Lehre an Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

II. Allgemeine Bestimmungen

§ 2. Zulassungsbedingungen

- (1) Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus (§ 64 Abs. 3 UG).
- (2) Das Masterstudium Geospatial Technologies baut auf dem
 - Bachelorstudium Geographie (Uni Graz),
 - Bachelorstudium Umweltsystemwissenschaften mit Fachschwerpunkt Geographie (Uni Graz),
 - Bachelorstudium Geodäsie (TU Graz) auf.AbsolventInnen dieser Studien bzw. die in Anhang V.(1) angeführten Studien erfüllen jedenfalls die Aufnahmevoraussetzungen für das Masterstudium „Geospatial Technologies“.
- (3) AbsolventInnen anderer Studien (z.B. Anhang V.(2)) können zum Masterstudium Geospatial Technologies zugelassen werden, wenn sie äquivalentes Wissen in Teilen der Kernfächer der unter (2) genannten zugangsberechtigenden Studien nachweisen können. Die Gleichwertigkeit ist gegeben, wenn folgende Fächer im angegebenen Mindestumfang im Bachelorstudium absolviert wurden:
 - Grundlagen der Fernerkundung und Photogrammetrie (12 ECTS-Anrechnungspunkte)
 - Grundlagen Geographischer Informationssysteme (12 ECTS-Anrechnungspunkte)
 - Grundlagen der Kartographie (6 ECTS-Anrechnungspunkte)
 - Geomathematik (4,5 ECTS-Anrechnungspunkte)
 - Informatik (4,5 ECTS-Anrechnungspunkte)
 - Global Navigation Satellite System / GNSS (3 ECTS-Anrechnungspunkte)
 - Human- und Physiogeographische Grundlagen (12 ECTS Anrechnungspunkte)
- (4) Wenn die Gleichwertigkeit grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Bachelorstudium „Geodäsie“ bzw. aus dem Bachelorstudium „Geographie“ im Ausmaß von maximal 30 ECTS-An-

rechnungspunkten vorgeschrieben werden. Die Anerkennung dieser zusätzlich zu erbringenden Leistungen ist für das Freifach gemäß § 10 ist bis zu einem Umfang von 5 ECTS zulässig.

- (5) Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl zum zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch zum gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

§ 3. Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten

Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen ECTS-Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (entsprechend einem Umfang von 25 Echtstunden je ECTS-Anrechnungspunkt). Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden. Eine Semesterstunde entspricht 45 Minuten pro Unterrichtswoche des Semesters.

§ 4. Gliederung des Studiums

Das Masterstudium Geospatial Technologies mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester und ist wie folgt modular strukturiert:

Module	ECTS
Pflichtmodul A: Basismodul Geospatial Technologies	15,5
Pflichtmodul B: Datenakquisition	9
Pflichtmodul C: Analyse	13,5
Pflichtmodul D: Anwendungen	13,5
Pflichtmodul E: Visualisierung von Geodaten	7,5
Pflichtmodul F: Seminar, Projektpraktikum und Exkursion	10,5
Wahlmodul G: Geospatial Technologies Vertiefung	13,5
Masterarbeit	30
Masterprüfung	1
Freifach	6
Summe	120

§ 5. Lehrveranstaltungstypen

- (1) Vorlesungen (VO)*: Sie dienen der Einführung in die Methoden des Fachgebietes und der Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen aus dem gesicherten Wissensstand, aus dem aktuellen Forschungsstand und aus besonderen Forschungsbereichen des Faches.
- (2) Vorlesungen mit Übungen (VU)*: Dabei erfolgt sowohl die Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen als auch die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (3) Übungen (UE)*: Übungen haben den praktischen Zielen der Studien zu entsprechen und dienen der Lösung konkreter Aufgaben. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (4) Proseminare (PS)* (nur Uni Graz): Vorstufen zu Seminaren. Sie haben Grundkenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens zu vermitteln, in die Fachliteratur einzuführen und

exemplarisch Probleme des Faches durch Referate, Diskussionen und Fallerörterungen zu behandeln.

- (5) Seminare (SE)* (nur Uni Graz): Sie dienen der eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit und der wissenschaftlichen Diskussion darüber, wobei eine schriftliche Ausarbeitung eines Themas und dessen mündliche Präsentation geboten werden soll. Darüber ist eine Diskussion abzuhalten. Diese Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (6) Praktika (PR)* (nur Uni Graz) haben die Berufsvorbildung oder wissenschaftliche Ausbildung sinnvoll zu ergänzen.
- (7) Konstruktionsübung (KU)* (nur TU Graz) 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.
- (8) Exkursionen (EX)* tragen zur Veranschaulichung und Vertiefung des Unterrichts bei.
* Es gelten die in der Satzung Studienrecht (Uni Graz) bzw. Richtlinie (TU Graz) der beiden Universitäten festgelegten Lehrveranstaltungstypen bzw. -arten.

§ 6. Gruppengrößen

Folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengrößen) werden festgelegt:

Vorlesung (VO) Vorlesungsanteil von VU	Keine Beschränkung
Übung (UE) Übungsanteil von VU	25 (TU Graz) / 20 (Uni Graz)
Konstruktionsübung (KU)	25 (TU Graz)
Praktikum (PR)	20 (Uni Graz)
Proseminar (PS)	30 (Uni Graz)
Seminar (SE)	20 (Uni Graz)
Exkursion (EX)	20

Aus pädagogisch-didaktischen Gründen oder aus Sicherheitsgründen kann die Anzahl der Teilnehmenden für die einzelnen Lehrveranstaltungstypen zusätzlich beschränkt werden. In bestimmten Fällen (z.B. erhöhte Gefahren oder Verfügbarkeit von Arbeitsplätzen) können für einzelne Lehrveranstaltungen auch niedrigere Teilnehmendenzahlen festgelegt werden.

§ 7. Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als verfügbare Plätze vorhanden sind, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, im Bedarfsfall auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Können nicht im ausreichenden Maß parallele Lehrveranstaltungen (Gruppen) angeboten werden, sind Studierende nach folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
 - a. Die Lehrveranstaltung ist für die/den Studierende/n verpflichtend im Curriculum vorgeschrieben.
 - b. Die Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen (Gesamt-ECTS-Anrechnungspunkte).
 - c. Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.

- d. Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.
 - e. Die Note der Prüfung bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung(en).
 - f. Studierende, für die betreffende Lehrveranstaltungen zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig sind, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine eigene Ersatzliste ist möglich. Es gelten sinngemäß die obigen Bestimmungen.
- (3) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an den an NAWI Graz beteiligten Universitäten absolvieren, werden vorrangig bis zu 10% der vorhandenen Plätze vergeben.

