



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Bachelor of Science Geodäsie und Geoinformatik**  
**Prüfungsordnung: 2009**

Wintersemester 2013/14  
Stand: 30. September 2013

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

---

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw Geodätisches Institut Tel.: E-Mail: nicolaas.sneeuw@gis.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Mohammad Javad Tourian Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung Tel.: E-Mail:
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw Geodätisches Institut Tel.: E-Mail: nicolaas.sneeuw@gis.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw Geodätisches Institut Tel.: E-Mail: nicolaas.sneeuw@gis.uni-stuttgart.de

# Inhaltsverzeichnis

<b>Qualifikationsziele .....</b>	<b>4</b>
<b>100 Basismodule .....</b>	<b>5</b>
19740 Einführung in die Physik für Geodäsie .....	6
45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge .....	7
19730 Höhere Mathematik 3 mit Differentialgeometrie .....	9
12190 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien .....	11
12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien .....	12
<b>200 Kernmodule .....</b>	<b>14</b>
19820 Ausgleichsrechnung .....	15
19750 Einführung Geodäsie & Geoinformatik .....	17
19760 Geoinformatik .....	19
19780 Landesvermessung .....	21
19790 Messtechnik I für Geodäsie .....	23
19800 Messtechnik II für Geodäsie .....	25
19770 Referenzsysteme .....	27
19810 Statistik und Fehlerlehre .....	28
<b>300 Ergänzungsmodule .....</b>	<b>30</b>
19870 Amtliches Vermessungswesen und Neuordnung im ländlichen Raum .....	31
19840 Erdmessung .....	32
19830 Grundlagen der Navigation und Fernerkundung .....	34
19850 Ingenieurgeodäsie .....	36
19860 Photogrammetrische Bildverarbeitung .....	38
<b>400 Schlüsselqualifikationen fachaffin .....</b>	<b>40</b>
19880 Grundzüge der Rechtswissenschaft .....	41
19900 Integriertes Projekt .....	43
19890 Stadtentwicklung .....	45

## 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 Studiengangs 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: 19740 Einführung in die Physik für Geodäsie

2. Modulkürzel:	081400011	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Wolf Wölfel		
9. Dozenten:	Wolf Wölfel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden können wesentliche physikalische Grundgesetze erfassen und anwenden.		
13. Inhalt:	<p><b>Teil I - Mechanik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik von Massepunkten</li> <li>• Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische und rotatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme, Arbeit und Energie</li> <li>• Mechanik deformierbarer Körper</li> </ul> <p><b>Teil II - Elektromagnetismus und Optik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrizität, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie</li> <li>• Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte</li> <li>• Quantenoptik</li> <li>• Atomistik und Kalorik</li> </ul>		
14. Literatur:	H.J.Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 197401 Vorlesung Einführung in die Physik</li> <li>• 197402 Übung Einführung in die Physik</li> </ul>		
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: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Smart-Board, Beamer, Experimente		
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik		

## Modul: 45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501x	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	18.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	14.0	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 2009, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher,</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Lineare Algebra:</b> Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken</p> <p><b>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen:</b> Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale.</p> <p><b>Differentialrechnung</b> Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen), Sattelpunkte, Vektorfelder, Rotation, Divergenz.</p> <p><b>Kurvenintegrale:</b> Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen.</li> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer.</li> <li>• G. Bärwolff: Höhere Mathematik, Elsevier.</li> <li>• Mathematik Online: <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a>.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 458101 Vorlesung HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 458102 Gruppenübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li><li>• 458103 Vortragsübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 196 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 344 h <b>Gesamt: 540 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 45811 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell 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.</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik

---

## Modul: 19730 Höhere Mathematik 3 mit Differentialgeometrie

2. Modulkürzel:	080410504	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr. Markus Stoppel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 3. Semester → Basismodule M.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2012, 3. Semester → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen und Integraltransformationen, Differentialgeometrie.</p> <p>sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden.</p> <p>besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</p> <p>können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen:</b>          Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß</p> <p><b>Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten):</b>          Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung.</p> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b>          Existenz- und Eindeutigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen.</p> <p><b>Fourierreihen und Integraltransformationen:</b>          Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Fouriertransformation, Laplacetransformation.</p> <p><b>Aspekte der partiellen Differentialgleichungen:</b>          Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele (Poissongleichung, Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung), Lösungsansätze (Separation).</p> <p><b>Differentialgeometrie:</b>          Kurven, Flächen, Krümmungen, geodätische Linien, Gauss-Bonnet</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium.</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer.</li> <li>• G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier.</li> <li>• W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen.</li> <li>• Mathematik Online: <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a>.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 197301 Vorlesung Höhere Mathematik 3 für Geodäsie</li> <li>• 197302 Gruppenübungen Höhere Mathematik 3 für Geodäsie</li> <li>• 197303 Vortragsübungen Höhere Mathematik 3 für Geodäsie</li> <li>• 197304 Vorlesung Differentialgeometrie für Ingenieure</li> <li>• 197305 Gruppenübung zu Differentialgeometrie für Ingenieure</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	98 Stunden Präsenz + 172 Stunden Nacharbeit = 270 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19731 Höhere Mathematik 3 mit Differentialgeometrie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/Scheinklausuren</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min.</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik

