

Modulhandbuch
Studiengang Bachelor of Science Geodäsie und Geoinformatik
Prüfungsordnung: 171-2009
Hauptfach

Wintersemester 2017/18
Stand: 31.10.2017

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Wolfgang Keller Geodätisches Institut E-Mail: wolfgang.keller@gis.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Wanda Herzog Geodätisches Institut E-Mail: wanda.herzog@gis.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Apl. Prof. Norbert Haala Institut für Photogrammetrie E-Mail: norbert.haala@ifp.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Univ.-Prof. Nicolaas Sneeuw Geodätisches Institut Tel.: +49 711 685-83390 E-Mail: sneeuw@gis.uni-stuttgart.de
Stundenplanverantwortliche/r:	Ron Schlesinger Geodätisches Institut Tel.: 685-83473 E-Mail: r.schlesinger@gis.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Qualifikationsziele	4
100 Basismodule	5
12190 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien	6
12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien	7
19730 Höhere Mathematik 3 mit Differentialgeometrie	9
19740 Einführung in die Physik für Geodäsie	11
45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge	12
200 Kernmodule	14
19750 Einführung Geodäsie & Geoinformatik	15
19760 Geoinformatik	17
19770 Referenzsysteme	19
19780 Landesvermessung	20
19790 Messtechnik I für Geodäsie	22
19800 Messtechnik II für Geodäsie	24
19810 Statistik und Fehlerlehre	26
19820 Ausgleichungsrechnung	28
300 Ergänzungsmodule	30
19830 Grundlagen der Navigation und Fernerkundung	31
19840 Erdmessung	33
19850 Ingenieurgeodäsie	35
19860 Photogrammetrische Bildverarbeitung	37
19870 Amtliches Vermessungswesen und Neuordnung im ländlichen Raum	39
400 Schlüsselqualifikationen fachaffin	41
19880 Grundzüge der Rechtswissenschaft	42
19890 Stadtentwicklung	44
19900 Integriertes Projekt	45
81370 Bachelorarbeit Geodäsie	47

Qualifikationsziele

Die Geodäsie & Geoinformatik ist eine Ingenieurwissenschaft, die sich mit der Erfassung, Aufbereitung, Analyse und dem Management sowie der Visualisierung und kartografischen Darstellung von Geoinformationen befasst. Sie setzt sich mit den Grundlagen, der Entwicklung und Anwendung von Messtechnik und Messmethoden, Datenverarbeitungsmethoden und entsprechenden Hard- und Softwaresystemen auseinander.

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-studienganges Geodäsie und Geoinformatik

- verfügen über ein breites Grundlagenwissen in Mathematik, Physik und Informatik, das sie befähigt, Probleme und Fragestellungen der Geodäsie und Geoinformatik in ihrer Grundstruktur zu verstehen und zu analysieren,
- beherrschen die Grundzüge einschlägiger Technologien um die wissenschaftliche Problemanalyse in eine berufsbezogene Anwendung umzusetzen,
- können mit Spezialisten verschiedener Nachbardisziplinen kommunizieren und sind fähig Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, diese selbständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren,
- haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit auch für nichtfachliche Anforderungen des Berufslebens sensibilisiert,
- sind durch die Grundlagen- und Methodenorientierung auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Bachelorabsolventen besitzen die wissenschaftliche Qualifikation für ein Masterstudium.

Die Beschäftigungsbereiche der Bachelorabsolventinnen und -absolventen liegen u.a. in staatlichen Vermessungsbehörden, Ingenieur- und Planungsbüros, Luft- und Raumfahrt- sowie Automobil- und Bauindustrie und in der Instrumentenentwicklung.

Das Curriculum des Studienganges vermittelt in den ersten Semestern die Grundlagen in Mathematik, Physik und Informatik sowie in Querschnittsmodulen der Geodäsie und Geoinformatik. Aufbauend auf diesen Grundlagen werden im 3. 4. und 5. Semester Detailkenntnisse über die verschiedenen Teildisziplinen von Geodäsie und Geoinformatik vermittelt. In diesen Teildisziplinen erwerben die Studierenden die grundlegende Fach-, bzw. Methodenkompetenz. Zusätzlich werden fachübergreifende und fachaffine Schlüsselqualifikationen vermittelt.

Mit der Bachelorarbeit im 6. Semester wird die Befähigung nachgewiesen, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabenstellung aus dem Bereich Geodäsie und Geoinformatik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.

100 Basismodule

Zugeordnete Module:	12190	Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien
	12400	Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien
	19730	Höhere Mathematik 3 mit Differentialgeometrie
	19740	Einführung in die Physik für Geodäsie
	45810	Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

Modul: 12190 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	051410001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stefan Wagner		
9. Dozenten:	Stefan Wagner Ivan Bogicevic		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	• Die Studenten verstehen die grundlegenden Konzepte der Programmierung und des Software Engineerings. • Die Studenten kennen wichtige Datenstrukturen und Algorithmen. • Die Studenten können einfache Programme in der Sprache Matlab entwickeln.		
13. Inhalt:	• Grundlagen (Algorithmen, Kontrollfluss, Sprachen, Datenstrukturen, Informationsdarstellung, Programmierung, Objektorientierung) • Software Engineering (Vorgehensmodelle, Software-Projekt, Test, Debugging, Software-Qualität, Code-Qualität, Konfigurationsverwaltung mit Git) • MATLAB/Octave (Grundlagen, Variablen, Arrays und Matrizen, Bibliotheksfunktionen, Ein-/Ausgabe, Plots, Programmierung) • Übung an durchgehendem Projekt • Übersicht Programmiersprachen • Übersicht über weitere Gebiete der Informatik		
14. Literatur:	• Appelrath, Ludewig. Skriptum Informatik. Vieweg-Verlag • Stein. Programmieren mit MATLAB. Carl Hanser Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 121901 Vorlesung Informatik I • 121902 Übung Informatik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12191 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grundlagen der Informatik		

Modul: 12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	051410002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Stefan Zimmer		
9. Dozenten:	• Maria Unger-Zimmermann • Stefan Zimmer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 2. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 2. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Beherrschung der Programmierung von Vereinbarungen, Verzweigungen und Schleifen. Kennen und nutzen von Datentypen und Operatoren in C++. Verstehen der Hauptprinzipien der Objektorientierung. Anwendungsprogramme schreiben unter Nutzung von Klassen, Ein- und Mehrfachvererbung, Polymorphismus und überladen von Operatoren.		
13. Inhalt:	• Einfache Sprachelemente in C++ (Vereinbarungen, Schlüsselworte, Ablaufsteuerung, Operatoren, Datentypen, Zeiger), • Unterprogrammtechnik (Zweck, Parameterübergabe, Rückgabewerte), • Einführung in das Paradigma der Objektorientierung (Softwarequalität und Faktoren des Software-Engineering, Probleme und Prinzipien der Objektorientiertheit, Objektorientierte Software-Entwicklung), • Objektorientierte Programmierung in C++ (Zusätzliche Schlüsselworte in C++, Klassen, Generizität, Vererbung, Abstrakte Klassen, Polymorphismus, Operatoren überladen, Ein-/Ausgabeklassen, Zusammenführung von Objekten, Programmierkonventionen).		
14. Literatur:	• Dieter Roller: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag, 2007, ISBN 3-8169-2629-0. • Ulrich Breymann: C++ - Eine Einführung, Hanser Verlag, 4. Auflage, 2015. • Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, 2010.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124001 Vorlesung Programmierung (Geodäsie und Verkehrsingenieurwesen) • 124002 Übung Programmierung (Geodäsie und Verkehrsingenieurwesen) • 124003 Vorlesung Programmierung (Erneuerbare Energien) • 124004 Übung Programmierung (Erneuerbare Energien) • 124005 Vorlesung Programmierung • 124006 Übung Programmierung		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12401 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 [12401] Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewicht: 1.0
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	• Beamer • Rechner • Tafel
-----------------	--