III Studieninhalt und Studienablauf

§ 8. Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung

Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Gliederung in Pflicht- und Wahlmodule sind nachfolgend angeführt. Die in den Modulen zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang I näher beschrieben. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge 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. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den beteiligten Universitäten erfolgt in § 9 und Anhang II.

Studierende, die als Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudium das Bachelorstudium Geodäsie abgeschlossen haben, müssen in Pflichtmodul A das Modul A.2 Geographie absolvieren. Studierende, die als Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudium das Bachelorstudium Geographie abgeschlossen haben, müssen in Pflichtmodul A das Modul A.1 Geodäsie absolvieren.

Studierenden mit anderen Vorstudien wird im Rahmen des Zulassungsverfahrens entweder das Pflichtmodul A.1 oder A.2 zugewiesen.

Masterstudium Geospatial Technologies								
Modul	Lehrveranstaltung		LV		Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt.	Typ	ECTS	I	II	III	IV
Pflichtmodul A: Basismodul Geospatial Technologies								
A.1 Geodäsie (bei Vorstudien Geographie)								
A.1.1	Geomathematik	1,5	VO	2	2			
A.1.2	Geomathematik	1,5	UE	2	2			
A.1.3	Informatik 1	1	VO	1,5	1,5			
A.1.4	Informatik 1	2,5	UE	4	4			
A.1.5	Photogrammetrie Einführung	1	VO	1,5		1,5		
A.1.6	Photogrammetrie Einführung	1	KU	1,5		1,5		
A.1.7	GNSS	2	VU ²⁾	3	3			

A.2 Geographie (bei Vorstudien Geodäsie)								
A.2.1	Einführung in die Physische Geographie 1 oder 2	2	VO	3	3			
A.2.2	Einführung in die Humangeographie 1 oder 2	2	VO	3	3			
A.2.3	Physio- oder Humangeographisches Proseminar	2	PS	3	3			
A.2.4	Einführungsexkursion	0,5	EX	0,5	0,5			
A.2.5	Grundlagen der Kartographie	2	VO	3		3		
A.2.6	Digitale Kartographie	2	VU	3		3		
Zwischensumme Pflichtmodul A		10,5		15,5	9,5** - 12,5*	3* - 6**	0	0
Pflichtmodul B: Datenakquisition								
B.1	Datenakquisition und Management 1	2	PR	3	3			
B.2	Datenakquisition und Management 2	2	PR	3		3		
B.3	Interoperabilität und Geodateninfrastrukturen	2	VU ²⁾	3		3		
Zwischensumme Pflichtmodul B		6		9	3	6	0	0
Pflichtmodul C: Analyse								
C.1. GIS- Analysetechniken								
C.1.1	GIS-Analysetechniken 1	1	VO	1,5		1,5		
C.1.2	GIS-Analysetechniken 1	2	KU	3		3		
C.1.3	GIS-Analysetechniken 2	2	VU/PR	3			3	
C.2 Fernerkundungsanalysetechniken								
C.2.1	Fernerkundungsanalysetechniken 1	2	VU ²⁾	3			3	
C.2.2	Fernerkundungsanalysetechniken 2	2	VU/PR	3			3	
Zwischensumme Pflichtmodul C		9		13,5	0	4,5	9	0
Pflichtmodul D: Anwendungen								
D.1 Anwendungen der Fernerkundung								
D.1.1	Anwendungen der Fernerkundung 1 ³⁾	2	VO	3	3			
D.1.2	Anwendungen der Fernerkundung 2 ³⁾	2	VU/PR	3		3		
D.2. Navigation								
D.2.1	Navigationssysteme	2	VU ²⁾	3	3			
D.3. Location Based Services								
D.3.1	Location Based Services	3	VU ²⁾	4,5	4,5			
Zwischensumme Pflichtmodul D		9		13,5	10,5	3	0	0
Pflichtmodul E: Visualisierung von Geodaten								
E.1 Visualisierung von Geodaten								
E.1.1	Visualisierung von Geodaten 1	2	VO	3		3		
E.1.2	Visualisierung von Geodaten 1	1	UE	1,5		1,5		
E.1.3	Visualisierung von Geodaten 2	2	VU ²⁾ /PR	3		3		
Zwischensumme Pflichtmodul E		5		7,5	0	7,5	0	0
Pflichtmodul F: Seminar, Projektpraktikum und Exkursion								
F.1 Seminar Geospatial Technologies								
F.1.1	Seminar Geospatial Technologies	2	SE	4			4	
F.2. Praktische Anwendung								
F.2.1	Fernerkundung	2	VU ²⁾	3		3		

F.2.2	Integratives Projektpraktikum Geospatial Technologies	2	PR	3			3	
F.3.	Exkursion							
F.3.1	Exkursion Geospatial Technologies ¹⁾	1	EX	0,5			0,5	
Zwischensumme Pflichtmodul F		7		10,5	0	3	7,5	0
Summe Pflichtmodule		46,5		69,5	23**- 26*	27*- 30**	10,5	0
Wahlmodule G								
Geospatial Technologies Vertiefung				13,5	2**-3*	3	7,5*- 8,5**	0
Summe Wahlmodule							17,5*- 8,5**	0
lt. § 9				13,5	2**-3*	3	17,5*- 8,5**	0
Masterarbeit				30				30
Masterprüfung				1				1
Freifach lt. § 10				6	1*-2**	0	4**-5*	0
Summe Gesamt				120	27**- 30*	30*- 33**	29	31

¹⁾ Diese Lehrveranstaltung wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt

²⁾ 2/3 SSt./Vorlesungsteil und 1/3 SSt./Übungsteil beim Lehrveranstaltungstyp VU, die an der TU Graz angeboten wird.

³⁾ Diese Lehrveranstaltungen werden mit charakterisierenden Untertiteln angeboten.

* Summe TU Graz für Studierende mit Abschluss aus den Vorstudien Geographie

** Summe Uni Graz für Studierende mit Abschluss aus dem Vorstudium Geodäsie

§ 9. Wahlmodule: Lehrveranstaltungskataloge

Für die Wahlmodule G „Geospatial Technologies Vertiefung“ sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 13,5 ECTS-Anrechnungspunkten aus den nachfolgenden Wahlmodulen zu absolvieren. Dabei sind aus mindestens 2 Modulen jeweils Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 4 ECTS-Anrechnungspunkten zu wählen.