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

2. Modulkürzel:	051410001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Dieter Roller		
9. Dozenten:	Dieter Roller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hochschulreife		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können Informationen in rechnergerechte Form umwandeln, die Möglichkeiten des Internets aktiv und passiv nutzen und einfache Anwendungsprogrammen in C/C++ erstellen.</li> <li>• Sie kennen die wichtigsten Netzstrukturen, Eigenschaften und Nutzungsmöglichkeiten von Betriebssystemen, den Umgang mit PC-Betriebssystemen, die Grundprinzipien von weit verbreiteten Anwendungssystemen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Informationsdarstellung im Rechner (Codierung, Zahlen, Zeichen, Graphiken, Befehle), Rechnernetze und Internet (Netztopologien und Kommunikationsarchitektur, Einführung in das Internet, Internetanwendungen), Rechneraufbau (Prozessor, Periphere Geräte, Massenspeicher), Betriebssysteme (Aufgaben des Betriebssystems, Einführung in UNIX, LINUX, DOS/WINDOWS), Anwendungsprogramme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken und Technische Informationssysteme, CAD, Simulationssysteme), Grundlagen der Anwendungsprogrammierung (Einführung in das Software Engineering, lexikalische Grundstruktur in C/C++, Grunddatentypen, Ablaufsteuerung und Ein- Ausgabe).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roller: Informatik, Springer-Verlag. Levi, Rembold: Einführung in die Informatik für Ingenieure.</li> <li>• Roller: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	121901 Vorlesung Informatik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>90 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12191 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

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

2. Modulkürzel:	051410002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Dieter Roller		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter Roller</li> <li>• Otto Eggenberger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 2. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochschulreife</li> <li>• Informatik I</li> </ul>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roller, Dieter: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag, 2007, ISBN 3-8169-2629-0</li> <li>• Ulrich Breymann: C++ - Eine Einführung, Hanser Verlag, 2005</li> <li>• Bjarne Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, Addison Wesley, 2000</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124001 Vorlesung Programmierung</li> <li>• 124002 Übung Programmierung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12401 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> </ul>		

- 
- Rechner
  - Tafel
- 

20. Angeboten von:

---

---

## 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: 19820 Ausgleichsrechnung

2. Modulkürzel:	062200103	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Dieter Fritsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter Fritsch</li> <li>• Friedrich Wilhelm Krumm</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 3. Semester → Kernmodule  M.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2012, 3. Semester → Auflagenmodule des Masters		
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 & 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:	<p><b>Ausgleichsrechnung I</b>            Grundlagen der linearen Algebra und Matrizenrechnung, direkte und indirekte Gleichungslöser, Einführung in die lineare Schätztheorie, Schätzung nach der Methode der kleinsten Quadrate (ungewichtet und gewichtet) einschließlich geometrischer Interpretation, beste lineare unverzerrte Schätzer, Parametrisches Modell (Gauss-Markoff-Modell, ohne und mit Restriktionen )</p> <p><b>Ausgleichsrechnung II</b>            Gemischtes Modell (Gauss-Helmert Modell), Bedingtes Modell (Spezialfall des Gauss-Helmert-Modells, Ausgleichung nach Bedingungsgleichungen), Linearisierung nicht-linearer Beobachtungs- und Bedingungsgleichungen, Rangdefekte Probleme, Datumsfestlegungen, S-Transformationen, Netzanalyse und Netzentwurf, Einführung in die Theorie der Hypothesentests, Hypothesentests in linearen Modellen, Zuverlässigkeitsanalyse. Anwendungsbeispiele aus Geodäsie &amp; Geoinformatik</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caspary, W/Wichmann K (2007): Auswertung von Messdaten. Statistische Methoden für Geo- und Ingenieurwissenschaften. Oldenbourg</li> <li>• Fritsch, D (2008): Ausgleichsrechnung I, II, Skript Universität Stuttgart</li> <li>• Grafarend, EG/Schaffrin, B (1993): Ausgleichsrechnung in linearen Modellen, BI Wissenschaftsverlag, Mannheim</li> <li>• Koch, KR (1999): Parameter Estimation and Hypothesis Testing in Linear Models. 2nd updated and enlarged edition, Springer</li> <li>• Koch KR (1997): Parameterschätzung und Hypothesentests in linearen Modellen. 3. bearbeitete Auflage, Dümmlers, Bonn</li> <li>• Lay DC (2003): Linear Algebra and its Applications. 3rd edition, Addison-Wesley Publishing Company</li> <li>• Niemeier, W (2008): Ausgleichsrechnung, de Gruyter, Berlin</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sneeuw, N/Krumm, F (2011): Lecture Notes Adjustment Theory, Skript Universität Stuttgart</li> <li>• Strang G (2009): Introduction to Linear Algebra. 4th edition, Wellesley-Cambridge Press</li> <li>• Teunissen PJG (2003): Adjustment Theory - an introduction. Delft University Press</li> <li>• Teunissen PJG (2006): Testing theory - an introduction. Delft University Press</li> <li>• Skripten, e-learning, Matlab</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 198201 Vorlesung Ausgleichsrechnung I</li> <li>• 198202 Übung Ausgleichsrechnung I</li> <li>• 198203 Vorlesung Ausgleichsrechnung II</li> <li>• 198204 Übung Ausgleichsrechnung II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h Gesamtzeit: 270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19821 Ausgleichsrechnung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Audio podcast, Tafel, Beamer, Overhead
20. Angeboten von:	Höhere Geodäsie

