



 **Universität Trier**

Fachbereich VI Raum- und Umweltwissenschaften  
Fach Umweltfernerkundung und Geoinformatik / Fach Kartographie

# **Bachelorstudiengang Nebenfach Angewandte Geoinformatik**

**Modulhandbuch**  
27.05.2013

verantwortliche Ansprechpartner  
Prof. Dr. T. Udelhoven  
Dr. A. Müller

**Inhalt**

Inhalt .....	1
BSc Nebenfach Angewandte Geoinformatik - Zusammenfassung.....	2
Studienverlaufsplan BSc Angewandte Geoinformatik (Nebenfach) .....	3
Tabellarischer Studienverlaufsplan BSc „Angewandte Geoinformatik“ (Nebenfach).....	4
Modul: Grundlagen der Geoinformatik .....	6
Modul: Grundlagen der Kartographie .....	9
Modul: Geodätische Methoden .....	12
Modul: Auswertung von Satellitenbilddaten zur Umweltbewertung .....	14
Modul: Anwendungen der Geoinformatik .....	16
Wahlpflichtmodul: Digitale Bildverarbeitung .....	18
Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Statistik .....	20
Wahlpflichtmodul: Geovisualisierung I .....	22
Wahlpflichtmodul: Geodatenbanken .....	24
Wahlpflichtmodul: Programmierung 1 .....	26

## **BSc Nebenfach Angewandte Geoinformatik - Zusammenfassung**

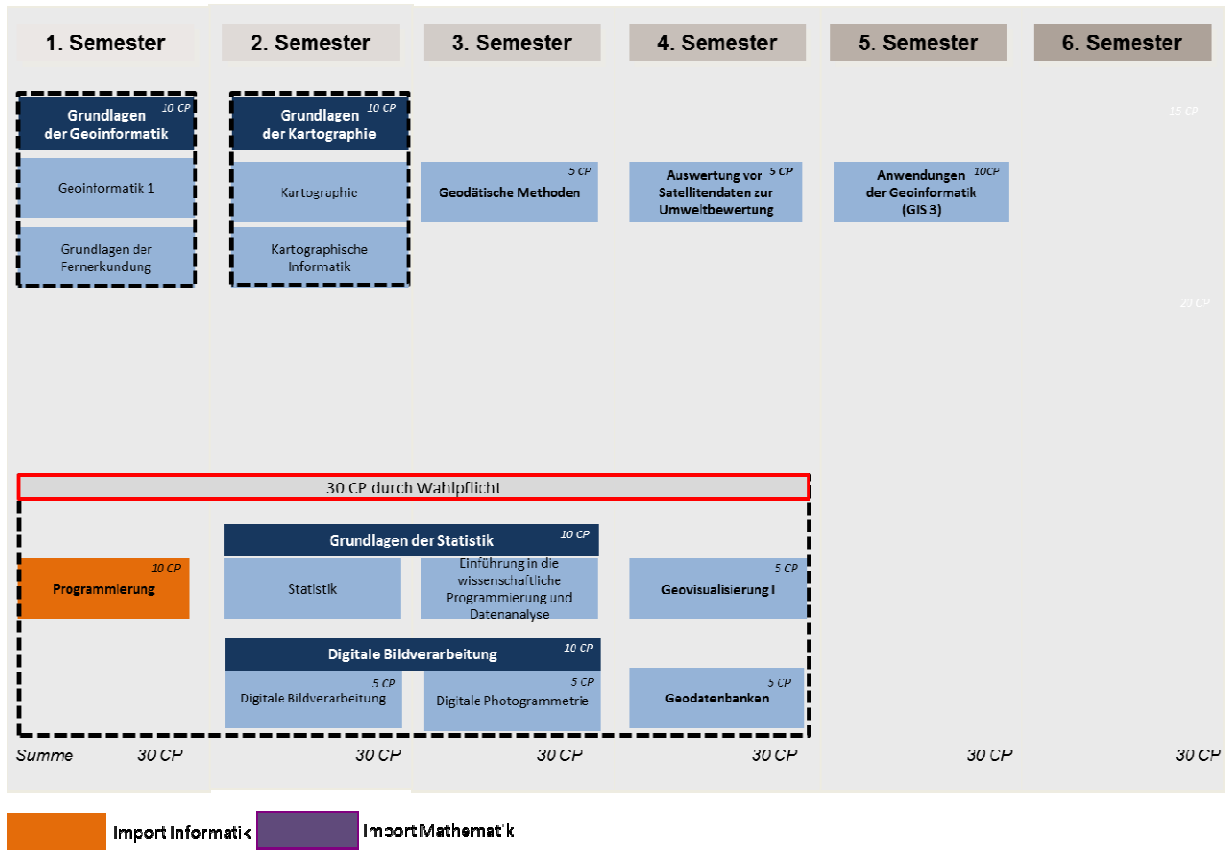
Das Bachelor-Nebenfach „Angewandte Geoinformatik“ wird von den Fächern Umweltfernerkundung und Kartographie des FB VI der Universität Trier getragen und stellt eine Auswahl von Modulen dar, die auch im Kernfach angeboten werden.

Studierenden wird im Bachelor-Nebenfach Angewandte Geoinformatik wissenschaftliche Erkenntnisse zur digitalen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation raumbezogener Daten und Informationen vermittelt, die in vielen gesellschaftlichen Bereichen eine wichtige Rolle spielen, ohne dass es bislang die Möglichkeit gäbe, entsprechende Qualifikationen in einer Ergänzung zu einem ansonsten nicht raumwissenschaftlichen arbeitenden Fach zu erlangen. Übergeordnetes Ziel des Nebenfachangebots ist daher das Erlernen von Kenntnissen und Fähigkeiten, um Methoden und Verfahren zur rechnergestützten Lösung von raumbezogenen Fragestellungen entwickeln und anwenden zu können. Aus diesem Grund müssen die Absolventen wesentliche, grundlegende Erkenntnisse aus den Bereichen Geoinformatik, Kartographie und Fernerkundung vermittelt bekommen.