Wahlmodul G.1 GIS und Modellierung							
Lehrveranstaltung				Semesterzuordnung		Uni-Graz ¹⁾	TU-Graz ¹⁾
		SSt.	LV Typ	ECTS	WS	SS	
G.1.1	Modellierung geomorphologischer Prozesse	2	VU	4		x	x
G.1.2	Monitoring geomorphologischer Prozesse	2	VU	4		x	x
G.1.3	Modellierung in der Klimatologie/Hydrologie	2	VU	4		x	x
G.1.4	Klimatologisches/hydrologisches Monitoring	2	VU	4		x	x
G.1.5	GIS Labor Vertiefung ²⁾	3	VU	4,5	x		x
G.1.6	GI-Science	2	SE	3	x		x
G.1.7	Spatial Databases	2	VU	3		x	x
G.1.8	Visualisierung von Geodaten 3 ³⁾	2	VU/PR	3	x	x	x
G.1.9	Visualisierung von Geodaten 4 ³⁾	2	VU/PR	3	x	x	x
G.1.10	Selected Topics of Geospatial Technologies (GIS und Modellierung)	2	VU/PR	3	x	x	x
G.1.11	Selected Topics of Geospatial Technologies (GIS und Modellierung)	2	VU/PR	3	x	x	x

Wahlmodul G.2 Fernerkundung und Messsysteme

Lehrveranstaltung		SSt.	LV	ECTS	Semesterzuordnung		Uni-Graz ¹⁾	TU-Graz ¹⁾
			Typ		WS	SS		
G.2.1	Anwendungen der Fernerkundung 3 ³⁾	2	VU/PR	3	x	x	x	
G.2.2	Anwendungen der Fernerkundung 4 ³⁾	2	VU/PR	3	x	x	x	
G.2.3	Anwendungen der Fernerkundung 5 ³⁾	2	VU/PR	3	x	x	x	
G.2.4	Mobile Mapping ²⁾	2	VU	3	x			x
G.2.5	Fernerkundungsanalysetechniken 3	2	VU	3	x			x
G.2.6	Bildmessung	2	VO	3	x			x
G.2.7	Bildmessung	1	KU	1,5	x			x
G.2.8	Terrestrial Laserscanning	2	VO	1,5		x		x
G.2.9	Terrestrial Laserscanning	1	UE	1,5		x		x
G.2.10	Selected Topics of Geospatial Technologies (Fernerkundung und Messsysteme)	2	VU/PR	3	x	x	x	x
G.2.11	Selected Topics of Geospatial Technologies (Fernerkundung und Messsysteme)	2	VU/PR	3	x	x	x	x

Wahlmodul G.3 Advanced Software

Lehrveranstaltung		LV			Semesterzuordnung		Uni-Graz ¹⁾	TU-Graz ¹⁾
		SSt.	Typ	ECTS	WS	SS		
G.3.1	Informatik 2	1,5	VO	1,5	x	x		x
G.3.2	Informatik 2	2,5	KU	4		x		x
G.3.3	Informatik 3	1	VO	1,5		x		x
G.3.4	Informatik 3	2	KU	3		x		x
G.3.5	Vertiefende Aspekte der Geoinformation	2	VU	3		x		x
G.3.6	Selected Topics of Geospatial Technologies (Advanced Software)	2	VU/PR	3			x	x
G.3.7	Selected Topics of Geospatial Technologies (Advanced Software)	2	VU/PR	3			x	x

¹⁾ Zuordnung der Lehrveranstaltung zu den beteiligten Universitäten. Beide Universitäten sind genannt, wenn die Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder im Wechsel angeboten wird.

²⁾ 1/3 SSt./Vorlesungsteil und 2/3 SSt./Übungsteil beim Lehrveranstaltungstyp VU, die an der TU Graz angeboten wird.

³⁾ Diese Lehrveranstaltungen werden mit charakterisierenden Untertiteln angeboten.

Es werden Lehrveranstaltungen mit dem Titel „Selected Topics of Geospatial Technologies“ dem Wahlmodul G.1. „GIS und Modellierung“, Wahlmodul G.2. „Fernerkundung und Messsysteme“, Wahlmodul G.3. „Advanced Software“ zugeordnet, wobei eine Semesterwochenstunde in der Regel 1,5 ECTS-Anrechnungspunkten entspricht. Diese Lehrveranstaltungen werden mit charakterisierenden Untertiteln im Ausmaß von 1-3 SSt. VO und/oder 1-2 SSt. UE bzw. VU/PR angeboten. Dabei sind Lehrveranstaltungen mit verschiedenen Untertiteln als unterschiedliche Lehrveranstaltungen zu werten.

§ 10. Freifach

- (1) Die im Rahmen des Freifaches im Masterstudium Geospatial Technologies zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Anhang III enthält eine Empfehlung für frei wählbare Lehrveranstaltungen.
- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet. Sind solche Lehrveranstaltungen jedoch vom Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt. zugeordnet.
- (3) Weiters besteht gemäß § 13 die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis oder kurze Studienaufenthalte im Ausland im Rahmen des Freifaches zu absolvieren.

§ 11. Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.
- (2) Das Thema der Masterarbeit ist aus einem der Pflicht- oder Wahlmodule (B, C, D, E, G.1, G.2.) zu entnehmen. Über Ausnahmen entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.
- (3) Die Masterarbeit ist vor Beginn der Bearbeitung über das zuständige Dekanat unter Einbindung des zuständigen studienrechtlichen Organs anzumelden. Zu erfassen sind dabei das Thema, das Fachgebiet, dem das Thema zugeordnet ist, sowie die Betreuung bzw. der Betreuer mit Angabe des Instituts.
- (4) Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte festgelegt.
- (5) Die Masterarbeit ist in gedruckter sowie in elektronischer Form zur Beurteilung einzureichen.

§ 12. Anmeldevoraussetzungen für Masterprüfung

Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß §§ 8 bis 9 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.

§ 13. Auslandsaufenthalte und Praxis

- (1) **Empfohlene Auslandsstudien**
Studierenden wird empfohlen, in ihrem Studium ein Auslandssemester zu absolvieren. Dafür kommt in diesem Masterstudium insbesondere das 3. Semester in Frage. Während des Auslandsstudiums absolvierte Module bzw. Lehrveranstaltungen werden bei Gleichwertigkeit vom studienrechtlichen Organ anerkannt. Zur Anerkennung von Prüfungen bei Auslandsstudien wird auf § 78 Abs. 6 UG verwiesen (Vorausbescheid).
Ferner können auf Antrag an das zuständige studienrechtliche Organ auch die erbrachten Leistungen von kürzeren Studienaufenthalten im Ausland, wie beispielsweise die aktive Teilnahme an internationalen Sommer- bzw. Winterschulen, im Rahmen des Freifaches anerkannt werden.