---

## Modul: 19750 Einführung Geodäsie & Geoinformatik

2. Modulkürzel:	062000151	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicolaas Sneeuw</li> <li>• Dieter Fritsch</li> <li>• Alfred Kleusberg</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 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 & Geoinformatik entscheiden.		
13. Inhalt:	<p><b>Erdmessung</b> Geschichte der Geodäsie, Modelle der Erde (Kugel, Ellipsoid, Geoid), Oberflächenparametrisierung (Meridian, Breitenkreis, geodätische Linie), sphärische Trigonometrie, Gravitation, Schwerefeld</p> <p><b>Photogrammetrie und Geoinformatik</b> 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</p> <p><b>Navigation und Fernerkundung</b> Geschichte der Navigation, Maßeinheiten (Zeit, Meter), Zweidimensionale Navigationsrechnung (Orthodrome, Loxodrome, Hauptaufgaben, Koppelnavigation), Astronomische Navigation, Terrestrische Radionavigation, Prinzip der Satellitennavigation, Inertialnavigation, 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)</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripten,</li> <li>• Albertz J (2001), Einführung in die Fernerkundung. Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, ISBN 3-534-14624-7.</li> <li>• Forsell B (1991) Radionavigation systems, Prentice-Hall Verlag, New York</li> <li>• Halpaap R, Tjardts JP (1997) Die Geschichte der Navigation, Brune Verlag, Wilhelmshaven</li> <li>• Heck B (2002) Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung, 3. Auflage, Wichmann Verlag, Karlsruhe</li> </ul>		



## Modul: 19760 Geoinformatik

2. Modulkürzel:	062200102	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Dieter Fritsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter Fritsch</li> <li>• Volker Walter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Einführung in die Physik, Informatik		
12. Lernziele:	<p>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 Zugriffstrukturen und Analysemethoden und können diese auch praktisch umsetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>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</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 1: Hardware, Software und Daten. 4. Auflage, Wichmann Verlag.</li> <li>• Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 2: Analysen und neue Entwicklungen. 2. Auflage, Wichmann Verlag.</li> <li>• Norbert Bartelme: Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen. 3. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>• Skripte, Übungen mit ArcGIS</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 197601 Vorlesung Geoinformatik I</li> <li>• 197602 Übung Geoinformatik I</li> <li>• 197603 Vorlesung Geoinformatik II</li> <li>• 197604 Übung Geoinformatik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h Gesamtzeit: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19761 Geoinformatik I (PL), schriftlich oder mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung Hausübungen in Lehrveranstaltungen Geoinformatik I, Geoinformatik II</li> <li>• 19762 Geoinformatik II (PL), schriftlich oder mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung Hausübungen in Lehrveranstaltungen Geoinformatik I, Geoinformatik II</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 19780 Landesvermessung

2. Modulkürzel:	062000102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Friedrich Wilhelm Krumm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich Wilhelm Krumm</li> <li>• Matthias Roth</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik (incl. Differentialgeometrie), Einführung Geodäsie & 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:	<p><b>Teil 1:</b> 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</p> <p><b>Teil 2:</b> 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</p>		
14. Literatur:	Skriptum und dort genannte Literatur, MATLAB		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 197801 Vorlesung Landesvermessung</li> <li>• 197802 Übung Landesvermessung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 140 h Gesamtzeit: 182 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19781 Landesvermessung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Overhead		