Grundlegendes Merkmal des Bachelor-Nebenfachs ist eine Ausrichtung von Lehrinhalten auf Fragestellungen und Problembereiche der geographischen, planerischen und umweltgeowissenschaftlichen Praxis. Außerdem orientieren sich die überwiegend formalwissenschaftlichen Lehrinhalte der Geoinformatik selbst in erheblichem Umfang an konkreten Projekten, Initiativen oder staatlichen Maßnahmen unterschiedlicher Berufsfelder. Vertiefende und spezialisierende Lehrinhalte aus Fernerkundung und Kartographie bieten eine wissenschaftliche Vertiefung in den Fachrichtungen. Die Fernerkundung konzentriert die Arbeiten dabei im Wesentlichen auf die Nutzung operationeller und experimenteller Sensorsysteme unterschiedlicher räumlicher, zeitlicher und spektraler Skalierung. Die Kartographie ist auf die Modellierung und Visualisierung interaktiver und dynamischer Medien sowie von dreidimensionalen, virtuellen Landschafts- und Modellräumen ausgerichtet.

Das Bachelor-Nebenfach Angewandte Geoinformatik befähigt die Absolventen, in ihrem Berufsfeld raumrelevante Fragestellungen mit Geo- und Umweltinformationssystemen zu bearbeiten. Das Nebenfach Bachelor Angewandte Geoinformatik wird in deutscher Sprache angeboten.

## Studienverlaufsplan BSc Angewandte Geoinformatik (Nebenfach)



### Tabellarischer Studienverlaufsplan BSc „Angewandte Geoinformatik“ (Nebenfach)

Pflichtbereich						
Modul-Kennung	Modulname	Lehrform	Semester	Titel	SW	CP
<b>GGI</b>	Grundlagen der Geoinformatik	V	1	Geoinformatik I	2	10
BA6NAGI001		Ü	1	Geoinformatik I	2	
		V	1	Grundlagen der Fernerkundung	2	
		Ü	1	Grundlagen der Fernerkundung	2	
<b>GKA</b>	Grundlagen der Kartographie	V	2	Kartographie	2	10
BA6NAGI004		Ü	2	Kartographie	2	
		V	2	Kartographische Informatik	2	
		Ü	2	Kartographische Informatik	2	
<b>UFE</b>	Auswertung von Satellitendaten zur Umweltbewertung	V	4	Einführung in die Umweltfernerkundung	2	5
BA6NAGI006		Ü	4	Auswertung von Satellitendaten zur Umweltbewertung	2	
<b>ANG</b>	Anwendungen der Geoinformatik	S	5	Anwendungen der Geoinformatik	1	10
BA6NAGI009		Ü	5	Anwendungen der Geoinformatik	3	
		e-learning	5	Vertiefung der Inhalte	2	
		Ex	5	Begleitende Tagesexkursion bzw. Messtag	1	

Wahlpflichtbereich						
Modul-Kennung	Modulname	Lehrform	Semester	Titel	SW	CP
<b>DBV</b>	Digitale Bildverarbeitung	V	2	Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung	2	10
BA6NAGI002		Ü	2	Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung	2	
		V	3	Digitale Photogrammetrie	2	
		Ü	3	Digitale Photogrammetrie	2	
<b>GST</b>	Grundlagen der Statistik	V	2	Statistische Grundlagen für die	2	10

				Bio- und Geowissenschaftler		
BA6NAGI003		Ü	2	Statistische Grundlagen für die Bio- und Geowissenschaftler	2	
		Ü	3	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung und Datenanalyse	3	
<b>GVI</b>	Geovisualisierung I	S	4	Grundlagen und Ansätze der Geovisualisierung	2	5
BA6NAGI007		Ü	4	Angewandte Modellierung und Visualisierung	2	
<b>GDB</b>	Geodatenbanken	V	4	Geodatenbanken	2	5
BA6NAGI008		Ü	4	Geodatenbanken	2	
<b>PRG</b>		V	1	Programmierung 1	4	10
BA6NAGI009	Programmierung I	Ü	1	Programmierung 1	2	

<b>Modul: Grundlagen der Geoinformatik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI001	300 h	10 CP	1. Sem.	jährlich WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	<b>1. Geoinformatik I</b>				
	a) Vorlesung: Geoinformatik		2 SWS / 30 h	30 h	200
	b) Übung: Geoinformatik		2 SWS / 30 h	60 h	25
	<b>2. Grundlagen der Fernerkundung</b>				
	c) Vorlesung: Grundlagen der Fernerkundung		2 SWS / 30 h	45 h	200
	d) Übung: Grundlagen der Fernerkundung		2 SWS / 30 h	45 h	25
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<b>a)+b)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundbegriffe, Ziele und Prinzipien der Geoinformatik;</li> <li>• Fähigkeiten zur Beurteilung der Bedingungen projektiver Abbildungen des Georaums;</li> <li>• Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen im Umgang mit Geoinformationssystemen</li> <li>• Fähigkeit zum praktischen Einsatz von GIS-Methoden bei der Erfassung, Analyse und Visualisierung von Geodaten; Konzeption von GIS-Projekten</li> </ul>				
	<b>c)+d)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse und Prinzipien der terrestrischen Fernerkundung und praktische Erfahrungen im Umgang mit den physikalischen Grundlagen</li> <li>• Kenntnisse über fernerkundliche Datenerfassung (Luft- und satellitengestützte Systeme)</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse von Bildverarbeitungssoftware und thematischer Auswertung von Fernerkundungsdaten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<b>a)+b)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Geoinformatik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einordnung der Disziplin in Informatik, GIS, grafische Datenverarbeitung</li> <li>▪ Anwendungsbereiche in Geo- und Umweltwissenschaften</li> </ul> </li> <li>• Definition und Projektion des „Georaums“ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelle des Sphäroids, Referenzsysteme, erdgebundene Koordinaten-systeme</li> <li>▪ Vergleich von Datumsangaben; Beurteilung der Verzerrungseigenschaften von Kartennetzentwürfen (Tissot'sche Indikatrix)</li> </ul> </li> <li>• Datenmodellierung in Geographischen Informationssystemen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das „Real World Model“, Sach- und Geometriedaten (Vektor- und Rasterdaten);</li> </ul> </li> </ul>				