(2) Praxis

Studierenden wird empfohlen, eine berufsorientierte Praxis im Rahmen des Freifaches zu absolvieren.

Dabei entsprechen jeder Arbeitswoche im Sinne der Vollbeschäftigung 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte. Als Praxis gilt auch die aktive Teilnahme an einer wissenschaftlichen Veranstaltung. Diese Praxis ist von den zuständigen studienrechtlichen Organen zu genehmigen und hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen.

IV Prüfungsordnung und Studienabschluss

§ 14. Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.

- (1) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Prüfungen können ausschließlich mündlich, ausschließlich schriftlich oder kombiniert schriftlich und mündlich erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Praktika (PR), Konstruktionsübungen (KU), Proseminare (PS), Seminaren (SE) 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. Die im Lehrveranstaltungs-Katalog (F.3.) besonders ausgewiesene Lehrveranstaltung wird mit „mit Erfolg teilgenommen“, bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.
- (4) Besteht ein Modul aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Modulnote zu ermitteln, indem
 - a. die Note jeder dem Modul 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.
 - e. Eine positive Modulnote kann nur erteilt werden, wenn jede einzelne Prüfungsleistung positiv beurteilt wurde.
 - f. Lehrveranstaltungen, deren Beurteilung ausschließlich die erfolgreiche bzw. nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung laut lit. a. bis d. nicht einzubeziehen.
- (5) Die kommissionelle Masterprüfung besteht aus
 - Präsentation der Masterarbeit (maximal 20 Minuten),
 - Verteidigung der Masterarbeit (Prüfungsgespräch),
 - einer Prüfung aus dem Modul, dem die Masterarbeit zugeordnet ist, sowie
 - einer Prüfung aus einem weiteren Modul gemäß § 8 (B, C, D, E, G1, G2).

Das Modul/die Module wird/werden vom zuständigen studienrechtlichen Organ der Universität der Zulassung auf Vorschlag der Kandidatin/des Kandidaten festgelegt. Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterprüfung beträgt im Regelfall 60 Minuten und hat 75 Minuten nicht zu überschreiten.

- (6) Die Prüfungskommission der Masterprüfung gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten vom zuständigen studienrechtlichen Organ nominiert werden. Den Vorsitz führt ein Mitglied der Prüfungskommission, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.
- (7) Die Betreuerin/ der Betreuer der Masterarbeit und die Prüferin / der Prüfer des weiteren Moduls (§14 (5) in diesem Curriculum) sollen unterschiedlichen Universitäten (TU Graz bzw. Uni Graz) angehören.
- (8) Die Note dieser kommissionellen Prüfung wird von der Prüfungskommission festgelegt.
- (9) Im Sinne eines zügigen Studienfortschrittes ist bei allen Lehrveranstaltungen mit immanenem Prüfungscharakter das Nachreichen, Ergänzen oder Wiederholen von Teilleistungen, jedenfalls mindestens einer von der Lehrveranstaltungsleiterin oder dem Lehrveranstaltungsleiter festzulegenden Teilleistung, bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltung zu ermöglichen. Endet die Anmeldefrist einer aufbauenden Lehrveranstaltung innerhalb dieses Zeitraumes, so muss diese Gelegenheit bis zum Ende der Anmeldefrist ermöglicht werden. Ausgenommen von dieser Bestimmung sind Laborübungen.
- (10) Für die An- und Abmeldung sowie für die Durchführung von Prüfungen gelten die Bestimmungen der Satzung jener Universität, die mit der Durchführung der gegenständlichen Prüfung betraut ist. Wird eine Prüfung von beiden Universitäten gemeinsam durchgeführt, ist im Online-System zu veröffentlichen, welche Satzung zur Anwendung kommt. Diese Regelungen gelten sowohl für Vorlesungen (punktuelle Prüfung) als auch für Lehrveranstaltungen mit prüfungsimmanenem Charakter.

§ 15. Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung der Lehrveranstaltungen aller Pflicht- und Wahlmodule, des Freifaches, der Masterarbeit und der kommissionellen Masterprüfung wird das Masterstudium abgeschlossen.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium Geospatial Technologies enthält
 - a. eine Auflistung aller Module (Prüfungsfächer) gemäß § 4 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
 - b. Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
 - c. die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
 - d. den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten des Freifaches gemäß § 10.
 - e. Die Gesamtbeurteilung des Studiums hat „bestanden“ zu lauten, wenn jedes Modul sowie die Masterarbeit und die kommissionelle Masterprüfung positiv beurteilt wurden. Diese Gesamtbeurteilung hat „mit Auszeichnung bestanden“ zu lauten, wenn weder ein Modul noch die Masterarbeit und die kommissionelle Masterprüfung mit einer schlechteren Beurteilung als „gut“ beurteilt wurden und mindestens die Hälfte der Beurteilungen (Module, Masterarbeit, kommissionelle Masterprüfung) die Note „sehr gut“ aufweist.

V Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

§ 16. Inkrafttreten

Dieses Curriculum 2018 (UNIGRAZ-18W, TUGRAZonline-18U) tritt mit dem 1. Oktober 2018 in Kraft.

Versionen des Curriculums:

Curriculum	Version	UNI-, TU-GRAZonline Abkürzung	veröffentlicht im Mitteilungsblatt Uni Graz	veröffentlicht im Mitteilungsblatt TU Graz
2011	2011	11W	30.06.2011, 39.z7	30.06.2011, 18m. 35.
2018	2018	18W	14.03.2018, 23.d Stück, 37	14.03.2018, 11b. Stück, 3

§ 17. Übergangsbestimmungen

Studierende des Masterstudiums Geospatial Technologies, die bei Inkrafttreten dieses Curriculums am 1.10.2018 dem Curriculum 2011 unterstellt sind, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2011 innerhalb von 6 Semestern abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.9.2021 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Masterstudium Geospatial Technologies in der jeweils gültigen Fassung zu unterstellen. 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 zuständige studienrechtliche Organ zu richten.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums Geospatial Technologies