20. Angeboten von: Geodätisches Institut

---

## Modul: 19790 Messtechnik I für Geodäsie

2. Modulkürzel:	062300001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Metzner		
9. Dozenten:	Martin Metzner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage die grundlegendsten geodätischen Instrumente und Messtechniken wie Entfernungsmessung, Winkel- und Richtungsmessung sowie Höhenmessung zu verstehen und anwendungsbezogen zur Berechnung horizontaler Koordinaten und Höhen einzusetzen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messelemente, Bestandteile geometrischer Instrumente</li> <li>• Ausbreitung des Lichts in der Atmosphäre</li> <li>• Winkel- und Richtungsmessung: Theodolit, Fehlerquellen</li> <li>• Optische Streckenmessung: parallaktisches Dreieck, Streckenmessung mit der Basislatte</li> <li>• Elektro-optische Entfernungsmessung: Impulsverfahren, Phasenvergleichsverfahren, Fehlerquellen, Streckenreduktion</li> <li>• Koordinatentransformationen: rechtwinkelig - polar, Ähnlichkeitstransformation, Affintransformation, Helmert-Transformation, Kleinpunktberechnung</li> <li>• Berechnungsverfahren zur Bestimmung von Lagepunkten: Orientieren von Richtungen, Zentrierungen, Vorwärts-, Rückwärts-, Bogenschnitt, Polare Punktbestimmung, Freie Stationierung, Polygonzug, Aufnahmeverfahren</li> <li>• Geometrisches Nivellement: Messprinzip, Justierbedingungen und -verfahren, automatisches Nivellier, Festpunktnivellement, Fehlerquellen und Gegenmaßnahmen</li> <li>• Trigonometrische Höhenübertragung: Grundgleichung, Genauigkeit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kahmen, Heribert: Vermessungskunde - Angewandte Geodäsie. Berlin, New York, de Gruyter, 20. Auflage, 2006.</li> <li>• Deumlich, F., Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik (9. Aufl.). Heidelberg, Wichmann, 2002.</li> <li>• Joeckel, R., Stober, M., Huep, W.: Elektronische Entfernungsmessung und Richtungsmessung. Stuttgart, Wittwer, 2008.</li> <li>• Gruber, F. J.: Formelsammlung für das Vermessungswesen. Bonn: Teubner B.G. GmbH, 2007.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 197901 Vorlesung Geodätische Messtechnik I</li> <li>• 197902 Übung Geodätische Messtechnik I</li> <li>• 197903 Übung Geodätische Messtechnik II</li> <li>• 197904 Praktikum Geodätisches Grundpraktikum</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 87 h Selbststudium: 183 h Gesamtzeit: 270 h		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	19791 Messtechnik I für Geodäsie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen, erfolgreiche Teilnahme am Grundpraktikum
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer, Feld- und Rechenübungen, Praktikum, eLearning Plattform Ilias
20. Angeboten von:	Institut für Ingenieurgeodäsie Stuttgart

---

## Modul: 19800 Messtechnik II für Geodäsie

2. Modulkürzel:	062100010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	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 2009, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I + II, Einführung in die Physik, Statistik und Fehlerlehre, Messtechnik I		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>LV Elektronik &amp; Elektrotechnik:</b>          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)</p> <p><b>LV Satellitenmesstechnik:</b>          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</p>		

---

Streckenmessung und Datenübertragung (FlipFlop, A/DWandlung, PN-Folgen, Korrelation)

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hering, E., Gutekunst, J., Martin, R. (1999), „Elektrotechnik für Maschinenbauer (Grundlagen)", Springer Verlag</li><li>• Baur, E. (1985), „Einführung in die Radartechnik", Teubner Studienskripte</li><li>• Hartl, P. (1988), „Fernwirktechnik der Raumfahrt (Nachtichtentechnik2)", Springer-Verlag</li><li>• Baur, M. (2003), „Vermessung und Ortung mit Satelliten: GPS und andere satellitengestützte Navigationssysteme", Wichmann</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 198001 Vorlesung Elektronik</li><li>• 198002 Übung Elektronik</li><li>• 198003 Vorlesung Satellitenmesstechnik</li><li>• 198004 Übung Satellitenmesstechnik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 210 h Gesamtzeit: 273 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19801 Messtechnik II für Geodäsie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Anerkennung aller Übungsausarbeitungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 19770 Referenzsysteme