20. Angeboten von:	Grundlagen der Informatik
--------------------	---------------------------

Modul: 19730 Höhere Mathematik 3 mit Differentialgeometrie

2. Modulkürzel:	080410504	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	7	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Markus Stroppel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen und Integraltransformationen, Differentialgeometrie. sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden. besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.		
13. Inhalt:	Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen: Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten): Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz- und Eindeigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen. Fourierreihen und Integraltransformationen: Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Fouriertransformation, Laplacetransformation. Aspekte der partiellen Differentialgleichungen: Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele (Poissongleichung, Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung), Lösungsansätze (Separation). Differentialgeometrie: Kurven, Flächen, Krümmungen, geodätische Linien, Gauss-Bonnet		
14. Literatur:	• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2.		

	Pearson Studium. • K. Meyberg, P. Vachenaue: Höhere Mathematik 1, 2. Springer. • G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier. • W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen. • W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen. • Mathematik Online: www.mathematik-online.org.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 197301 Vorlesung Höhere Mathematik 3 • 197302 Gruppenübungen Höhere Mathematik 3 • 197303 Vortragsübungen Höhere Mathematik 3 • 197304 Vorlesung Differentialgeometrie für Ingenieure • 197305 Gruppenübung zu Differentialgeometrie für Ingenieure
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	98 Stunden Präsenz + 172 Stunden Nacharbeit = 270 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 19731 Höhere Mathematik 3 mit Differentialgeometrie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min. unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/Scheinklausuren
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Institute der Mathematik

Modul: 19740 Einführung in die Physik für Geodäsie

2. Modulkürzel:	081400011	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Bolse		
9. Dozenten:	Wolfgang Bolse		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden können wesentliche physikalische Grundgesetze erfassen und anwenden.		
13. Inhalt:	Teil I - Mechanik • Kinematik von Massepunkten • Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische und rotatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme, Arbeit und Energie • Mechanik deformierbarer Körper Teil II - Elektromagnetismus und Optik • Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen • Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen • Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie • Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte • Quantenoptik • Atomistik und Kalorik		
14. Literatur:	H.J.Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 197401 Vorlesung Einführung in die Physik (Teil 1) • 197402 Übung Einführung in die Physik (Teil 1) • 197403 Vorlesung Einführung in die Physik (Teil 2) • 197404 Übung Einführung in die Physik (Teil 2)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 106 h Selbststudium: 254 h Gesamtzeit: 360 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19741 Einführung in die Physik für Geodäsie (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Smart-Board, Beamer, Experimente		
20. Angeboten von:	Experimentalphysik		

Modul: 45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501x	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	18 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	14	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Markus Stroppel		
9. Dozenten:	Markus Stroppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.		
13. Inhalt:	Lineare Algebra: Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen: Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale. Differentialrechnung Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen), Sattelpunkte, Vektorfelder, Rotation, Divergenz. Kurvenintegrale: Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential		
14. Literatur:	• W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen. • W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen. • A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik • K. Meyberg, P. Vachenaue: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer. • G. Bärwolff: Höhere Mathematik, Elsevier. • Mathematik Online: www.mathematik-online.org.		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 458101 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (EE) • 458108 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (EE) • 458102 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Geod) • 458109 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Geod) • 458103 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Med) • 458110 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Med) • 458106 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (UWT) • 458113 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (UWT) • 458107 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Verf) • 458114 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Verf) • 458111 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Tpbau) • 458105 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Tpmach) • 458112 Höhere Mathematik 2 für Ingenieurstudiengänge (Tpmach) • 458104 Höhere Mathematik 1 für Ingenieurstudiengänge (Tpbau)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 196 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 344 h Gesamt: 540 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 45811 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich unbenotete Prüfungsvorleistungen: HM 1/ 2 für Ingenieurstudiengänge: schriftliche Hausaufgaben, Scheinklausuren Für Studierende, in deren Studiengang die HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge die Orientierungsprüfung darstellt, genügt ein Schein aus einem der beiden Semester, wenn im 3. Fachsemester keine Möglichkeit zum Nachholen des fehlenden Scheins bestand.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Institute der Mathematik

200 Kernmodule

Zugeordnete Module:	19750	Einführung Geodäsie & Geoinformatik
	19760	Geoinformatik
	19770	Referenzsysteme
	19780	Landesvermessung
	19790	Messtechnik I für Geodäsie
	19800	Messtechnik II für Geodäsie
	19810	Statistik und Fehlerlehre
	19820	Ausgleichsrechnung

Modul: 19750 Einführung Geodäsie & Geoinformatik

2. Modulkürzel:	062000151	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Alfred Kleusberg Nicolaas Sneeuw Uwe Sörgel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden können sich in einem Semester, das durch Grundlagenfächer gekennzeichnet wird, fachlich orientieren. Im Rahmen der Orientierungsprüfung können sie sich qualifiziert für das Studium Geodäsie und Geoinformatik entscheiden.		
13. Inhalt:	Erdmessung Geschichte der Geodäsie, Modelle der Erde (Kugel, Ellipsoid, Geoid), Oberflächenparametrisierung (Meridian, Breitenkreis, geodätische Linie), sphärische Trigonometrie, Gravitation, Schwerefeld Navigation Geschichte der Navigation, Maßeinheiten (Zeit, Meter), Zweidimensionale Navigationsrechnung (Orthodrome, Loxodrome, Hauptaufgaben, Koppelnavigation), Astronomische Navigation, Terrestrische Radionavigation, Prinzip der Satellitennavigation, Inertialnavigation Photogrammetrie, Geoinformatik und Fernerkundung Photogrammetrische Grundbegriffe, Anwendungsfelder der Photogrammetrie (Fernerkundung, Luftbildphotogrammetrie, Nahbereich), Bildflug, mathematische Grundlagen der Zentralperspektive, analytische 3D Punktbestimmung, Basisfunktionen eines GIS, Objektdefinitionen, Strukturen von Vektor- und Rasterdaten, Digitale Globen, GIS-Anwendungen Geschichte der Fernerkundung, passive und aktive Sensoren, Systeme (Scanner, Radar, Photograph. Systeme), Plattformen (Satellitensysteme, Flugzeuggetragene Systeme), Elektromagnetische Strahlung, Wechselwirkungen Strahlung und Materie (Reflexion, Absorption, Emission, Transmission)		
14. Literatur:	• Skripten, • Albertz J (2001), Einführung in die Fernerkundung. Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, ISBN 3-534-14624-7. • Forssell B (1991) Radionavigation systems, Prentice-Hall Verlag, New York • Halpaap R, Tjardts JP (1997) Die Geschichte der Navigation, Brune Verlag, Wilhelmshaven • Heck B (2002) Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung, 3. Auflage, Wichmann Verlag, Karlsruhe		