Anhang I

Modulbeschreibungen

Modul A.1	Basismodul Geospatial Technologies (Geodäsie)
ECTS-Anrechnungspunkte	15,5
Inhalte	• Ebene Koordinatenrechnung, Koordinatenrechnung im Raum, sphärische Geometrie, • Grundlagen der Informatik, • Strukturiertes Programmieren in einer höheren Programmiersprache, Bedingungen, Verzweigungen, Funktionen, Lösung einfacher mathematischer Aufgaben, • Grundlagen der Photogrammetrie (mit Schwerpunkt Luftbildmessung) und des Laserscannings, • Grundkonzept von GNSS, Grundlagen der Referenzsysteme, Berechnen der Satellitenbahnen sowie von mathematischen Positionsauswertungen.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • die geeigneten Werkzeuge der Mathematik und Informatik auszuwählen, um sie für allgemeine Aufgabenstellungen anzuwenden, • grundlegende Fragestellungen zur satellitengestützten Positionierung zu beantworten; geeignete Auswertemethoden zu wählen und anzuwenden, • die Standardfälle der Luftbildphotogrammetrie (Ein-, Zwei- und Mehrbildkonfiguration) zu lösen und • die Prinzipien des terrestrischen und flugzeuggestützten Laserscannings zu erklären.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (bei den anderen Lehrveranstaltungstypen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul A.2	Basismodul Geospatial Technologies (Geographie)
ECTS-Anrechnungspunkte	15,5
Inhalte	• Theorien, Konzepte und Teilbereiche der Geographie, • Fundamentale Arbeitstechniken in der Geographie, • Veranschaulichung ausgewählter Inhalte im Gelände, • Grundlagen der Kartographie.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • beruhend auf Basiswissen in Teilbereichen der Geographie ein grundlegendes Begriffsinventar zu nutzen, • Theorien und Konzepte der Geographie und ihrer Teilbereiche wiederzugeben, • geographisch relevante Problemstellungen zu identifizieren und diese den Teilbereichen der Geographie zuzuordnen, • fundamentale geographische Arbeitstechniken an einfachen fachlichen Aufgabenstellungen anzuwenden,

	- geographische Sachverhalte im Raum zu erkennen und diese vernetzend zu erläutern und - Grundlagen der Kartographie zu verstehen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (bei den anderen Lehrveranstaltungstypen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr (VO, VU, EX)

Modul B	Datenakquisition
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	- Grundlagen und Vertiefungen der Akquisition und des Managements von Fernerkundungs- und GIS-Daten, - Themen der Datengewinnung und Schnittstellen, Interoperabilität und Geodaten-Infrastrukturen, - Datenmodellbildung und –dokumentation, - Bewertung, Integration und Verwertung von raumbezogenen Daten unterschiedlicher Herkunft (Commercial Data, Open Data), - Geodatenakquisition mittels Feldarbeit in schlecht dokumentierten Untersuchungsgebieten, - verteilte Geodaten und Geodateninfrastrukturen sowie Methoden zur Erreichung von Interoperabilität im Hinblick auf Daten oder Softwaresysteme sowie geographic Cyberinfrastructures.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, - Geodaten problembezogen, methodisch korrekt zu akquirieren, zu dokumentieren und zu verwalten, - Geodaten zu analysieren, zu visualisieren und kritisch zu interpretieren, - einen problembezogenen Aufbau von Geodatenbanken für ein geographisch nicht vertrautes Umfeld zu generieren, - die gelernten Methoden und Techniken anhand von empirischen Arbeiten im Gelände umzusetzen, - Synergien der geographisch-technologischen Teildisziplinen zu erkennen und zu nutzen, - Open Data zu kennen, zu bewerten und zu nutzen, - grundlegende Charakteristiken von Geodateninfrastrukturen zu verstehen und bestehende Ansätze dazu kritisch zu bewerten und - die wesentlichen Interoperabilitätsinitiativen in der Geoinformation, mit deren Zielen und dem aktuellen Stand der Entwicklung, zu nennen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, Arbeiten im Gelände, Präsentation, Diskussion (PR)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Lehrveranstaltungen Akquisition und Management von Geodaten 1 und 2 sind inhaltlich aufbauend und die Reihenfolge der Absolvierung wird empfohlen
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul C	Analyse
ECTS-Anrechnungspunkte	13,5
Inhalte	• Fortgeschrittene Methoden der Verarbeitung/Analyse von Geodaten in den Schwerpunkten GIS und Fernerkundung, • Vertiefung mit ausgewählten GIS- und RS-Werkzeugen auf Basis von „real world“ Szenarien, • Komplexe Analysekonzepte in Fallstudien, • Aufnahmeprinzip Radar/SAR, geometrische und radiometrische Eigenschaften sowie deren mathematische Beschreibung und Anwendung in Orthobilderstellung und Radargrammetrie, • (Differentielle) SAR-Interferometrie und Polarimetrie und deren Anwendung in Zeitreihenanalysen, • theoretische Methoden der räumlichen Analyse sowie deren Anwendung in einem realen räumlichen Analyseproblem mit Hilfe von Datenbank- und Webtechnologien (Service-Orientierte Architektur), • Anwendung von räumlicher Analyse in web-basierten und service-orientierten Umgebungen und Architekturen.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • Analysemöglichkeiten von Geodaten zu erörtern, • eine eigenständige Entwicklung und Schwerpunktlegung problembezogener, komplexer Analyseszenarien durchzuführen, zu bewerten und zu dokumentieren, • SAR-Daten einer Vorverarbeitung und Analyse zu unterziehen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, in den Übungen wird der „Problem-based Learning“ Ansatz verfolgt Präsentation, Diskussion (andere LV-Typen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Analyse von GIS- und Fernerkundungsdaten
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul D	Anwendungen
ECTS-Anrechnungspunkte	13,5
Inhalte	• Vertiefung der Anwendungen der Photogrammetrie und Fernerkundung, Verarbeitung von Geoinformationen sowie die Anwendung von Navigationssystemen und Location Bases Services, • Vertiefung der Kenntnisse über Aufnahmesysteme, • Themen zu objektbasierten und hierarchischen Datenmodellen, • Anwendung verschiedener Verfahren der Klassifizierung, • verschiedene Einsatzmöglichkeiten der Fernerkundung zum Umweltmonitoring und Spezialthemen nach Angebot wie z.B. urbane Räume, UAV, Klimageographie, Hochgebirge, etc., • Anwendungsbezogene Aspekte dieser Technologien.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • Analyseverfahren selbstständig und sinnvoll für oben angeführte Anwendungen einzusetzen,