	<p style="text-align: center;">geometrische, topologische und thematische Datenmodellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption und Aufbau eines GIS-Projektes (ArcGIS) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ebenenprinzip, Metadaten, Datenformate</li> <li>▪ Attributdaten; relationales Datenmodell</li> <li>▪ Standards zu Geoinformationen, Open GIS Consortium (OGC)</li> <li>▪ Softwarekomponenten ArcGIS (ArcMap, ArcToolbox)</li> </ul> </li> <li>• Geodatenerfassung und –aufbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erfassung von Geometrie- und Sachdaten (Vermessung, Photogrammetrie, Digitalisierung analoger Daten); Primär- und Sekundärdatenerfassung</li> </ul> </li> <li>• Räumliche Analyse von Geodaten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konzepte zur räumlichen Geodatenanalyse (räumliche Streuungsmaße, Point Pattern Analysis, räumliche Stichprobenziehung)</li> <li>▪ Grundlegende Verfahren zur räumlichen Interpolation</li> <li>▪ Geländeanalyse aus digitalen Höhendaten</li> </ul> </li> <li>• Praxis-Vertiefung: Digitale Analyse von Geodaten in Geographischen Informationssystemen (ArcGIS) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verfahren/Workflow von GIS-Analysen</li> <li>▪ GIS-Werkzeuge in der Geodatenanalyse, thematische und räumliche Abfragen, Overlay-Analyse, Buffering</li> </ul> </li> <li>• Visualisierung und Ergebnisdarstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thematische Karten, Methoden der Visualisierung</li> <li>▪ GIS-Graphikstrukturen: Signaturen- und Diagrammgestaltung, Kartenblattgestaltung</li> </ul> </li> </ul> <p><b>c)+d)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Fernerkundung</li> <li>• Physikalische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EMS-Modelle, Strahlungsgesetze, Aufnahmeprinzipien</li> </ul> </li> <li>• Sensoren, Datenerfassung und Auswertung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luftbild (stereoskopische Aufnahmeverfahren)</li> <li>▪ Multispektral-Sensoren (optomechanisch, -elektronisch)</li> <li>▪ Thermalsensoren</li> <li>▪ Radarsysteme</li> <li>▪ Lasersysteme</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen spektrometrischer Datenauswertung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spektralcharakteristik verschiedener Oberflächen</li> <li>▪ Einführung Laborspektrometrie</li> </ul> </li> <li>• Satellitensysteme zur Umweltbeobachtung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in verfügbare Systeme und Datenquellen</li> <li>▪ Einführung in Expertensoftware</li> <li>▪ Einführung in digitale Bildverarbeitung und thematische Datenauswertung</li> </ul> </li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b>  a) Vorlesung  b) Übung mit Tutorium (rechnerintensive Übung, Einsatz von Expertensoftware mit eingeschränkter Anzahl an Lizenzen)</p>



	c) Vorlesung d) Übung mit Tutorium (rechnerintensive Übung, Einsatz von Expertensoftware mit eingeschränkter Anzahl an Lizenzen)
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzung</b> Keine
<b>6</b>	<b>Modulabschlussprüfung</b> Klausur (120 Min)
<b>7</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> Regelmäßige Teilnahme, Hausaufgaben
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Teilmodul Geoinformatik: BSc Umweltgeowissenschaften Teilmodul Grundlagen der Fernerkundung: BSc Umweltgeowissenschaften, BSc Umweltbiowissenschaften
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (10/180)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> a)+b) N.N., Dr. Andreas Müller, Prof. Dr. Thomas Udelhoven, apl. Prof. Dr. Michael Vohland c)+d) Prof. Dr. Joachim Hill, Dr. Achim Röder, Dr. Johannes Stoffels
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: Aronoff, S. (1989): Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL Publications, Ottawa. Bill Ralf (1996): Grundlagen der Geoinformationssysteme. Band 2: Analysen, Anwendungen und neue Entwicklungen. 463 S. Heidelberg. Bonham-Carter, G. 1994: Geographic Information Systems for Geoscientists: Modelling With GIS Burrough, P. and McDonell, R. (1998): Principles of Geographical Information Systems. Clarendon Press, Oxford. Godchild, M., D. Rhind und D. Maguire (eds.) (1991): Geographical Information Systems (2 Bände). Longman Geoinformation, Cambridge. Tomlin, D. (1990): Geographic Information Systems and Cartographic Modelling. Prentice Hall, Englewood Cliffs. Zipf, Alexander (1996): Einführung in GIS und ARC/INFO. Heidelberger Geographische Bausteine. H.13 Albertz, J. (2001): Einführung in die Fernerkundung. Lillesand, T.M. & Kiefer, R.W. (2000): Remote Sensing and Image Interpretation Jensen, J.R. (2007): Remote Sensing of the Environment. An Earth Resource Perspective