	• Sigl R (1977) Sphärische Trigonometrie, Wichmann Verlag, Karlsruhe • Wendel J (2007) Integrierte Navigationssysteme, Oldenbourg Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 197501 Vorlesung Einführung Geodäsie & Geoinformatik • 197502 Übung Einführung Geodäsie & Geoinformatik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 140 h Gesamtzeit: 182 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19751 Einführung Geodäsie & Geoinformatik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Overhead, podcasting
20. Angeboten von:	Höhere Geodäsie

Modul: 19760 Geoinformatik

2. Modulkürzel:	062200102	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Volker Walter		
9. Dozenten:	Volker Walter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Einführung in die Physik, Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation von raumbezogenen Daten. Die Studenten sind in der Lage, zu einem vorgegebenen Problem die notwendigen Datengrundlagen zu erfassen und mit Hilfe von geometrischen, topologischen und thematischen Datenstrukturen zu modellieren. Weiterhin haben sie theoretische Kenntnisse über raumbezogenen Zugriffsstrukturen und Analysemethoden und können diese auch praktisch umsetzen.		
13. Inhalt:	Einführung in Geo-Informationssysteme, Anwendungen von Geo-Informationssystemen, Datenerfassung (Methoden, Quellen, Hardware, Interaktion, Datentypen, Datenstrukturen, Bedeutung der einzelnen Datenquellen), Geometrisches Modellieren, Topologisches Modellieren, Thematisches Modellieren, Datenverwaltung (Dateisysteme, Datenbanksysteme, Datenmodelle), Repräsentationsschemata, Statische und dynamische Zugriffs- und Speicherstrukturen für alphanumerische, Raster- und Vektordaten, Geometrische Analysealgorithmen, Linienglättungsalgorithmen, Triangulation und Interpolation, Raster/Vektor und Vektor/Raster-Konvertierungsalgorithmen		
14. Literatur:	• Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 1: Hardware, Software und Daten. 4. Auflage, Wichmann Verlag. • Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 2: Analysen und neue Entwicklungen. 2. Auflage, Wichmann Verlag. • Norbert Bartelme: Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen. 3. Auflage, Springer Verlag. • Skripte, Übungen mit ArcGIS		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 197604 Übung Geoinformatik II • 197601 Vorlesung Geoinformatik I • 197602 Übung Geoinformatik I • 197603 Vorlesung Geoinformatik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h Gesamtzeit: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 19761 Geoinformatik I (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		

- 19762 Geoinformatik II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min.,
Gewichtung: 1
Prüfungsvorleistung Hausübungen in Lehrveranstaltungen
Geoinformatik I, Geoinformatik II
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Für jede Vorlesung wird ein Audio Podcast erstellt und zusätzlich
zu den Präsentationsunterlagen zur Verfügung gestellt

20. Angeboten von: Photogrammetrie und Vermessungswesen

Modul: 19770 Referenzsysteme

2. Modulkürzel:	062000101	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Nicolaas Sneeuw Friedrich Wilhelm Krumm		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Am Ende der LV sind Studierende in der Lage, die in der Geodäsie verwendeten Koordinatensysteme und Koordinaten zu unterscheiden und einzusetzen. Sie besitzen Grundkenntnisse über die in Deutschland vorherrschenden legalen Kartenkoordinaten (Gauß-Krüger und UTM) und können grundlegende Datumtransformationen durchführen, deren Parameter auf der Basis einfachster Ausgleichsrechnung bestimmt worden sind. Schließlich beherrschen sie die in der Satellitengeodäsie verwendeten Zeiten und Zeitsysteme. Grundkenntnisse in MATLAB sind für nachfolgende LV ebenfalls vorhanden.		
13. Inhalt:	Geodätische Koordinaten und -systeme (2D, 3D) sowie deren Transformation: kartesische Systeme, krummlinige Systeme (sphärisch, ellipsoidisch), Einführung Kartenkoordinaten(systeme), Astronomische Koordinaten und Himmelskoordinaten(systeme), konventionelle Referenzsysteme und -rahmen, Zeit und Zeitsysteme: Auf der Erdrotation gegründete Zeitsysteme, Zeitsysteme der Himmelsmechanik, Atomzeitsysteme, Zeitsysteme im Großen: Kalender, Transformation terrestrische - zälestische Systeme		
14. Literatur:	Skriptum und dort genannte Literatur, MATLAB		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 197702 Übung Referenzsysteme • 197701 Vorlesung Referenzsysteme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 140 h Gesamtzeit: 182 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19771 Referenzsysteme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen Prüfung findet in der letzten Woche der Vorlesungszeit statt.		
18. Grundlage für ... :	Landesvermessung		
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Overhead		
20. Angeboten von:	Höhere Geodäsie		

Modul: 19780 Landesvermessung

2. Modulkürzel:	062000102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Friedrich Wilhelm Krumm		
9. Dozenten:	Friedrich Wilhelm Krumm Matthias Roth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 4. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik (incl. Differentialgeometrie), Einführung Geodäsie und Geoinformatik, Referenzsysteme, Ausgleichsrechnung I+II		
12. Lernziele:	Am Ende der LV sind Studierende in der Lage, Karten zu interpretieren und die Erde eigenständig in den verschiedensten Karten dazustellen. Sie sind befähigt, die dabei auftretenden Deformationen zu untersuchen, abzuschätzen und zu visualisieren. Es können die für die Landesvermessung typischen Berechnungen vorgenommen werden.		
13. Inhalt:	Teil 1: Grundlegende Differentialgeometrie parametrischer Flächen, insbesondere von Rotationsellipsoid, Kugel und Ebene. Möglichkeiten (konform, flächentreu, äquidistant) der Abbildung geometrischer Erdmodelle (Kugel, Ebene, Rotationsellipsoid, Kugel/Ebene) und dabei auftretende Deformationen (Cauchy-Green-Konzept, Tissot'sche Verzerrungsellipsen), lokale und globale Verzerrungsmaße, optimale und legale Kartenabbildungen Teil 2: Geodätische Linie: Variationsformulierung und Differentialgleichungen, Satz von Clairaut. Anfangswertaufgabe: Legendre-Reihen, Riemann'sche Normalkoordinaten, Inversion univariater und bivariater Reihen, Randwertaufgabe, numerische Verfahren zur Lösung der Differentialgleichung der Geodätischen Linie (Runge-Kutta). Geodätische Parallelkoordinaten: Soldnerkoordinaten, Konforme Koordinaten (Gauß-Krüger, UTM), Isometrische Koordinaten, Cauchy-Riemann-Differentialgleichungen, univariate und bivariate Reihen, Meridianstreifensystem, Meridiankonvergenz, Hauptverzerrung		
14. Literatur:	Skriptum und dort genannte Literatur, MATLAB		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 197801 Vorlesung Landesvermessung • 197802 Übung Landesvermessung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 140 h Gesamtzeit: 182 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19781 Landesvermessung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel, Beamer, Overhead