	• Methoden der Disziplinen Fernerkundung, Geoinformation, Navigationssysteme und Location Based Services anzuwenden, • die im Modul „Analyse“ erworbenen Kenntnisse in praktische Problemstellungen umzusetzen und • die Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung differenziert und kritisch einzuschätzen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO- Anteil), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (andere LV-Typen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in der Verarbeitung, Analyse und Visualisierung von Geodaten im GIS und Fernerkundungsbereich sowie Basiswissen über Navigationssysteme und Location Based Services.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul E	Visualisierung von Geodaten
ECTS-Anrechnungspunkte	7,5
Inhalte	• Vertiefung der Kenntnisse hinsichtlich der kartographischen Präsentation und Visualisierung von räumlichen Daten unter besonderer Berücksichtigung neuer Medien und Methoden, • Vertiefung der Kenntnisse über visuelle Wahrnehmung, Gestaltprinzipien, Illusionen und konzeptuelle Ansätze von Generalisierung, • Multimedia in GI-Anwendungen, • webbasierte Visualisierung von Geodaten, • Visualisierung raumzeitlicher Daten und Animationen • Virtual und Augmented Reality.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • Ergebnisse unterschiedlicher Visualisierungen hinsichtlich Sinnhaftigkeit, Aufwand und Nutzen des Einsatzes von graphischen bzw. kartographischen Mitteln zu beurteilen, • Probleme der Generalisierung zu erkennen und anwendungsbezogen zu lösen, • auf der Grundlage vertiefender Kenntnisse Geodaten multimedial zu visualisieren und zu präsentieren und • unterschiedliche technologische Lösungen der Datenvisualisierung in Abhängigkeit von den Medien wie Karten, Internet, mobilen Endgeräten einzusetzen und Visualisierungsprojekte in Kleingruppen durchzuführen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO-Anteil), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (andere LV-Typen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der kartographischen Präsentation und Visualisierung von Geodaten unter besonderer Berücksichtigung neuer Medien und Methoden.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul F	Seminar, Projektpraktikum und Exkursion
ECTS-Anrechnungspunkte	10,5
Inhalte	• Aktuelle Themen, theoretische Konzepte, Paradigmen und Anwendungen der Geospatial Technologies, • Integrative Aspekte der Geospatial Technologies, • Ausgewählte Themen der beteiligten Fachdisziplinen,

	• Veranschaulichung ausgewählter Inhalte durch den Besuch von einschlägigen Forschungseinrichtungen und Firmen.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • die den gewählten Fachbereichen zu Grunde liegenden Theorien und Anwendungen zu erörtern, • wissenschaftlich anspruchsvolle Problemstellungen mit adäquater fachspezifischer Methodik zu lösen, • eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit zum gewählten Thema zu verfassen und eine wissenschaftliche Diskussion zu führen, • Planung, Ablauf, Durchführung und Evaluierung von Projekten im Bereich der Geospatial Technologies in Theorie und Praxis zu diskutieren und • Themen und Anforderungen der Berufswelt zu benennen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (bei den anderen Lehrveranstaltungstypen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fähigkeit zur eigenständigen, integrativen und forschungsba- sierten Bearbeitung eines fachspezifischen Themas
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul G.1	Wahlmodul GIS und Modellierung
ECTS-Anrechnungspunkte	
Inhalte	• Monitoring und Modellierung von geomorphologischen Prozessen, • Monitoring und Modellierung in der Klimatologie/Hydrologie, • räumliche Analysemethoden und deren praktische Anwendung in einem GIS anhand von realen Problemstellungen, • Modellierung, Entwicklung und Implementierung von räumlichen Datenbanken, räumliche Abfragesprachen, • vertiefende Themen im Bereich GIS und Modellierung (ausgewählte Themen), • aktuelle Themen der Geographischen Informationswissenschaft und wissenschaftliches Arbeiten im Bereich Geographic Information Science.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • die Realwelt mit Hilfe von räumlichen Datenmodellen im Computer zu repräsentieren, • räumliche Datenbanken aufzubauen und diese zu managen, zu manipulieren und daraus Daten abzufragen, • passende räumliche Analysemethoden auf reale Problemstellungen anzuwenden und zur räumlichen Problemlösung beizutragen, • räumliche Analysemethoden hinsichtlich ihrer Kompatibilität mit GI-Datenmodellen zu bewerten sowie die Qualität der Ergebnisse und die Sinnhaftigkeit von Funktionsabläufen kritisch zu hinterfragen, • wissenschaftliche Artikel im Bereich Geographic Information Science zu verstehen, einzuordnen und zu bewerten und • angewandte Modellierungsaufgabenstellungen im Bereich Geomorphologie bzw. Klimatologie/Hydrologie zu lösen.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (bei den anderen Lehrveranstaltungstypen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fortgeschrittene GIS-Kenntnisse in der Datenakquisition, Analyse und Anwendung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul G.2	Wahlmodul Fernerkundung und Messsysteme
ECTS-Anrechnungspunkte	
Inhalte	• Vertiefung im Hinblick auf fernerkundungsbasierte Analysemethoden und deren praktische Anwendung anhand von realen Problemstellungen, • Vertiefung in der Photogrammetrie und Bildmessung • 3D Fernerkundungsanalysetechniken, • vertiefende Kenntnisse in Terrestrial Laserscanning, • vertiefende Themen im Bereich Fernerkundung und Messsysteme (ausgewählte Themen), • aktuelle Themen und wissenschaftliches Arbeiten im Bereich Fernerkundung.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • passende räumliche Analysemethoden der Fernerkundung auf reale Problemstellungen anzuwenden und zur räumlichen Problemlösung beizutragen, • Terrestrial Laserscanning anzuwenden, • fortgeschrittene Themen der Photogrammetrie und Bildmessung zu bearbeiten, • wissenschaftliche Artikel im Bereich Fernerkundung zu verstehen, einzuordnen und zu bewerten und • angewandte Aufgabenstellungen von aktuellen Fernerkundungsthemen (z.B. Klimatologie, urbane Räume, Hochgebirge, Change Detection ...) zu lösen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (bei den anderen Lehrveranstaltungstypen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fortgeschrittene Fernerkundungskenntnisse in der Datenakquisition, Analyse und Anwendung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modul G.3	Wahlmodul Advanced Software
ECTS-Anrechnungspunkte	
Inhalte	• Objektorientiertes Programmieren in einer höheren Programmiersprache; Design von Klassen, Vererbung, Polymorphismus; Überladen von Operatoren, • Import, Verarbeitung, Analyse und statistische Auswertung von Geodaten und Messdaten mit Hilfe geeigneter Softwaremodule, • Visualisierung von Berechnungsergebnissen, statistischen Daten und Geodaten; Liniendiagramme, Streudiagramme, Histogramme, Karten, • Verwenden eines „Integrated Development Environment“ zum Testen von Programmen und Beheben von Programmierfehlern (ausgewählte Themen zu Advanced Software), • Aspekte der aktuellen Forschung im Bereich Geographic Information Science, wie Spatial Optimization, räumliche Semantik & Ontologien, räumliche Agenten-basierte Modellierung und Simulation.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, • auf umfassende Kenntnisse im Bereich der objektorientierten Programmierung zur Lösung von räumlichen Aufgabenstellungen zurückzugreifen, • umfangreiche Programme zu entwickeln, zu testen, zu dokumentieren und die Ergebnisse ihrer Berechnungen zu visualisieren, • grundlegende Kenntnisse im Bereich Semantik und Ontologie im Bereich Geoinformatik anzuwenden und • die Grundlagen räumlicher Optimierung zu verstehen und auf entsprechende Fragestellungen anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag (VO), Eigenarbeit, Präsentation, Diskussion (bei den anderen Lehrveranstaltungstypen)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in der Geomathematik und Geoinformatik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Anhang II