2. Modulkürzel:	062000101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	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 2009, 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 197701 Vorlesung Referenzsysteme</li> <li>• 197702 Übung Referenzsysteme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 140 h Gesamtzeit: 182 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19771 Referenzsysteme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen Prüfung findet in der letzten Woche der Vorlesungszeit statt.		
18. Grundlage für ... :	19780 Landesvermessung		
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Overhead		
20. Angeboten von:	Höhere Geodäsie		

## Modul: 19810 Statistik und Fehlerlehre

2. Modulkürzel:	062300002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Volker Schwieger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Schwieger</li> <li>• Li Zhang</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrete und stetige Zufallsgrößen,</li> <li>• Häufigkeitsfunktion und Wahrscheinlichkeitsdichte, Summenhäufigkeitsfunktion und Verteilungsfunktion,</li> <li>• Mittelwert und Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung,</li> <li>• zwei- und n-dimensionale Zufallsvektoren,</li> <li>• Kovarianzmatrix und Korrelationskoeffizient,</li> <li>• Fehlerfortpflanzung, Kovarianzfortpflanzung,</li> <li>• Anwendung der Kovarianzfortpflanzung auf die Messtechnik</li> <li>• Normalverteilung, der zentrale Grenzwertsatz,</li> <li>• synthetische Kovarianzmatrix,</li> <li>• <math>\chi^2</math>-Verteilung, t-Verteilung, F-Verteilung,</li> <li>• Konfidenzbereich, Konfidenzellipse und Konfidenzhyperellipsoid,</li> <li>• <math>\chi^2</math> Normalverteilter Zufallsvektor, 2- und n-dimensionale Normalverteilung,</li> <li>• <math>\chi^2</math> Statistische Tests, Grundzüge der Testtheorie,</li> <li>• Signifikanztests für die Differenz zweier Zufallsvariablen,</li> <li>• Signifikanztests für den Vergleich von Standardabweichungen und Korrelationskoeffizienten,</li> <li>• Tests auf Normalverteilung, Schiefe und Exzess einer Verteilung,</li> <li>• Verteilungsunabhängige Testverfahren,</li> <li>• Anwendung der Testverfahren in der Messtechnik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäger, R., Müller, T., Saler, H., Schwäble, R. (2005): Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg.</li> <li>• Niemeier, W. (2008): Ausgleichsrechnung. Verlag Walter de Gruyter, Berlin, New York.</li> <li>• Sachs, L., Hedderich, J. (2009): Angewandte Statistik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 198101 Vorlesung Statistik und Fehlerlehre</li> <li>• 198102 Übung Statistik und Fehlerlehre</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamtzeit: 180 h		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	19811 Statistik und Fehlerlehre (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 19800 Messtechnik II für Geodäsie</li><li>• 19820 Ausgleichsrechnung</li><li>• 19830 Grundlagen der Navigation und Fernerkundung</li><li>• 19850 Ingenieurgeodäsie</li><li>• 19900 Integriertes Projekt</li></ul>
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer, Rechenübungen
20. Angeboten von:	

---

---

## 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: 19870 Amtliches Vermessungswesen und Neuordnung im ländlichen Raum

2. Modulkürzel:	062000153	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günther Steudle</li> <li>• Christian Helfert</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Bedeutung, Rechtsgrundlagen und Organisation des amtlichen Vermessungswesens</li> <li>• Zweck, Inhalt und Führung des Liegenschaftskatasters; Liegenschaftsvermessungen, Abmarkung,</li> <li>• Durchführung von Liegenschaftsvermessungen einschließlich „SAPOS“-Einsatz.</li> <li>• Grundlagen ALKIS, Grundbuch</li> <li>• Entstehung und Veränderung der Strukturen im ländlichen Raum, Strukturängel,</li> <li>• Verfahrensarten nach dem Flurbereinigungsgesetz,</li> <li>• Grundzüge des Ablaufs eines Flurneuordnungsverfahrens: Grundlagen der Flurbereinigung, Bestandserhebung/Wertermittlung, Neugestaltung des Gebietes, Ausbau der gemeinschaftlichen Anlagen, Abschluss des Verfahrens, Kosten und Finanzierung.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripten zu den Vorlesungen</li> <li>• E. Batz: Neuordnung des ländlichen Raumes. Verlag Konrad Wittwer, 1990.</li> <li>• G. Henkel: Der ländliche Raum. Teubner Verlag, Studienbücher der Geografie, 2004.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 198701 Vorlesung Amtliches Vermessungswesen und Liegenschaftskataster</li> <li>• 198702 Vorlesung Neuordnung im ländlichen Raum</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium: 58 h <b>Gesamtzeit: 90 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19871 Amtliches Vermessungswesen und Liegenschaftskataster (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 67.0</li> <li>• 19872 Neuordnung im ländlichen Raum (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 33.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer		
20. Angeboten von:			