<b>Modul: Grundlagen der Kartographie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI004	300 h	10 CP	2. Sem	jährlich	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Vorlesung Kartographie		2 SWS / 30 h	30 h	150
	b) Übung Kartographie		2 SWS / 30h	60 h	25
	c) Vorlesung Kartographische Informatik		2 SWS / 30 h	30 h	150
	d) Übung Kartographische Informatik		2 SWS / 30 h	60 h	25
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<b>a) &amp; b) Kartographie:</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für grundlegende Ziele und Bedingungen der Informationsverarbeitung;</li> <li>• Fähigkeiten zur Beurteilung von Datenquellen hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in der Visualisierung;</li> <li>• Fähigkeit zum praktischen Einsatz von Methoden zur Erfassung von Geodaten;</li> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung der Eigenschaften amtlicher Informationssysteme;</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung von Transformationsverfahren bei inhomogenen Geodaten;</li> <li>• Fähigkeiten zur exemplarischen Anwendung von Regeln der Graphikmodellierung;</li> <li>• Erweiterung der DV-Kompetenz und Fähigkeit zur wissenschaftlichen Recherche und Diskussion</li> <li>• E-Learning: selbstständiges Aneignen von GIS-Verfahren und Anwendung und Überprüfung des Erlernten in Übungsaufgaben;</li> </ul>				
	<b>c) &amp; d) Kartographische Informatik:</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologische Voraussetzungen für kartographische Präsentationen definieren können;</li> <li>• Kartographische Systeme hinsichtlich ihres Leistungsspektrums einschätzen können;</li> <li>• Kartographische Systeme exemplarisch anwenden können;</li> <li>• Fähigkeit zum Aufbau, Layout und zur Definition der Funktionalität von WWW-Dokumenten;</li> <li>• Beurteilung der Vorteile und Wirkungen interaktiver Visualisierung gegenüber statischen Präsentationen;</li> <li>• Fähigkeit zur Konzeption und Umsetzung temporalen Animationen;</li> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung der unterschiedlichen Wirkung von 3D-Visualisierungen gegenüber ebenen Darstellungsformen;</li> <li>• Fähigkeit zur Gruppenarbeit und zur Präsentation von Ergebnissen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<b>a) &amp; b) Kartographie:</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen kartographischer Informationsverarbeitung</li> <li>• Erkenntnisse und Methoden der Kartographie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gliederung von Erkenntnisbereichen</li> <li>▪ Entwicklung der Kartennutzung</li> </ul> </li> <li>• Raumkognition und mentale Informationsverarbeitung</li> <li>• Kartographische Generalisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generalisierungsziele</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Methodische Grundlagen</li> <li>▪ Generalisierungsverfahren</li> <li>• Modelle und Systeme von Geodaten</li> <li>• Datenstrukturen und Datenmodellierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logisch-geometrische Datenmodelle</li> <li>▪ Semantisch-geometrische Datenmodelle</li> <li>▪ Netze, Datenbezugseinheiten</li> <li>▪ Objekte, Klassen und Klassenbeziehungen</li> <li>▪ Skalierungsniveaus</li> </ul> </li> <li>• Datenstrukturen in Karten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informationsstrukturen in thematischen Karten</li> <li>▪ Analyse thematischer Karten</li> </ul> </li> <li>• Geobasisdaten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strukturen Topographischer Geobasisdaten</li> <li>▪ Terrestrische Erfassung topographischer Geobasisdaten</li> <li>▪ Struktur und Erfassung von Fachgeobasisdaten</li> </ul> </li> <li>• Digitale Höhenmodelle <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Struktur von Höhenmodellen</li> <li>▪ Höhendatenerfassung</li> <li>▪ Visualisierung und Analyse</li> </ul> </li> <li>• Kartographische Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zeichensysteme und Aufbau kartographischer Zeichen</li> <li>▪ Objekt-Zeichen-Beziehungen (Zeichenbedeutung)</li> <li>▪ Graphische Variablen</li> <li>▪ Farbsysteme, -räume, Farbreihenbildung</li> <li>▪ Karteninteraktionen</li> </ul> </li> </ul> <p>c)+d) Kartographische Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildschirmkommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigenschaften von Geräten und Netzen zur netzbasierten Kommunikation;</li> <li>▪ Kommunikationsbedingungen und Usability von georäumlichen Medien;</li> <li>▪ technische Grundlagen multimedialer Anwendungen und Werkzeuge</li> <li>▪ fortgeschrittene und strukturierte HTML- und SVG-Programmierung;</li> <li>▪ Eigenschaften von Rasterbildern und Vektorgraphiksystemen;</li> </ul> </li> <li>• Interaktive Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interaktionsformen und Anwendungsmöglichkeiten für georäumliche Medien;</li> <li>▪ Datenstrukturen für interaktive elektronische Medien;</li> <li>▪ strukturierte Programmierung mit Scriptsprachen zur Entwicklung von Interaktiven Medien;</li> <li>▪ Konzeption und Entwicklung interaktiver Bildschirmkarten im WWW;</li> </ul> </li> <li>• Dynamische Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visuelle Informationsverarbeitung mit dynamischen Medien;</li> <li>▪ Datenstrukturen für dynamische Medien;</li> <li>▪ Konzeptionelle Grundlagen zum Entwurf von Animationen, Drehbuch-Konzepte;</li> <li>▪ technische Konzepte zur Entwicklung von animierten graphischen Präsentationen georäumlicher Sachverhalte (Umsetzung in SVG);</li> <li>▪ Konzeption und Erstellung einer temporalen kartographischen Animation mit SVG zur Einbindung in das WWW</li> </ul> </li> </ul>
4	<p><b>Lehrformen</b>  a) Vorlesung  b) Übung  c) Vorlesung  d) Übung</p>