Studienablauf

1. Semester	SSt.	Typ	ECTS	Uni Graz ³⁾	TU Graz ³⁾
Geomathematik ¹⁾	1,5	VO	2		X
Geomathematik ¹⁾	1,5	UE	2		X
Informatik 1 ¹⁾	1	VO	1,5		X
Informatik 1 ¹⁾	2,5	UE	4		X
GNSS ¹⁾	2	VU	3		X
Einführung in die Physische Geographie 1 oder 2 ²⁾	2	VO	3	X	
Einführung in die Humangeographie 1 oder 2 ²⁾	2	VO	3	X	
Einführungsexkursion ²⁾	0,5	EX	0,5	X	
Physio- oder Humangeographisches Proseminar ²⁾	2	PS	3	X	
Datenakquisition und Management 1	2	PR	3	X	
Anwendungen der Fernerkundung 1	2	VO	3		X
Navigationssysteme	2	VU	3		X
Location Based Services	3	VU	4,5		X
Wahlfach ¹⁾			3	X	X
Wahlfach ²⁾			2	X	X
Freifach ¹⁾			1	X	X
Freifach ²⁾			2	X	X
1. Semester Summe			27²⁾-30¹⁾		
2. Semester					
Photogrammetrie Einführung ¹⁾	1	VO	1,5		X
Photogrammetrie Einführung ¹⁾	1	KU	1,5		X
Grundlagen der Kartographie ²⁾	2	VO	3	X	
Digitale Kartographie ²⁾	2	VU	3	X	
Datenakquisition und Management 2	2	PR	3	X	
Interoperabilität und Geodateninfrastrukturen	2	VU	3		X
GIS-Analysetechniken 1	1	VO	1,5		X
GIS-Analysetechniken 1	2	KU	3		X
Anwendungen der Fernerkundung 2	2	VU/PR	3	X	
Visualisierung von Geodaten 1	2	VO	3	X	
Visualisierung von Geodaten 1	1	UE	1,5	X	
Visualisierung von Geodaten 2	2	VU/PR	3	X	X
Fernerkundung	2	VU	3		X
Wahlfach ¹⁾			3	X	X
Wahlfach ²⁾			3	X	X
2. Semester Summe			30¹⁾-33²⁾		
3. Semester					
Fernerkundungsanalysetechniken 1	2	VU	3		X
Fernerkundungsanalysetechniken 2	2	VU/PR	3	X	
GIS-Analysetechniken 2	2	VU/PR	3	X	
Seminar Geospatial Technologies	2	SE	4	X	
Integratives Projektpraktikum Geospatial Technologies	2	PR	3	X	
Exkursion Geospatial Technologies	1	EX	0,5	X	X
Wahlfach ¹⁾			7,5	X	X
Wahlfach ²⁾			8,5	X	X

Freifach ¹⁾	5	X	X
Freifach ²⁾	4	X	X
3. Semester Summe	29		
4. Semester			
Masterarbeit	30	X	X
Masterprüfung	1	X	X
4. Semester Summe	31		
Summe ECTS gesamt	120		

- ¹⁾ Semesterplan für Studierende, die das Basismodul Geospatial Technologies A.1 (Geodäsie) absolvieren
²⁾ Semesterplan für Studierende, die das Basismodul Geospatial Technologies A.2 (Geographie) absolvieren
³⁾ Zuordnung der Lehrveranstaltung zu den beteiligten Universitäten. Beide Universitäten sind genannt, wenn die Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder im Wechsel angeboten wird.

Anhang III

Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 10 dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Module dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot der Serviceeinrichtung Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung der TU Graz bzw. Treffpunkt Sprachen der Universität Graz, des Zentrums für Soziale Kompetenz der Universität Graz, des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur sowie TIMEGATE des Instituts für Unternehmensführung und Entrepreneurship hingewiesen.

Anhang IV

Äquivalenzliste

Für Lehrveranstaltungen, deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ mehr erforderlich. Auf die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG per Bescheid durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ wird hingewiesen.

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

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

Vorliegendes Curriculum 2018				Vorgehendes Curriculum 2011			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Geomathematik	VO	1,5	2	Geomathematik	VO	2	3
Geomathematik	UE	1,5	2	Geomathematik	UE	1	1,5
Informatik 1	VO	1	1,5	Informatik	VO	1	1,5
Informatik 1	UE	2,5	4	Informatik	KU	2	3
Photogrammetrie Einführung	VO	1	1,5	Photogrammetrie EF	VO	1	1,5
Photogrammetrie Einführung	KU	1	1,5	Photogrammetrie EF	UE	1	1,5
GNSS	VU	2	3	GNSS	VU	2	3
Einführung in die Physische Geographie 1 oder 2	VO	2	3	Einführung in die Physische Geographie 1 oder 2	VO	2	2,5
Einführung in die Humangeographie 1 oder 2	VO	2	3	Einführung in die Humangeographie 1 oder 2	VO	2	2,5
Physio- oder Humangeographisches Proseminar	PS	2	3	Physio- oder Humangeographisches Proseminar	PS	2	3
Einführungsexkursion	EX	0,5	0,5	Einführungsexkursion	EX	1	1
Grundlagen der Kartographie	VO	2	3	Grundlagen der Kartographie	VO	2	3
Digitale Kartographie	VU	2	3	Digitale Kartographie	VU	2	3
Datenakquisition und Management 1	PR	2	3	kein Äquivalent			
Datenakquisition und Management 2	PR	2	3	Datenakquisition und Management	PK	2	2
Interoperabilität und Geodateninfrastrukturen	VU	2	3	Interoperabilität und Geodateninfrastrukturen	VU	2	3
GIS- Analysetechniken 1 und 2	VO	1	1,5	GIS- Analysetechniken 1	VU	2	3
GIS- Analysetechniken 1	KU	2	3				
GIS- Analysetechniken 2	VU/PR	2	3	GIS- Analysetechniken 2	VU	2	3
Fernerkundungsanalysetechniken 1	VU	2	3	Fernerkundungsanalysetechniken 1	VU	2	3
Fernerkundungsanalysetechniken 2	VU/PR	2	3	Fernerkundungsanalysetechniken 2	PK	2	2
Anwendungen der Fernerkundung 1	VO	2	3	Umweltmonitoring	VO	2	3
Anwendungen der Fernerkundung 2	VU/PR	2	3	Anwendungen der Fernerkundung	PK	2	3
Navigationssysteme	VU	2	3	Navigationssysteme	VU	2	3
Location Based Services	VU	3	4,5	Location Based Services	VU	3	4,5
Visualisierung von Geodaten 1	VO	2	3	GIS und Internet	VO	2	4
Visualisierung von Geodaten 1	UE	1	1,5	GIS und Internet	UE	1	0,5
Visualisierung von Geodaten 2	VU/PR	2	3	Themen zur Geovisualisierung 1 oder 2	VU/PK	2	3
Seminar Geospatial Technologies	SE	2	4	Geotechnologisches Seminar	SE	2	4