20. Angeboten von: Höhere Geodäsie

Modul: 19790 Messtechnik I für Geodäsie

2. Modulkürzel:	062300001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Metzner		
9. Dozenten:	Martin Metzner Martin Wachsmuth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage die grundlegendsten geodätischen Instrumente und Messtechniken wie Entfernung-, Winkel und Richtungsmessung sowie Höhenmessung zu verstehen und anwendungsbezogen zur Berechnung horizontaler Koordinaten und Höhen einzusetzen.		
13. Inhalt:	• Messelemente, Bestandteile geometrischer Instrumente • Ausbreitung des Lichts in der Atmosphäre • Winkel- und Richtungsmessung: Theodolit, Fehlerquellen • Optische Streckenmessung: parallaktisches Dreieck, Streckenmessung mit der Basislatte • Elektro-optische Entfernungsmessung: Impulsverfahren, Phasenvergleichsverfahren, Fehlerquellen, Streckenreduktion • Koordinatentransformationen: rechtwinkelig - polar, Ähnlichkeitstransformation, Affintransformation, Helmert-Transformation, Kleinpunktberechnung • Berechnungsverfahren zur Bestimmung von Lagepunkten: Orientieren von Richtungen, Zentrierungen, Vorwärts-, Rückwärts-, Bogenschnitt, Polare Punktbestimmung, Freie Stationierung, Polygonzug, Aufnahmeverfahren • Geometrisches Nivellement: Messprinzip, Justierbedingungen und -verfahren, automatisches Nivellier, Festpunktnivellement, Fehlerquellen und Gegenmaßnahmen • Trigonometrische Höhenübertragung: Grundgleichung, Genauigkeit		
14. Literatur:	• Kahmen, Heribert: Vermessungskunde - Angewandte Geodäsie. Berlin, New York, de Gruyter, 20. Auflage, 2006. • Deumlich, F., Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik (9. Aufl.). Heidelberg, Wichmann, 2002. • Joeckel, R., Stober, M., Huep, W.: Elektronische Entfernungsmessung und Richtungsmessung. Stuttgart, Wittwer, 2008. • Gruber, F. J.: Formelsammlung für das Vermessungswesen. Bonn: Teubner B.G. GmbH, 2007.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 197901 Vorlesung Geodätische Messtechnik I • 197902 Übung Geodätische Messtechnik I • 197903 Übung Geodätische Messtechnik II • 197904 Praktikum Geodätisches Grundpraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 87 h		

Selbststudium: 183 h

Gesamtzeit: 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	19791 Messtechnik I für Geodäsie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: Hausübungen, erfolgreiche Teilnahme am Grundpraktikum
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer, Feld- und Rechenübungen, Praktikum, eLearning Plattform Ilias
-----------------	--

20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik
--------------------	---

Modul: 19800 Messtechnik II für Geodäsie

2. Modulkürzel:	062100010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Aloysius Wehr		
9. Dozenten:	Aloysius Wehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I + II, Einführung in die Physik, Statistik und Fehlerlehre, Messtechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Terminologie und die Definitionen in Elektroniktechnik, Elektronik, Nachrichten und elektronischer Messtechnik. Sie kennen die Grundgesetze der Elektrotechnik und können eigenständig einfache Schaltungen berechnen und die Funktionsweise komplexer Schaltungen analysieren. Sie kennen die Komponenten und wissen durch welche Kenngrößen diese beschrieben werden. Sie können einfache Mess- und Datenübertragungssysteme auf Systemebene konzipieren und auslegen, die sowohl am Boden als auch im Weltraum eingesetzt werden. Sie kennen die Modulationsverfahren und Code-Eigenschaften, die bei modernen Navigationssystemen eingesetzt werden und können das Genauigkeitspotential bewerten. Sie haben die Fähigkeit geodätische Systemanforderungen so umzusetzen, dass Hardwareentwicklern aus dem Bereich Elektronik, Nachrichtentechnik und Messtechnik Messsysteme nach ihren Vorgaben entwickeln und realisieren können.		
13. Inhalt:	LV Elektronik und Elektrotechnik: Gesetze der Gleichstromtechnik (Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Strom- und Spannungsteiler), Gleichungssysteme (Aufstellen von Knoten- und Maschensätzen), Maschenstromanalyse, wichtige Definitionen (ideal/reale Strom-, Spannungsquelle, Innenwiderstand, Lastwiderstand, Leerlauf, Kurzschluss), Linearer Zweipol, Leistungsberechnung, Passive Bauelemente (Widerstand, Spule, Kondensator), Einschaltvorgänge bei Spule und Kondensator (Zeitbereich), Netzwerkberechnung mit passiven Bauteilen (Rechnen mit komplexen Zahlen, Schaltungsanalyse in der komplexen Zahlenebene), Filterschaltungen (Übertragungsfunktionen, Bodediagramm, Rechnen in dB), Halbleiterbauelemente (Diode, Transistor), Transistorverstärkerschaltungen, Operationsverstärker (Aufbau u. Funktionsweise, typische Verstärker-, Filter- und analoge Rechenschaltungen), Digitaltechnik (Transistor als Schalter, TTL, logische Gatter) LV Satellitenmesstechnik: Definition Satellitenmesstechnik, Erzeugung von Zeitsignalen (Oszillatoren, Quarz-Oszillatoren, Güte von Oszillatoren), Datenübertragung (analoge und digitale Modulationsarten), Telemetrie und Telekommando, Systemauslegung (Vierpolrauschen, Antennen, Leistungsbilanz), Radar		

(Radarprinzip, Radararten, Radargrundgleichung),
Systemauslegungskriterien für die Messgenauigkeit, Erzeugung
Eigenschaften digitaler Codes für Streckenmessung und
Datenübertragung (FlipFlop, A/DWandlung, PN-Folgen,
Korrelation)

14. Literatur:	• Hering, E., Gutekunst, J., Martin, R. (1999), "Elektrotechnik für Maschinenbauer (Grundlagen), Springer Verlag • Baur, E. (1985), "Einführung in die Radartechnik, Teubner Studienskripte • Hartl, P. (1988), "Fernwirktechnik der Raumfahrt (Nachrichtentechnik2), Springer-Verlag • Baur, M. (2003), "Vermessung und Ortung mit Satelliten: GPS und andere satellitengestützte Navigationssysteme, Wichmann
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198002 Übung Elektronik • 198003 Vorlesung Satellitenmesstechnik • 198001 Vorlesung Elektronik • 198004 Übung Satellitenmesstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 210 h Gesamtzeit: 273 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19801 Messtechnik II für Geodäsie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: Anerkennung aller Übungsausarbeitungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer
20. Angeboten von:	Navigation

Modul: 19810 Statistik und Fehlerlehre

2. Modulkürzel:	062300002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Volker Schwieger		
9. Dozenten:	Volker Schwieger Jinyue Wang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 2. Semester → Kernmodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Statistik und Fehlerlehre und sind in der Lage sie auf Problemstellungen in der Geodäsie im Allgemeinen sowie in der Messtechnik im Speziellen anzuwenden.		
13. Inhalt:	• Diskrete und stetige Zufallsgrößen, • Häufigkeitsfunktion und Wahrscheinlichkeitsdichte, Summenhäufigkeitsfunktion und Verteilungsfunktion, • Mittelwert und Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung, • zwei- und n-dimensionale Zufallsvektoren, • Kovarianzmatrix und Korrelationskoeffizient, • Fehlerfortpflanzung, Kovarianzfortpflanzung, • Anwendung der Kovarianzfortpflanzung auf die Messtechnik • Normalverteilung, der zentrale Grenzwertsatz, • synthetische Kovarianzmatrix, • X₂-Verteilung, t-Verteilung, F-Verteilung, • Konfidenzbereich, Konfidenzellipse und Konfidenzhyperellipsoid, • -, Normalverteilter Zufallsvektor, 2- und n-dimensionale Normalverteilung, • -, Statistische Tests, Grundzüge der Testtheorie, • Signifikanztests für die Differenz zweier Zufallsvariablen, • Signifikanztests für den Vergleich von Standardabweichungen und Korrelationskoeffizienten, • Tests auf Normalverteilung, Schiefe und Exzess einer Verteilung, • Verteilungsunabhängige Testverfahren, • Anwendung der Testverfahren in der Messtechnik		
14. Literatur:	• Jäger, R., Müller, T., Saler, H., Schwäble, R. (2005): Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg. • Niemeier, W. (2008): Ausgleichungsrechnung. Verlag Walter de Gruyter, Berlin, New York. • Sachs, L., Hedderich, J. (2009): Angewandte Statistik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198101 Vorlesung Statistik und Fehlerlehre • 198102 Übung Statistik und Fehlerlehre		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h		