5	<b>Teilnahmevoraussetzung</b> Keine
6	<b>Modulabschlussprüfung</b> a & b Klausur (120 Min) c & d Portfolioprüfung
7	<b>Prüfungsvorleistungen</b> regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben
8	<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflicht BSc Angewandte Geographie</li> <li>• Wahlpflicht BSc Umweltgeowissenschaften</li> <li>• Wahlpflicht BSc Umweltbiowissenschaften</li> <li>• Wahlpflicht im Anwendungsfach Informatik</li> </ul>
9	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (10/180)
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> N.N, Dr. Andreas Müller
11	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: Bollmann, Koch: Lexikon der Kartographie und Geomatik: 2 Bände 944 S. Heidelberg Slocum, McMaster, Kessler & Howard: Thematic Cartography and Geovisualization. 576 S. Tzschaschel: Visualisierung des Raumes Karten machen - die Macht der Karten 304 S. Leipzig Kriz, Karel: Kartographie als Kommunikationsmedium 307 S. Wien Kraak, Menno-Jan: Cartography: Visualization of Geospatial Data 198 S. Harlow Hake & Grünreich: Kartographie. Visualisierung raum-zeitlicher Informationen Gruyter; Auflage: 8., vollst. neu bearb. und erw. A. 604 S. Berlin

<b>Modul: Geodätische Methoden</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI005	150 h	5 CP	3. Sem.	jährlich SS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Grundlagen geodätischer Vermessungsmethoden		2 SWS / 30 h	30 h	30
	b) Vermessungspraktikum		40 h	50 h	15
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundbegriffe und Prinzipien der Erdvermessung</li> <li>• Fähigkeit zum praktischen Einsatz mathematischer Grundlagen</li> <li>• Unterscheidung von Methoden und Verfahren der Vermessung für Lage-, Höhen- und Schweremessungen</li> <li>• Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen im Einsatz von Kartierungs- und Vermessungsmethoden und des erforderlichen Instrumentariums</li> <li>• Praktische Erfahrung in der digitalen Weiterverarbeitung aufgenommener Geländedaten</li> <li>• Fähigkeit zur Gruppenarbeit und Präsentation von Ergebnissen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<p><b>a. Grundlagen geodätischer Vermessungsmethoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der ebenen Trigonometrie und sphärischen Trigonometrie</li> <li>• Richtungswinkel und Strecke, Polarpunktberechnung</li> <li>• Koordinatentransformation (eindeutig)</li> <li>• Figur der Erde, Schwerefeld, Bezugsflächen der Geodäsie, Geoidhöhen und Lotabweichungen</li> <li>• Geometrische Eigenschaften des Ellipsoids, Dreiecksberechnungen</li> <li>• Ellipsoidische Koordinaten, Konforme Koordinaten, Kartesische Koordinaten, Umformungen und geodätische Berechnungen</li> <li>• Transformationen bei unterschiedlichen geodätischen Grundlagen</li> <li>• Zeitsysteme, Geodätisch-astronomische Ortsbestimmung</li> <li>• Lagemessung, Geodätisches Datum</li> <li>• Schweremessung</li> <li>• Höhenmessung, Geodätisches Datum</li> <li>• Rechenübungen zur Koordinatenberechnung, Koordinatenumformung und Datumstransformation</li> </ul> <p><b>b. Vermessungspraktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung grundlegender Vermessungsverfahren</li> <li>• topographischen Aufnahme der Geländeoberfläche</li> <li>• Aufnahme von Einzelobjekten</li> <li>• digitale Bearbeitung und graphische Darstellung der aufgenommenen Daten.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	a) Übung b) Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzung</b>				
	Keine				

6	<b>Modulabschlussprüfung</b> Klausur
7	<b>Prüfungsvorleistungen</b> Nachweis über Praktikum, Bearbeitung von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme
8	<b>Verwendung des Moduls</b> Bachelor- Studiengang Informatik, Bachelor- Studiengang Wirtschaftsinformatik
9	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (5/180)
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> N.N.
11	<b>Sonstige Informationen</b> Die schriftlichen Prüfungen werden als Teilprüfungen am Ende des jeweiligen Semesters durchgeführt.

<b>Modul: Auswertung von Satellitenbilddaten zur Umweltbewertung</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI006	150 h	5 CP	4. Sem.	jährlich WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Vorlesung: Einführung in die Umweltfernerkundung		2 SWS / 30 h	45 h	200
	b) Übung: Auswertung von Satellitendaten zur Umweltbewertung		2 SWS / 30 h	45 h	20
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließung grundlegender Fernerkundungskonzepte zum Monitoring raum-zeitlicher Veränderungen von Umweltsystemen (Vegetation, Boden, Wasser).</li> <li>• Vermittlung vertiefter Methodenkenntnisse und interdisziplinärer Ansätze in Bezug auf andere am Studiengang beteiligte Fachdisziplinen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Umweltfernerkundung als Instrument für regionales und globales Umweltmonitoring</li> <li>• Ableitung spektraler Merkmale und Objekteigenschaften zur Analyse raum-zeitlicher Veränderungen in Umweltsystemen</li> <li>• Erfassung qualitativer Umweltinformation und quantitativer Größen zur Beschreibung von Ökosystemen</li> <li>• Konzeptionelle Entwicklung fernerkundlicher Indikatoren zur quantitativen Beschreibung der Umweltmedien (Vegetation, Boden, Wasser)</li> <li>• Statistisch-empirische Modellbildung</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Umweltfernerkundung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skalenabhängigkeit</li> <li>▪ Validierungsmöglichkeiten von Umweltinformationen</li> </ul> </li> <li>• Betrachtung dynamischer Veränderungen (kontinuierliche/diskontinuierliche Zeitreihen)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	a) Vorlesung b) Übung rechnerintensive Übung, Einsatz von Expertensoftware mit eingeschränkter Anzahl an Lizenzen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzung</b>				
	Keine				
<b>6</b>	<b>Modulabschlussprüfung</b>				
	Klausur (90 Min)				
<b>7</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b>				
	regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben, Referat				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>				
	BSc Umweltgeowissenschaften				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>				
	Gemäß CP (5/180)				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b>				
	Prof. Dr. Joachim Hill, Dipl.-Geogr. Sebastian Mader				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