## Modul: 19840 Erdmessung

2. Modulkürzel:	062000103	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Nicolaas Sneeuw		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule M.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2012, 5. Semester → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Referenzsysteme, Landesvermessung		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen durch den Modulabschnitt Physikalische Geodäsie die fundamentale Rolle von Geoid und Schwerefeld in allen Disziplinen der Geodäsie & Geoinformatik. Sie können einschätzen, wann, wie und wo die Methodik der physikalischen Geodäsie in aktuellen praktischen Fragestellungen eingesetzt wird. Durch den Modulabschnitt Satellitengeodäsie können die Studierenden alle Faktoren einordnen, die das Ergebnis eines satellitengeodätischen Verfahrens beeinflussen. Sie sind fähig, die notwendigen Reduktionsverfahren richtig anzuwenden und das Genauigkeitspotential einer gegebenen Messkonfiguration einzuschätzen. Ferner können sie die Ergebnisse ihrer Analysen korrekt präsentieren.		
13. Inhalt:	<p><b>1. Physikalische Geodäsie</b>          Elemente der Potenzialtheorie, Gravitation und Schwere, Messprinzipien der Gravimetrie, Schwerenetze, Ansätze zur Lösung der Laplace-Gleichung, Geoidberechnung, Höhensysteme</p> <p><b>2. Satellitengeodäsie</b>          Grundlagen der Messmethoden der Satellitengeodäsie sowie deren geodätische Anwendungen. Aufbauend auf eine kurze Darstellung der verwendeten Bezugs- und Zeitsysteme, der Bahntheorie von Satelliten und der Besonderheiten der Signalausbreitung in dispersiven und refraktiven Medien folgt die Darstellung der wichtigsten Beobachtungsverfahren der Satellitengeodäsie.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripten, Matlab</li> <li>• Torge, W. (2003) Geodäsie. De Gruyter, Berlin (2. Aufl.)</li> <li>• Seeber, G (1999) Satellitengeodäsie, De Gruyter, Berlin</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 198401 Vorlesung Physikalische Geodäsie</li> <li>• 198402 Übung Physikalische Geodäsie</li> <li>• 198403 Vorlesung Satellitengeodäsie</li> <li>• 198404 Übung Satellitengeodäsie</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 196 h Gesamtzeit: 259 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19841 Erdmessung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und korrekte Bearbeitung aller Hausübungen		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Beamer, Overhead

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 19830 Grundlagen der Navigation und Fernerkundung

2. Modulkürzel:	062100020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Alfred Kleusberg		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franziska Wild-Pfeiffer</li> <li>• Alfred Kleusberg</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule M.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2012, 4. Semester → Auflagenmodule des Masters		
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:	<p><b>LV Fernerkundung 1:</b>          Definition und Aufgaben der Fernerkundung, Struktur eines Fernerkundungssystems, Geschichte der Erderkundung, 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, Polarisation 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, Seitensicht radar, synthetische Apertur, SAR-Interferometrie), Speicherung und Darstellung von Daten (Digitalisierung, Datenübertragung, Bodensegment), Verarbeitung von Fernerkundungsdaten (radiometrische und geometrische Korrektur, Klassifikation)</p> <p><b>LV Navigation 1:</b>          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-</p>		

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- & 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albertz, J. (2007), Einführung in die Fernerkundung, Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern, 3. Auflage, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt</li> <li>• Kraus, K., Schneider, W. (1988) Fernerkundung Band 1 - Physikalische Grundlagen und Aufnahmetechniken, Dümmler Verlag, Bonn</li> <li>• Mansfeld, W. (2004), Satellitenortung und Navigation - Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme, 2. Auflage, Vieweg</li> <li>• Online-Skript</li> <li>• IS-GPS-200F</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 198301 Vorlesung Fernerkundung 1</li> <li>• 198302 Übung Fernerkundung 1</li> <li>• 198303 Vorlesung Navigation 1</li> <li>• 198304 Übung Navigation 1</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 210 h Gesamtzeit: 273 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19831 Grundlagen der Navigation und Fernerkundung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Anerkennung aller Übungsarbeiten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer
20. Angeboten von:	Navigation