Selbststudium: 138 h

Gesamtzeit: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	19811 Statistik und Fehlerlehre (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: Hausübungen
18. Grundlage für ... :	Messtechnik II für Geodäsie Ausgleichungsrechnung Grundlagen der Navigation und Fernerkundung Ingenieurgeodäsie Integriertes Projekt
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer, Rechenübungen
20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

Modul: 19820 Ausgleichungsrechnung

2. Modulkürzel:	062200103	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Friedrich Wilhelm Krumm		
9. Dozenten:	Friedrich Wilhelm Krumm		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik und Fehlerlehre		
12. Lernziele:	Die Studierenden können selbständig entscheiden, welche funktionalen und stochastischen Modelle zur Ausgleichung/Parameterschätzung inkonsistenter Beobachtungen aus den verschiedenen Disziplinen der Geodäsie und Geoinformatik zweckmäßig eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, die Qualität des Ausgleichungsergebnisses zu analysieren und zu beschreiben sowie durch statistische Testverfahren zu überwachen.		
13. Inhalt:	Ausgleichungsrechnung I Aufgabenstellung der Ausgleichungsrechnung. Formulierung linearer Modelle zur Ausgleichung von Messungen nach der (ungewichteten) Methode der kleinsten Quadrate (Parameterausgleichung, bedingte Ausgleichung, gemischtes Modell). Lösungsmöglichkeiten (Geometrie, lineare Algebra, Differentialrechnung, Wahrscheinlichkeitstheorie). Behandlung linearer und nicht-linearer Probleme: Linearisierung nicht-linearer Beobachtungs- und Bedingungsgleichungen. Diskussion des Datumproblems. Probleme mit Nebenbedingungen Ausgleichungsrechnung II Einführung in die gewichtete Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Modellvervollständigung mittels BLUE: Übergang zum Gauß-Markoff/Gauß-Helmert-Modell. Fehlerfortpflanzung und Interpretation bei geodätischen Netzen. Methoden der Datumfestlegung, S-Transformation, Netzanalyse und Netzentwurf. Rückblick Theorie der Verteilungen, Einführung in die Theorie der Hypothesentests, Hypothesentests in linearen Modellen. Innere und äußere Zuverlässigkeit nach Baarda. Allgemeine lineare Hypothese. Anwendungsbeispiele aus Geodäsie und Geoinformatik.		
14. Literatur:	- Caspary, W/Wichmann K (2007): Auswertung von Messdaten. Statistische Methoden für Geo- und Ingenieurwissenschaften. Oldenbourg - Grafarend, EG/Schaffrin, B (1993): Ausgleichungsrechnung in linearen Modellen, BI Wissenschaftsverlag, Mannheim - Koch, KR (1999): Parameter Estimation and Hypothesis Testing in Linear Models. 2nd updated and enlarged edition, Springer - Koch KR (1997): Parameterschätzung und Hypothesentests in linearen Modellen. 3. bearbeitete Auflage, Dümmlers, Bonn - Lay DC (2003): Linear Algebra and its Applications. 3rd edition, Addison-Wesley Publishing Company		

	• Niemeier, W (2008): Ausgleichungsrechnung, de Gruyter, Berlin • Sneeuw, N/Krumm, F (20xx): Lecture Notes Adjustment Theory, Skript Universität Stuttgart • Strang G (2009): Introduction to Linear Algebra. 4th edition, Wellesley-Cambridge Press • Teunissen PJG (2003): Adjustment Theory - an introduction. Delft University Press • Teunissen PJG (2006): Testing theory - an introduction. Delft University Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198204 Übung Ausgleichungsrechnung II • 198201 Vorlesung Ausgleichungsrechnung I • 198202 Übung Ausgleichungsrechnung I • 198203 Vorlesung Ausgleichungsrechnung II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h Gesamtzeit: 270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19821 Ausgleichungsrechnung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Overhead
20. Angeboten von:	Höhere Geodäsie

300 Ergänzungsmodule

Zugeordnete Module:	19830	Grundlagen der Navigation und Fernerkundung
	19840	Erdmessung
	19850	Ingenieurgeodäsie
	19860	Photogrammetrische Bildverarbeitung
	19870	Amtliches Vermessungswesen und Neuordnung im ländlichen Raum

Modul: 19830 Grundlagen der Navigation und Fernerkundung

2. Modulkürzel:	062100020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alfred Kleusberg		
9. Dozenten:	Alfred Kleusberg Uwe Sörgel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Statistik und Fehlerlehre, Referenzsysteme		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Fernerkundung. Sie können Fehlerquellen bei der Satellitennavigation benennen, deren Größenordnung abschätzen und wissen, mit welchen Methoden sie verringert oder eliminiert werden können.		
13. Inhalt:	LV Fernerkundung 1: Definition und Aufgaben der Fernerkundung, Struktur eines Fernerkundungssystems, Geschichte der Erdkunde, Satellitenbahn (Keplersche Gesetze, Bahnparameter, spezielle Bahntypen, Sichtfeld eines Satelliten), Überblick über moderne Satelliten-Fernerkundungssysteme, Elektromagnetische Strahlung (Entstehung von elektromagnetischer Strahlung, Strahlung und Energie, Strahlungsmodelle, Kenngrößen elektromagnetischer Wellen, Polarisierung von Transversalwellen, Energiegehalt und spektrale Verteilung, Entstehungsmöglichkeiten, Ausbreitung und Messgrößen von Strahlung, Strahlungsquellen), Strahlung und Körper (Absorption, Emission, Schwarzkörper, Strahlungsgesetze), Reflexion und Transmission (Reflexionsgrad, Rückstreuquerschnitt, Transmissionsgrad, Extinktion, Arten der Streuung), Erfassung und Messung von Strahlung (Radiometer, Detektionsverfahren (fotochemisch, fotoelektrisch, thermoelektrisch, elektrisch)), Abbildung, Strahlungssammlung und -zerlegung (Sammlung durch optische Systeme, Radiometer, spektrale Zerlegung durch Brechung, Beugung und Interferenz und Filter), Abbildungssysteme und Aufnahmegeometrien (Profiler, Scanner, optomechanische Ablenkverfahren, Detektoranordnungen, Parameter der Aufnahmesysteme), Aktive Mikrowellen-Sensorsysteme (Aufbau und Besonderheiten, Radargleichung, Scatterometer, Altimeter, Seitensichtadar, synthetische Apertur, SAR-Interferometrie), Speicherung und Darstellung von Daten (Digitalisierung, Datenübertragung, Bodensegment), Verarbeitung von Fernerkundungsdaten (radiometrische und geometrische Korrektur, Klassifikation) LV Navigation 1: Funktionsprinzip vom Satellitennavigationssystem GNSS umfasst: zugehörige Bezugssysteme (WGS84, ITRFxx), Zeitsysteme, Satellitenbahnen - Erweiterung der ungestörten Keplerbewegung auf gestörte Keplerbewegung (osculierende Keplerelemente, Störeinflüsse (Art und Größe)), Berechnung der Satellitenposition, Darstellung und Übertragung der Orbitparameter		