	<p>Literatur:</p> <p>KRAUS, K., SCHNEIDER, W.(1988): Fernerkundung. Physikalische Grundlagen und Aufnahmetechniken, Dümmler/Bonn.</p> <p>HILDEBRANDT, G., (1996): Fernerkundung und Luftbildmessung für Forstwirtschaft, Vegetationskartierung und Landschaftsökologie; Wichmann/Heidelberg</p> <p>JENSEN, J.R. (2007): Remote Sensing of the Environment. An Earth Resource Perspective.</p>
--	---



<b>Modul: Anwendungen der Geoinformatik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI009	300 h	10 CP	5. Sem.	jährlich WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Seminar: Anwendungen der Geoinformatik		1 SWS / 15 h	70 h	30
	b) Übung: Anwendungen der Geoinformatik		3 SWS / 45 h	105 h	20
	c) E-Learning		2 SWS / 30 h	45 h	30
	d) Exkursion		1 SWS / 15 h	15 h	20
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundbegriffe und Prinzipien fortgeschrittener Methoden und Verfahren des Geodatenmanagements</li> <li>• Integration von Vektor- und Rasterdaten</li> <li>• GIS-Projektarbeit selbstständig organisieren und durchführen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	a)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreute Erarbeitung von Konzepten und anwendungsorientierten Methoden der Datenerfassung und Geoinformationsverarbeitung</li> <li>• Einüben von Präsentationstechniken und Moderation</li> </ul>				
	b)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick zum Geodatenmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Digital verfügbare thematische und topographische Geodaten</li> <li>▪ Primär- und Sekundärdaten der Fernerkundung</li> </ul> </li> <li>• Digitale Höhen- bzw. Oberflächenmodelle <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datenquellen (Vermessung, Photogrammetrie, Fernerkundung)</li> <li>▪ Verfahren und Datenstrukturen zum Aufbau eines DHM (Punktmessungen, TIN, Raster)</li> <li>▪ Ableitung von Derivaten</li> </ul> </li> <li>• Ablauf eines GIS-Projekts <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problemorientierte Integration von Geodaten (Raster- und Vektordaten)</li> </ul> </li> <li>• Management eines GIS Projekts (Softskills)</li> </ul>				
	c)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete e-Learning Module zur Vertiefung der Inhalte von a) und b)</li> </ul>				
	d)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene Erfassungsmethoden (z.B. GPS/differentielles GPS)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	a) Seminar				
	b) Übung				
	c) e-Learning				
	d) Exkursion				

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzung</b> Keine
<b>6</b>	<b>Modulabschlussprüfung</b> Hausarbeit
<b>7</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben, Referat
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtmodul BSc Umweltgeowissenschaften, BSc Angewandte Geographie
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (10/180)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> Prof. Udelhoven, Dr. A. Röder, Dr. Stoffels
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur Maguire, D.J. et al. (2005): GIS, Spatial Analysis and Modeling Wilson, J.P. et al. (2000): Terrain Analysis: Principles and Applications Mulligan, M. / Wainwright, J. (2011): Environmental Modeling: Finding Simplicity in Complexity

<b>Wahlpflichtmodul: Digitale Bildverarbeitung</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI002	300 h	10 CP	2 u. 3. Sem.	jährlich	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	<b>1. Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung</b>				
	a) V: Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung		2 SWS / 30 h	45 h	200
	b) Ü: Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung		2 SWS / 30 h	45 h	20
	<b>2. Digitale Photogrammetrie</b>				
	c) Ü: Digitale Photogrammetrie		3 SWS / 45 h	90 h	20
	d) Exkursion		8 h	7 h	20
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	a)+b)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeiten zur Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Multispektral-, Hyperspektraldaten sowie hypertemporalen Datensätzen</li> <li>Grundlegenden Konzepte und Techniken digitaler Bildverarbeitung</li> <li>Fähigkeit zur Gruppenarbeit und Ergebnispräsentation</li> <li>E-Learning: selbstständiges Üben von Verfahren der digitalen Bildverarbeitung und Anwendung und Überprüfung des Erlernten in Übungsaufgaben</li> </ul>				
	c)+d)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis operationeller und experimenteller Aufnahmesysteme</li> <li>Verständnis und praktische Umsetzung eines kompletten photogrammetrischen Auswerteprozesses</li> <li>Fähigkeit zur interdisziplinären Gruppenarbeit</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	a)+b)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>Bearbeitungsstrategien (Process Flow): vom Rohdatensatz zur thematischen Karte</li> </ul> </li> <li>Geometrische Entzerrung <ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler der Bildgeometrie bei satellitengestützten Zeilenabtastern</li> <li>Geometrische Korrekturverfahren</li> </ul> </li> <li>Kalibrierung und radiometrische Korrektur <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentkalibrierung</li> <li>Atmosphärische Extinktion und Strahlungstransfer</li> <li>Radiometrische Korrekturverfahren</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multispektrale Transformation von Bilddaten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lineare Transformationsverfahren und thematische Indizes</li> </ul> </li> <li>• Klassifikation von Fernerkundungsdaten: Thematische Karten zu Landnutzung und Bodenbedeckung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parametrische Klassifikationsverfahren</li> <li>▪ Überprüfung der Klassifikationsgenauigkeit und Visualisierung der Ergebnisse</li> </ul> </li> <li>• Auswertetechniken für thematische Satellitengestützte Informationen</li> <li>• „Change detection“: Erfassung, Darstellung und Bewertung von Umweltveränderungen</li> </ul> <p>c)+d)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Digitalen Photogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Digitalisieren einer Luftbildserie, Bildorientierung, Aerotriangulation</li> </ul> </li> <li>• Photogrammetrische Datenverarbeitung und Ableitung von Derivaten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orthoentzerrung und Bildmosaikung, DTM-Entstehung, 3D-Datenauswertung</li> </ul> </li> <li>• Praktische Einsatzmöglichkeiten und experimentelle Sensoren</li> <li>• Exkursionstag</li> </ul>
4	<b>Lehrformen</b> a) Vorlesung b) & c) Übung (rechnerintensive Übung, Einsatz von Expertensoftware mit eingeschränkter Anzahl an Lizenzen) d) Exkursion
5	<b>Teilnahmevoraussetzung</b> Keine
6	<b>Modulabschlussprüfung</b> mündliche Prüfung
7	<b>Prüfungsvorleistungen</b> Regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben, Protokoll
8	<b>Verwendung des Moduls</b> Teilmodul Methoden der satellitengestützten Erdbeobachtung: BSc Umweltgeowissenschaften
9	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (10/180)
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> a)+b) Prof. Hill, Dr. Röder, Dr. Stoffels c)+d) Prof. Udelhoven, Dr. Röder
11	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: Bähr, H.P. & Vögtle, Th. (1988): Digitale Bildverarbeitung. Anwendung in Photogrammetrie, Kartographie und Fernerkundung. Lillesand, T.M. & Kiefer, R.W. (2000): Remote Sensing and Image Interpretation. Kraus, K. (1996): Photogrammetrie Bd. 1 und 2. Richards, J.A. & Jia, X. (1999): Remote Sensing Digital Image Analysis.