Vorliegendes Curriculum 2018				Vorgehendes Curriculum 2011			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Fernerkundung	VU	2	3	Projektpraktikum 1	PK/VU	2	3
Integratives Projektpraktikum Geospatial Technologies	PR	2	3	Projektpraktikum 2	PK/VU	2	3
Exkursion Geospatial Technologies	EX	1	0,5	kein Äquivalent			
Modellierung geomorphologischer Prozesse	VU	2	4	kein Äquivalent			
Monitoring geomorphologischer Prozesse	VU	2	4	Monitoring und Modellierung	PK	2	4
Modellierung in der Klimatologie/Hydrologie	VU	2	4	Modellierung von Umweltprozessen	PK	2	4
Klimatologisches/hydrologisches Monitoring	VU	2	4	kein Äquivalent			
GIS Labor Vertiefung 2	VU	3	4,5	GIS-Labor 2	VU	3	4,5
GI-Science	SE	2	3	GI-Science	VO	2	3
Spatial Databases	VU	2	3	kein Äquivalent			
Visualisierung von Geodaten 3	VU/PR	2	3	Themen zur Geovisualisierung	VU	2	3
Visualisierung von Geodaten 4	VU/PR	2	3	Themen zur Geovisualisierung	VU	2	3
Selected Topics of Geospatial Technologies (GIS und Modellierung)	VU/PR	4	6	kein Äquivalent			
Anwendungen der Fernerkundung 3	VU/PR	2	3	Anwendungen der Fernerkundung	VU/PK	2	3
Anwendungen der Fernerkundung 4	VU/PR	2	3	Anwendungen der Fernerkundung	VU/PK	2	3
Anwendungen der Fernerkundung 5	VU/PR	2	3	Anwendungen der Fernerkundung	VU/PK	2	3
Mobile Mapping	VU	2	3	Mobile Mapping	VU	2	3
Fernerkundungsanalysetechniken 3	VU	2	3	Geometrische Bildverbesserung	VU	2	3
Bildmessung	VO	2	3	Photogrammetrie (Vertiefung)	VO	2	3
Bildmessung	KU	1	1,5	Photogrammetrie (Vertiefung)	KU	1	1,5
Terrestrial Laserscanning	VO	2	1,5	kein Äquivalent			
Terrestrial Laserscanning	UE	1	1,5	kein Äquivalent			
Selected Topics of Geospatial Technologies (Fernerkundung und Messsysteme)	VU/PR	4	6	kein Äquivalent			
Informatik 2	VO	1,5	1,5	kein Äquivalent			
Informatik 2	KU	2,5	4	kein Äquivalent			
Informatik 3	VO	1	1,5	kein Äquivalent			
Informatik 3	KU	2	3	kein Äquivalent			
Vertiefende Aspekte der Geoinformation	VU	2	3	kein Äquivalent			
Selected Topics of Geospatial Technologies (Advanced Software)	VU/PR	3	4,5	kein Äquivalent			

Lehrveranstaltungen, die in der Äquivalenzliste nicht ausgewiesen sind, werden individuell angerechnet.

Anhang V

Zulassung zum Studium

(1) Gemäß § 2 dieses Curriculums werden Absolventinnen und Absolventen der folgenden Bachelorstudien ohne weitere Auflagen zugelassen:

- Bachelorstudium Geographie (Uni Graz)
- Bachelorstudium Umweltsystemwissenschaften mit Fachschwerpunkt Geographie (Uni Graz)
- Bachelorstudium Geomatics Engineering (TU Graz, auslaufend)
- Bachelorstudium Geodäsie (TU Graz)
- Geodäsie und Geoinformation (TU Wien)
- Geomatik und Planung (ETH Zürich)
- Geodäsie und Geoinformation (Universität Bonn)
- Geodäsie und Geoinformation (Technische Universität Darmstadt)
- Geodäsie und Geoinformation (Technische Universität Dresden)
- Geomatik (HafenCity Universität Hamburg)
- Geodäsie und Geoinformatik (Leibniz Universität Hannover)
- Geodäsie und Geoinformatik (KIT Karlsruhe)
- Geodäsie und Geoinformation (Technische Universität München)
- Geodäsie & Geoinformatik (Universität Stuttgart)
- Bachelorstudium Geographie (Universität Wien)
- Bachelorstudium Geographie (Universität Innsbruck)
- Bachelorstudium Geographie (Universität Salzburg)
- Bachelorstudium Geographie (Universität Klagenfurt)

(2) Bachelor Studien aus Geographie an anderen deutschsprachigen Universitäten sind mit unterschiedlichen Schwerpunkten ausgelegt, sodass eine generelle Beurteilung für die Zulassung ohne weitere Auflagen nicht einfach möglich ist. Es wird an dieser Stelle auf den §2 (3) und (4) dieses Curriculums hingewiesen.

Anhang VI

Glossar

Glossar der verwendeten Bezeichnungen, welche in den Satzungen und Richtlinien der beiden Universitäten unterschiedlich benannt sind

Bezeichnung in diesem Curriculum (NAWI Graz)	Bezeichnung Uni Graz	Bezeichnung TU Graz
SSt.	KStd.	SSt.
Wahlmodul	Gebundenes Wahlfach	Wahlfach
Freifach	Freie Wahlfächer	Freifach