(Broadcast-Ephemeriden, Almanach), Präzise Ephemeriden, Konstellation, Signalaufbau: Träger, Codes, Message, zur Wahl der Wellenlänge des Trägers, Modulation, Generierung und Eigenschaften von PRN-Codes, Korrelationsverhalten der Codes, Ausbreitung der GPS-Signale (Maxwells Gleichungen, Refraktivität, dispersive Medien, Gruppengeschwindigkeit, etc.), Beschreibung von ionosphär. und troposphär. Refraktion (Appleton-Hartree-Formel, Smith- und Weintraub-Formel), Korrekturmodelle für Refraktion (TECValues, Klobuchar Modell, Hopfield-Modell), Modellierung weiterer Fehlereinflüsse auf die Messung (Uhrenfehler, Bahnfehler, etc.), Aufgaben des Empfängers, Signalidentifizierung, Prinzip der Laufzeitmessung, Unterscheidung von Signalen, Empfängerdesign, Modellbildung für Pseudostrecken, Positionierung mit Auswertung der Codeinformation, NMEA: Standard-Format für die Navigation, Differentielle Techniken (SAPOS, GBAS, SBAS), Korrekturdaten (Arten, Übertragung, Formate: RTCM, RTCA))

14. Literatur:	• Albertz, J. (2007), Einführung in die Fernerkundung, Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern, 3. Auflage, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt • Kraus, K., Schneider, W. (1988) Fernerkundung Band 1 - Physikalische Grundlagen und Aufnahmetechniken, Dümmler Verlag, Bonn • Mansfeld, W. (2004), Satellitenortung und Navigation - Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme, 2. Auflage, Vieweg • Online-Skript • IS-GPS-200F
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198304 Übung Navigation 1 • 198303 Vorlesung Navigation 1 • 198302 Übung Fernerkundung 1 • 198301 Vorlesung Fernerkundung 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 210 h Gesamtzeit: 273 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19831 Grundlagen der Navigation und Fernerkundung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: Anerkennung aller Übungsarbeiten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer
20. Angeboten von:	Navigation

Modul: 19840 Erdmessung

2. Modulkürzel:	062000103	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Nicolaas Sneeuw		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Referenzsysteme, Landesvermessung		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen durch den Modulabschnitt Physikalische Geodäsie die fundamentale Rolle von Geoid, Schwerefeld und Höhensystemen in allen Disziplinen der Geodäsie und Geoinformatik. Sie können einschätzen, wann, wie und wo die Methodik der physikalischen Geodäsie in aktuellen praktischen Fragestellungen eingesetzt wird. Durch den Modulabschnitt Satellitengeodäsie können Studenten die Rolle von Satellitenbahnen in den verschiedenen geodätischen Raumverfahren einordnen. Die Ableitung der Keplerbahn und die Erörterung von Bahnstörungen im Erdschwerefeld führen zu einer Vertiefung der newtonschen Mechanik.		
13. Inhalt:	1. Physikalische Geodäsie • Elemente der Potenzialtheorie • Gravitation und Schwere • Messprinzipien der Gravimetrie, Schwerenetze • Ansätze zur Lösung der Laplace-Gleichung • Geoidberechnung • Höhensysteme 2. Satellitengeodäsie • Geschichte der Astronomie/Kosmologie und der Satellitengeodäsie • Keplersche Gesetze • Zweikörperproblem und newtonsche Mechanik • Erhaltungssätze • Geometrie der Kepler-Bahn • Säkulare Bahnstörungen im Erdschwerefeld		
14. Literatur:	• Skripten, Matlab • Torge, W. (2003) Geodäsie. De Gruyter, Berlin (2. Aufl.) • Seeber, G (1999) Satellitengeodäsie, De Gruyter, Berlin		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198401 Vorlesung Physikalische Geodäsie • 198402 Übung Physikalische Geodäsie • 198403 Vorlesung Satellitengeodäsie • 198404 Übung Satellitengeodäsie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 196 h Gesamtzeit: 259 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19841 Erdmessung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

Prüfungsvorleistung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und
korrekte Bearbeitung aller Hausübungen

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel, Beamer, Overhead

20. Angeboten von: Höhere Geodäsie

Modul: 19850 Ingenieurgeodäsie

2. Modulkürzel:	062300003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Volker Schwieger		
9. Dozenten:	Volker Schwieger Gabriel Kerekes		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Messtechnik I, Messtechnik II, Statistik und Fehlerlehre, Ausgleichsrechnung, Höhere Mathematik I / II, Referenzsysteme		
12. Lernziele:	Die Studierenden können Mess- und Auswerteverfahren bezogen auf ingenieurgeodätische Projekte bewerten und einsetzen.		
13. Inhalt:	• Aufgaben und Definitionen der Ingenieurgeodäsie, • Phasen eines Bauprojektes, bauprozessbegleitende Informationskette • Genauigkeitsangaben im Baubereich, Toleranz vs. Standardabweichung und Messunsicherheit (GUM) • Flächen- und Volumenberechnung, Erdmassenberechnung • Einfache Absteckungsverfahren • Einrechnung und Absteckung von Bauwerksachsen, Sondernetze • Trasseneinrechnung (Fahr-dynamische Grundlagen Entwurfselemente im Lage- und Höhenplan, Pfeilhöhenverfahren) • Absteckung für Straßen- und Bahntrassen • Tunnelabsteckung, Kreismessung • Kalibrierung von Nivellierlatten und -systemen • Feinnivellement, digitales Nivellier und Codelatten, • Präzise trigonometrische Höhenübertragung, gegenseitiggleichzeitig Zenitwinkelmessung, Bestimmung des Refraktionskoeffizienten • Kalibrierung elektro-optischer Entfernungsmesser, Frequenzkorrektur, Nullpunktkorrektur, zyklischer Fehler • Elektronische Tachymeter, Systembeschreibung, Stehachsneigung, Zielerfassung und -verfolgung, reflektorlose Distanzmessung • Terrestrische Laserscanner, Messverfahren, Fehlereinflüsse, Genauigkeiten • Anwendungen des GPS in der Ingenieurgeodäsie: Grundprinzip und Beobachtungsverfahren, Differentielles GPS, Post-Processing und Echtzeit Messverfahren, Echtzeitdienste, Restriktionen des GPS in der Ingenieurgeodäsie • Netzweise Punktbestimmung: Lagenetze, Höhennetze, Kombination terrestrischer Netze mit Satellitenbeobachtungen, • Datumsfestlegung: ingenieurgeodätische Datumsdefinition, Datum und Konfiguration, unter Zwang, zwangsfrei, freies Netz, weiches Datum		