<b>Wahlpflichtmodul: Grundlagen der Statistik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6AGI006	300 h	10 CP	2.-3. Sem.	jährlich	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) V: Statistische Grundlagen für die Bio- und Geowissenschaftler		2 SWS / 30 h	30 h	200
	b) Ü: Statistische Grundlagen für die Bio- und Geowissenschaftler		2 SWS / 30 h	60 h	25
	c) Ü: Einführung in die wissenschaftliche Programmierung und Datenanalyse		3 SWS / 45 h	105 h	25
<b>c</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<b>a)&amp;b)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Kenntnisse und praktische Fähigkeiten der beschreibenden und beurteilenden Statistik</li> <li>• Fähigkeit zum selbstständigen Einsatz der Statistiksoftware SPSS und der Statistikfunktionen in Excel</li> <li>• Erlernen wichtiger Grundlagen für die eigene Versuchsplanung</li> </ul>				
	<b>c)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen grundlegende Techniken der Programmierung und Datenanalyse am Beispiel einer Programmiersprache (R oder Matlab) erlernen. Dies beinhaltet den Import/Export von Daten, die interaktive Datenanalyse, grundlegende Programmier Techniken sowie die grafische Aufbereitung der Ergebnisse.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<b>a)&amp;b)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskriptive Statistik</li> <li>• Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Grundlagen zu wichtigen theoretischen Verteilungen</li> <li>• Inferenzstatistik, statistische Hypothesen und Testverfahren</li> <li>• Parametrische und verteilungsfreie Testverfahren</li> <li>• Varianzanalyse</li> <li>• Regressions- und Korrelationsanalyse</li> <li>• Planung quantitativer Analysen (Sampling, Datenaufbereitung und Datenanalyse)</li> <li>• Arbeiten mit Statistiksoftware (SPSS)</li> </ul>				
	<b>c)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierungsumgebung und –Syntax (R oder Matlab)</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Datenanalyse</li> <li>• Datenstrukturen und deren Behandlung (Vektoren, Arrays, Listen, Listen, Dataframes)</li> <li>• Grundlegende Programmier Techniken</li> <li>• Import und Export von Daten</li> <li>• Grafische Präsentation der Ergebnisse</li> <li>• Statistische Datenanalyse</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> a) Vorlesung b) Übung mit Tutorium c) Übung
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzung</b> Keine
<b>6</b>	<b>Modulabschlussprüfung</b> Klausur (120 Min)
<b>7</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b> Prüfungsvorleistungen Regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben, Referat
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> BSc Angewandte Geoinformatik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (10/180)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> Prof. Dr. Thomas Udelhoven, apl. Prof. Dr. Michael Vohland
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Wahlpflichtmodul: Geovisualisierung I</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI007	150 h	5 CP	4. Sem.	Jährlich SS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Seminar: Grundlagen und Ansätze der Geovisualisierung		2 SWS / 30 h	45 h	40
	b) Übung: Angewandte Modellierung und Visualisierung		2 SWS / 30 h	45 h	25
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung von Medienformen zur räumlichen Informationsvermittlung;</li> <li>• Fähigkeit zum praktischen Einsatz ausgewählter empirischer Methoden für die Evaluierung kartographischer Medien;</li> <li>• Verständnis der Grundbegriffe und Wirkungen von Grafik in kartographischen Visualisierungen;</li> <li>• Fähigkeit zur Einordnung von behandelten Problemstellungen der Visualisierung in den fachlichen Kontext;</li> <li>• Fähigkeit zur Konzeption, Umsetzung und Überprüfung von 2D- und 3D-Visualisierungen;</li> <li>• Fortgeschrittene Kenntnisse und praktische Erfahrung im Umgang mit kartographischen Visualisierungssystemen;</li> <li>• Fähigkeit zur Diskussion fachlicher Fragestellungen, Erlernen von Präsentationstechniken</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzbarkeit Kartographischer Medien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medienformen</li> <li>▪ Statische Medien</li> <li>▪ Interaktive Medien</li> <li>▪ Animationen</li> <li>▪ Virtuelle Realitäten</li> <li>▪ Methoden empirischer Überprüfung (kartographisches Usability)</li> <li>▪ Logfile- und Blickbewegungsregistrierung</li> <li>▪ Befragungs- und Interview-Techniken</li> </ul> </li> <li>• Kriterien kartographischer Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ graphische Kontrastwirkung (Identitäten, Verschiedenheiten, Ähnlichkeiten)</li> <li>▪ Theorie der Graphischen Variablen</li> <li>▪ konstruktive Redundanzen: syntaktisch, semantisch, strukturell</li> <li>▪ konstruktive Schichtung: Abstand, Reihenfolge, Abhängigkeiten</li> <li>▪ Tiefenwirkung: Stereoskopie, Beleuchtung, Schattierung, Verdeckung</li> <li>▪ Perspektive: Parallel-, Zentralperspektive, Blickrichtung</li> <li>▪ Objektflächen; Relief- und Land-Oberfläche: Texturen, Luft- und Satellitenbilder; Landschaftselemente: Material-Texturen, ikonographische Texturen</li> <li>▪ Harmoniekonstanten</li> <li>▪ graphischer Duktus</li> </ul> </li> <li>• 2D-Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konzeption von Kartentypen und Kartenmodellen</li> <li>▪ Beurteilung von Regeln und Methoden der Visualisierung:</li> <li>▪ Objekt-Zeichen-Referenzierung:</li> <li>▪ Klassenverknüpfung: Teil-, Vereinigungs- und Schnittklassen; Klassenhierarchien</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mathematische Klassifizierungsmethoden zur Reihenbildung</li> <li>▪ Methoden der graphischen Reihenbildung</li> <li>▪ Diagrammkonstruktion: Modellierung von Diagrammformen und Attributverknüpfungen</li> <li>▪ Methoden der Kartenschichtung</li> <li>▪ Kartenlayout</li> <li>• 3D- und VR-Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ datenbezogene Landschaftsmodelle für Virtuelle Realitäten</li> <li>▪ Beleuchtung und Schattierung</li> <li>▪ Kameraanimation</li> <li>▪ Navigation und Interaktion</li> </ul> </li> <li>• Anwendungen zur GIS-Visualisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Landschaftsbezogene Analyse und Visualisierung im GIS</li> <li>▪ Anwendungsbereiche und Vertiefungsthemen</li> <li>▪ Standortanalyse</li> <li>▪ Hydrologisch-geomorphologische Reliefanalyse</li> <li>▪ Planungskartographie</li> <li>▪ Umweltmonitoring</li> </ul> </li> </ul>
4	<b>Lehrformen</b> a) Seminar b) Übung
5	<b>Teilnahmevoraussetzung</b> Keine
6	<b>Modulabschlussprüfung</b> Portfolio
7	<b>Prüfungsvorleistungen</b> regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben
8	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflicht BSc Angewandte Geographie, Wahlpflicht BSc Umweltgeowissenschaften
9	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (5/180)
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> N.N., Dr. Andreas Müller
11	<b>Sonstige Informationen</b>