## Modul: 19850 Ingenieurgeodäsie

2. Modulkürzel:	062300003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Volker Schwieger		
9. Dozenten:	Volker Schwieger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Definitionen der Ingenieurgeodäsie,</li> <li>• Phasen eines Bauprojektes, bauprozessbegleitende Informationskette</li> <li>• Genauigkeitsangaben im Baubereich, Toleranz vs. Standardabweichung und Messunsicherheit (GUM)</li> <li>• Flächen- und Volumenberechnung, Erdmassenberechnung</li> <li>• Einfache Absteckungsverfahren</li> <li>• Einrechnung und Absteckung von Bauwerksachsen, Sondernetze</li> <li>• Trasseneinrechnung (Fahrdynamische Grundlagen Entwurfselemente im Lage- und Höhenplan, Pfeilhöhenverfahren)</li> <li>• Absteckung für Straßen- und Bahntrassen</li> <li>• Tunnelabsteckung, Kreismessung</li> <li>• Kalibrierung von Nivellierlatten und -systemen</li> <li>• Feinnivellement, digitales Nivellier und Codelatten,</li> <li>• Präzise trigonometrische Höhenübertragung, gegenseitiggleichzeitig Zenitwinkelmessung, Bestimmung des Refraktionskoeffizienten</li> <li>• Kalibrierung elektro-optischer Entfernungsmesser, Frequenzkorrektur, Nullpunktkorrektur, zyklischer Fehler</li> <li>• Elektronische Tachymeter, Systembeschreibung, Stehachsneigung, Zielerfassung und -verfolgung, reflektorlose Distanzmessung</li> <li>• Terrestrische Laserscanner, Messverfahren, Fehlereinflüsse, Genauigkeiten</li> <li>• Anwendungen des GPS in der Ingenieurgeodäsie: Grundprinzip und Beobachtungsverfahren, Differentielles GPS, Post-Processing und Echtzeit Messverfahren, Echtzeitdienste, Restriktionen des GPS in der Ingenieurgeodäsie</li> <li>• Netzweise Punktbestimmung: Lagenetze, Höhenetze, Kombination terrestrischer Netze mit Satellitenbeobachtungen,</li> <li>• Datumsfestlegung: ingenieurgeodätische Datumsdefinition, Datum und Konfiguration, unter Zwang, zwangsfrei, freies Netz, weiches Datum</li> <li>• Gütekriterien ingenieurgeodätischer Netze: Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Sensitivität</li> <li>• Überwachungsmessungen: Einordnung und Zielsetzung, Aufstellen eines Messprogramms</li> <li>• Deformationsanalyse: Überblick über Deformationsmodelle, Grundlagen Zweiepochevergleich</li> <li>• Aufstellen von projektbezogenen Mess- und Auswertekonzepten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauer, M.: Vermessung und Ortung mit Satelliten. 5. neu bearbeitete Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2003.</li> </ul>		

- Deumlich, F., Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik (9. Aufl.). Heidelberg, Wichmann, 2002.
- Joeckel, R., Stober, M., Huep, W.: Elektronische Entfernung 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.: Ausgleichsrechnung. 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:

- 198501 Vorlesung Ingenieurgeodäsie im Bauprozess
- 198502 Übung Ingenieurgeodäsie im Bauprozess
- 198503 Vorlesung Ingenieurgeodätische Mess- und Analysemethoden
- 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), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- 19852 Ingenieurgeodäsie - mündlich (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Tafel, Laptop + Beamer, Feld- und Rechenübungen

20. Angeboten von:

## Modul: 19860 Photogrammetrische Bildverarbeitung

2. Modulkürzel:	062200101	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Dieter Fritsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norbert Haala</li> <li>• Dieter Fritsch</li> <li>• Michael Cramer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 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:	<p><b>LV Signalverarbeitung</b> Beschreibung digitaler Signale im Orts- und Frequenzbereich Digitale Filter, rekursive Filter, Signalglättung, Kalman Filter</p> <p><b>LV Photogrammetrie</b> Bildentstehung, optische Abbildung, geometrische Sensormodellierung, Kalibrierung, Orientierungsverfahren, geometrische Umbildung, Orthophotogenerierung, Aufnahmesysteme</p> <p><b>LV Bildverarbeitung</b> Erfassung und Repräsentation digitaler Bilder Bildvorverarbeitung, Faltung und Filterung, Binärbildanalyse</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sundararajan, D. (2003), Digital Signal Processing: Theory and Practice, World Scientific</li> <li>• Diniz, P., et al.(2002), Digital Signal Processing: System Analysis and Design, Cambridge University Press</li> <li>• Karl Kraus (2004) Photogrammetrie de Gruyter</li> <li>• Thomas Luhmann (2003) Nahbereichsphotogrammetrie Wichmann</li> <li>• Gonzales,R. &amp; Woods,R. (2002) Digital Image Processing, Prentice Hall</li> <li>• Jähne, B. (2005) Digitale Bildverarbeitung, Springer</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 198601 Vorlesung Signalverarbeitung</li> <li>• 198602 Übung Signalverarbeitung</li> <li>• 198603 Vorlesung Photogrammetrie</li> <li>• 198604 Übung Photogrammetrie</li> <li>• 198605 Vorlesung Bildverarbeitung</li> <li>• 198606 Übung Bildverarbeitung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 94,5 h Selbststudium: 265,5 h Gesamtzeit: 360 h		