	• Gütekriterien ingenieurgeodätischer Netze: Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Sensitivität • Überwachungsmessungen: Einordnung und Zielsetzung, Aufstellen eines Messprogramms • Deformationsanalyse: Überblick über Deformationsmodelle, Grundlagen Zweiepochenvergleich • Aufstellen von projektbezogenen Mess- und Auswertekonzepten
14. Literatur:	• Bauer, M.: Vermessung und Ortung mit Satelliten. 5. neu bearbeitete Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2003. • Deumlich, F., Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik (9. Aufl.). Heidelberg, Wichmann, 2002. • Joeckel, R., Stober, M., Huep, W.: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung. Stuttgart, Wittwer, 2008. • Kahmen, Heribert: Vermessungskunde - Angewandte Geodäsie. Berlin, New York, de Gruyter, 20. Auflage, 2006. • Müller, G. u.a.: Eisenbahnbau. In: Möser, Müller, Schlemmer, Werner (Hrsg.): Handbuch Ingenieurgeodäsie, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2000. • Müller, G. u.a.: Straßenbau. In: Möser, Müller, Schlemmer, Werner (Hrsg.): Handbuch Ingenieurgeodäsie, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2001. • Niemeier, W.: Ausgleichungsrechnung. Verlag Walter de Gruyter, Berlin, 2008. • Schütze, B., Engler, A., Weber, H.: Lehrbuch Vermessung - Fachwissen. Weber Verlags GbR, Dresden, 2004. • Welsch, W., Heunecke, O., Kuhlmann, H.: Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen. Grundlagen, Methoden, Modelle. In: Möser, Müller, Schlemmer, Werner (Hrsg.): Handbuch Ingenieurgeodäsie, H. Wichmann Verlag, Heidelberg, 2000.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198502 Übung Ingenieurgeodäsie im Bauprozess • 198503 Vorlesung Ingenieurgeodätische Mess- und Analysemethoden • 198501 Vorlesung Ingenieurgeodäsie im Bauprozess • 198504 Übung Ingenieurgeodätische Mess- und Analysemethoden
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudium: 276 h Gesamtzeit: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 19851 Ingenieurgeodäsie - schriftlich (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • 19852 Ingenieurgeodäsie - mündlich (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: Hausübungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer, Feld- und Rechenübungen
20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

Modul: 19860 Photogrammetrische Bildverarbeitung

2. Modulkürzel:	062200101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dieter Fritsch		
9. Dozenten:	Uwe Sörgel Norbert Haala Michael Cramer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Einführung in die Physik		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der geometrischen Objektrekonstruktion aus Bilddaten und mathematisch geometrischen Grundlagen der Bildauswertung. Sie sind in der Lage zeitdiskrete Signale auszuwerten und eindimensionale digitale Filter, insbesondere deterministische und stochastische Filter zu entwickeln. Sie besitzen die mathematischen Grundlagen für die digitale Erfassung und Prozessierung von Bilddaten, einschließlich der grundlegenden Verfahren der Bildvorverarbeitung und -analyse.		
13. Inhalt:	LV Signalverarbeitung Beschreibung digitaler Signale im Orts- und Frequenzbereich Digitale Filter, rekursive Filter, Signalglättung, Kalman Filter LV Photogrammetrie Bildentstehung, optische Abbildung, geometrische Sensormodellierung, Kalibrierung, Orientierungsverfahren, geometrische Umbildung, Orthophotogenerierung, Aufnahmesysteme LV Bildverarbeitung Erfassung und Repräsentation digitaler Bilder Bildvorverarbeitung, Faltung und Filterung, Binärbildanalyse		
14. Literatur:	• Sundararajan, D. (2003), Digital Signal Processing: Theory and Practice, World Scientific • Diniz, P., et al.(2002), Digital Signal Processing: System Analysis and Design, Cambridge University Press • Karl Kraus (2004) Photogrammetrie de Gruyter • Thomas Luhmann (2003) Nahbereichsphotogrammetrie Wichmann • Gonzales,R. und Woods,R. (2002) Digital Image Processing, Prentice Hall • Jähne, B. (2005) Digitale Bildverarbeitung, Springer		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198601 Vorlesung Signalverarbeitung • 198602 Übung Signalverarbeitung • 198603 Vorlesung Photogrammetrie • 198604 Übung Photogrammetrie • 198605 Vorlesung Bildverarbeitung • 198606 Übung Bildverarbeitung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 94,5 h		

Selbststudium: 265,5 h
Gesamtzeit: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 19861 Signalverarbeitung (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 • 19862 Photogrammetrie (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • 19863 Bildverarbeitung (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Für jede Vorlesung wird ein Audio Podcast erstellt und zusätzlich zu den Präsentationsunterlagen zur Verfügung gestellt
20. Angeboten von:	Photogrammetrie und Vermessungswesen

Modul: 19870 Amtliches Vermessungswesen und Neuordnung im ländlichen Raum

2. Modulkürzel:	062000153	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Günther Steudle Christian Helfert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben und Verfahren des amtlichen Vermessungswesens, des Liegenschaftskatasters und der Flurneuordnung nachzuvollziehen und in Ihrer Bedeutung einzuordnen.		
13. Inhalt:	• Aufgaben, Bedeutung, Rechtsgrundlagen und Organisation des amtlichen Vermessungswesens • Zweck, Inhalt und Führung des Liegenschaftskatasters, Liegenschaftsvermessungen, Abmarkung, • Durchführung von Liegenschaftsvermessungen einschließlich "SAPOS"-Einsatz. • Grundlagen ALKIS, Grundbuch • Entstehung und Veränderung der Strukturen im ländlichen Raum, Strukturmängel, • Verfahrensarten nach dem Flurbereinigungsgesetz, • Grundzüge des Ablaufs eines Flurneuordnungsverfahrens: Grundlagen der Flurbereinigung, Bestandserhebung/ Wertermittlung, Neugestaltung des Gebietes, Ausbau der gemeinschaftlichen Anlagen, Abschluss des Verfahrens, Kosten und Finanzierung.		
14. Literatur:	• Skripten zu den Vorlesungen • E. Batz: Neuordnung des ländlichen Raumes. Verlag Konrad Wittwer, 1990. • G. Henkel: Der ländliche Raum. Teubner Verlag, Studienbücher der Geografie, 2004.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198701 Vorlesung Amtliches Vermessungswesen und Liegenschaftskataster • 198702 Vorlesung Neuordnung im ländlichen Raum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium: 58 h Gesamtzeit: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 19871 Amtliches Vermessungswesen und Liegenschaftskataster (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 67 • 19872 Neuordnung im ländlichen Raum (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 33		
18. Grundlage für ... :			

400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Zugeordnete Module: 19880 Grundzüge der Rechtswissenschaft
 19890 Stadtentwicklung
 19900 Integriertes Projekt

Modul: 19880 Grundzüge der Rechtswissenschaft

2. Modulkürzel:	062000156	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Rainer Lorz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls fächerübergreifende Privatrechtskenntnisse. Sie sind in der Lage, Sachverhalte des täglichen Leben sowie Vorgänge aus dem Bereich des Wirtschaftslebens in ihrer rechtlichen Bedeutung und Problemstellung zu beurteilen. Sie verfügen über ein geschärftes Problembewusstsein für die Einordnung juristisch relevanter Vorgänge.		
13. Inhalt:	Im Rahmen des Moduls werden die Grundzüge des Bürgerlichen Rechts, insbesondere die Grundlagen der Rechtsordnung, die Systematik des Bürgerlichen Rechts, die Entstehung von Rechtsgeschäften sowie insbesondere das vertragliche und außervertragliche Schuldrecht vermittelt. Im Vorlesungsteil Handels- und Gesellschaftsrecht wird zunächst ein Überblick über beide Bereiche gegeben, sodann die Handelsgeschäfte erläutert und die wichtigsten Rechtsformen im Detail erörtert.		
14. Literatur:	Literatur 1. Gesetzestexte • BGB, dtv 5001, 71. Auflage 2013, Euro 5, • Wichtige Wirtschaftsgesetze, Verlag NWB (Neue Wirtschaftsbriefe), 26. Auflage 2013, EUR 8,90 • HGB, dtv 5002, 54. Auflage 2013, EUR 6,90 • AktG und GmbHG, dtv 5010, 44. Auflage 2012, EUR 5,90 2. Lehrbücher, Grundrisse etc. • Ulrich Eisenhardt, Einführung in das Bürgerliche Recht, 6. Aufl. 2010, UTB, Euro 29,90 • Wolfgang B. Schünemann, Wirtschaftsprivatrecht, 6. Auflage März 2011, UTB 1584 (UTB Lucius und Lucius), Euro 34,90 • Peter Bähr, Grundzüge des Bürgerlichen Rechts, 12. Auflage 2013 (erscheint vorauss. im April 2013, Verlag Vahlen, Euro 23,00 • Eugen Klunzinger, Einführung in das Bürgerliche Recht, 16. Auflage 2013, Verlag Vahlen, Euro 27,90		

- Jos Mehrings, Grundzüge des Wirtschaftsprivatrechts, 2. Auflage 2010, Beck/Vahlen, Euro 29,80
- Friedrich K. Schade, Wirtschaftsprivatrecht - Grundlagen des
- Bürgerlichen Rechts sowie des Handels- und Wirtschaftsrechts, 2.Auflage 2009, Kohlhammer, Euro 28,80
- Günter Pottschmidt/Ulrich Rohr, Privatrecht für den Kaufmann, 12. Auflage 2003, Verlag Vahlen, EUR 25,00
- Eugen Klunzinger, Grundzüge des Handelsrechts, 14. Auflage 2011, Verlag Vahlen, EUR 19,80
- Knut W. Lange, Basiswissen Ziviles Wirtschaftsrecht - Ein Lehrbuch für Wirtschaftswissenschaftler, 6. Auflage 2012, Verlag Vahlen, EUR 22,90

3. Zur Vorbereitung auf die schriftliche Prüfung (Multiple Choice-Klausur)

- Udo Kornblum/Wolfgang B. Schünemann, Privatrecht für den Bachelor, 12. Auflage 2013 (erscheint vorauss. im April), UTB 1376 (C.F. Müller), EUR 19,95.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198801 Vorlesung Grundzüge der Rechtswissenschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Gesamtzeit: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19881 Grundzüge der Rechtswissenschaft (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Multiple Choice
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Volkswirtschaftslehre und Recht

Modul: 19890 Stadtentwicklung

2. Modulkürzel:	062000154	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Stefan Dvorak Steffen Bolenz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Entwicklungen im urbanen Bereich zu verstehen und einzuordnen sowie Planungsinstrumente der städtebaulichen Ordnung einzusetzen. Außerdem können Grundlagen der Grundstückbewertung im städtischen Bereich umgesetzt werden.		
13. Inhalt:	• Flächennutzungsplan, Städtebaulicher Entwurf / Rahmenplan, Bebauungsplan, • Planungsrecht, Umsetzung von Planung durch rechtliche Festsetzung, • Erschließung Umlegungsverfahren, • Zuteilungsentwurf und Zuteilungsverhandlungen, • Flächenumlegung, Wertumlegung • Umlegungsplan, Zuteilungsverhandlungen, • Städtebauliche Verträge, • Das Grundstück im Rechtssinn, • Grundlagen für die Wertermittlung von Grundstücken und Immobilien, • Bodenrichtwerte und wertrelevante Daten, • Auswerten von Kaufverträgen • Wertermittlung von Grundstücken und Immobilien, Grundlagen der Wertermittlungsverfahren, • Ausarbeiten von Verkehrswertgutachten.		
14. Literatur:	Skripte zu den Vorlesungen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 198901 Vorlesung Stadtplanung und Bodenordnung • 198902 Vorlesung Wertermittlung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium: 58 h Gesamtzeit: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 19891 Stadtplanung und Bodenordnung (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 66 • 19892 Wertermittlung (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 33		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer		
20. Angeboten von:	Höhere Geodäsie		

Modul: 19900 Integriertes Projekt

2. Modulkürzel:	062300004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Volker Schwieger		
9. Dozenten:	Wolfgang Keller Nicolaas Sneeuw Volker Schwieger Uwe Sörgel Alfred Kleusberg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, 6. Semester → fachaffine Schlüsselqualifikationen B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Module: Messtechnik I, Messtechnik II, Statistik und Fehlerlehre, Ausgleichsrechnung, Geoinformatik, Referenzsysteme, Landesvermessung, Navigation und Fernerkundung, Photogrammetrische Bildverarbeitung, Lehrveranstaltungen: Physikalische Geodäsie, Ingenieurgeodäsie im Bauprozess		
12. Lernziele:	Die Studierenden können das Wissen der unter Voraussetzungen genannten Module projektbezogen auf wechselnde Themengebiete anwenden. Darüber hinaus können sie fachbezogen Gruppenarbeit, Projektmanagement und Präsentationstechniken umsetzen.		
13. Inhalt:	• Wechselnde Themenschwerpunkte werden in Projektform behandelt. Beispiele für Projekte sind "Geoidbestimmung", "Aufbau eines touristischen Informationssystems" oder "Absteckung eines Tunnels". • Die Studierenden arbeiten für 10 Tage an der Umsetzung eines Projektes, welches in unterschiedliche Arbeitspakete gegliedert ist. Die Planung, Messung, Auswertung und Analyse wird in kleinen Arbeitsgruppen umgesetzt. • Die Studierenden übernehmen Managementfunktionen während der Durchführung des Praktikums. Die Lehrenden stehen in leitender und beratender Funktion zur Verfügung. • Vor der Feldarbeit hat jeder einzelne der Studierenden jeweils ein Arbeitspaket des Gesamtprojekts vorzubereiten. Diese Vorbereitung umfasst auch eine Präsentation des Arbeitspaketes vor der Projektgruppe bestehend aus Studierenden und Lehrenden. • Nach der Feldarbeit ist ein gemeinsamer Abschlussbericht zu erstellen und die Ergebnisse der Arbeitspakete sind gleichfalls von den einzelnen Studierenden im Rahmen eines Vortrags vor der Projektgruppe zu präsentieren.		
14. Literatur:	-		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 199001 Projekt und Vortragsübung Integriertes Projekt		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudium: 96 h		

Gesamtzeit: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	19901 Integriertes Projekt (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistungen: 2 Vorträge (Arbeitspaketvorstellung und Abschlusspräsentation), 2 Berichte (Arbeitspaketbeschreibung und Abschlussbericht)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop + Beamer, Praktikum
20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

Modul: 81370 Bachelorarbeit Geodäsie

2. Modulkürzel:	050525002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2017, B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 171-2009,		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Physikalische Geodäsie - Satellitengeodäsie		