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 19861 Signalverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 20 Min.,  
Gewichtung: 1.0
  - 19862 Photogrammetrie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0
  - 19863 Bildverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 20 Min.,  
Gewichtung: 1.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Angeboten von:

---

---

## 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

---

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

---

## Modul: 19880 Grundzüge der Rechtswissenschaft

2. Modulkürzel:	062000156	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	Rainer Lorz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 3. 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:	<p><b>Literatur</b></p> <p><b>1. Gesetzestexte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BGB, dtv 5001, 71. Auflage 2013, Euro 5,</li> <li>• Wichtige Wirtschaftsgesetze, Verlag NWB (Neue Wirtschaftsbriefe), 26. Auflage 2013, EUR 8,90</li> <li>• HGB, dtv 5002, 54. Auflage 2013, EUR 6,90</li> <li>• AktG und GmbHG, dtv 5010, 44. Auflage 2012, EUR 5,90</li> </ul> <p><b>2. Lehrbücher, Grundrisse etc.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Eisenhardt, Einführung in das Bürgerliche Recht, 6. Aufl. 2010, UTB, Euro 29,90</li> <li>• Wolfgang B. Schönemann, Wirtschaftsprivatrecht, 6. Auflage März 2011, UTB 1584 (UTB Lucius &amp; Lucius), Euro 34,90</li> <li>• Peter Bähr, Grundzüge des Bürgerlichen Rechts, 12. Auflage 2013 (erscheint vorauss. im April 2013, Verlag Vahlen, Euro 23,00</li> <li>• Eugen Klunzinger, Einführung in das Bürgerliche Recht, 16. Auflage 2013, Verlag Vahlen, Euro 27,90</li> </ul>		

- 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. Schönemann, 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Multiple Choice
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 19900 Integriertes Projekt

2. Modulkürzel:	062300004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Volker Schwieger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicolaas Sneeuw</li> <li>• Dieter Fritsch</li> <li>• Alfred Kleusberg</li> <li>• Wolfgang Keller</li> <li>• Volker Schwieger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselnde Themenschwerpunkte werden in Projektform behandelt. Beispiele für Projekte sind „Geoidbestimmung“, „Aufbau eines touristischen Informationssystems“ oder „Absteckung eines Tunnels“.</li> <li>• 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.</li> <li>• Die Studierenden übernehmen Managementfunktionen während der Durchführung des Praktikums. Die Lehrenden stehen in leitender und beratender Funktion zur Verfügung.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
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), Studienbegleitend, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistungen: 2 Vorträge		

---

(Arbeitspaketvorstellung und Abschlusspräsentation), 2  
Berichte (Arbeitspaketbeschreibung und Abschlussbericht)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Laptop + Beamer, Praktikum

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 19890 Stadtentwicklung

2. Modulkürzel:	062000154	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Nicolaas Sneeuw		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Dvorak</li> <li>• Steffen Bolenz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächennutzungsplan, Städtebaulicher Entwurf / Rahmenplan, Bebauungsplan,</li> <li>• Planungsrecht, Umsetzung von Planung durch rechtliche Festsetzung,</li> <li>• Erschließung Umlegungsverfahren,</li> <li>• Zuteilungsentwurf und Zuteilungsverhandlungen,</li> <li>• Flächenumlegung, Wertumlegung</li> <li>• Umlegungsplan, Zuteilungsverhandlungen,</li> <li>• Städtebauliche Verträge,</li> <li>• Das Grundstück im Rechtssinn,</li> <li>• Grundlagen für die Wertermittlung von Grundstücken und Immobilien,</li> <li>• Bodenrichtwerte und wertrelevante Daten,</li> <li>• Auswerten von Kaufverträgen</li> <li>• Wertermittlung von Grundstücken und Immobilien, Grundlagen der Wertermittlungsverfahren,</li> <li>• Ausarbeiten von Verkehrswertgutachten.</li> </ul>		
14. Literatur:	Skripte zu den Vorlesungen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 198901 Vorlesung Stadtplanung und Bodenordnung</li> <li>• 198902 Vorlesung Wertermittlung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium: 58 h Gesamtzeit: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19891 Stadtplanung und Bodenordnung (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 66.0</li> <li>• 19892 Wertermittlung (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 33.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Laptop + Beamer		
20. Angeboten von:			