<b>Wahlpflichtmodul: Geodatenbanken</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI008	150 h	5 CP	4. Sem.	jährlich SS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Vorlesung: Geodatenbanken		2 SWS / 30 h	45 h	100
	b) Übung: Geodatenbanken		2 SWS / 30 h	45 h	25
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundbegriffe und Prinzipien fortgeschrittener Methoden und Verfahren des Geodatenmanagements</li> <li>• Fähigkeit zur formalen Modellierung des Georaums in Geodatenbanken</li> <li>• Methoden zum Aufbau einer Geodatenbank erlernen</li> <li>• GIS-Projektarbeit selbstständig organisieren und durchführen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion von Geodatenbanken in Geoinformationssystemen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zentrale und lokale Datenverwaltung</li> <li>▪ Semantische, Logische und Physikalische Datenmodelle</li> <li>▪ Datenbankabfragesprachen</li> <li>▪ Datenstrukturierung durch Normalisierung</li> <li>▪ Geodatenverwaltung in Datenbankmanagementsystemen (DBMS)</li> </ul> </li> <li>• Datenstrukturen und Datenmodelle in Geodatenbanken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlegende Datenstrukturen für Geodaten in DBMS</li> <li>▪ Topologie geometrischer Netze</li> <li>▪ Rasterdatenintegration in DBMS</li> <li>▪ Einsatz anwendungsorientierter, topologischer Datenmodelle</li> </ul> </li> <li>• Methoden zum Aufbau von Geodatenbanken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anforderungsanalyse</li> <li>▪ Datenmodellierung</li> <li>▪ Design räumlicher und thematischer Abfragen</li> </ul> </li> <li>• Netzbasierte raumbezogene Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daten- und Kommunikationsnetze</li> <li>▪ Mapserver</li> <li>▪ Medientransfer- und Gebrauch (Bereitstellung, Funktionalität)</li> <li>▪ Kooperatives Arbeiten in Netzen</li> </ul> </li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	a) Vorlesung b) Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzung</b>				
	Keine				
<b>6</b>	<b>Modulabschlussprüfung</b>				
	Hausarbeit				
<b>7</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b>				
	regelmäßige Teilnahme, Übungsaufgaben, Referat, Protokoll				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>				

	Gemäß CP (5/180)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> N.N., Dr. Andreas Müller
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Wahlpflichtmodul: Programmierung 1</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BA6NAGI009	300 h	10 CP	1. Sem.	jährlich WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Vorlesung: Programmierung 1		4 SWS / 60 h	120 h	120
	b) Übung Programmierung 1		2 SWS / 30 h	90 h	30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die Begriffswelt des Programmierens und über die praktische</li> <li>• Bedeutung der Eigenschaften von Algorithmen und Programmen.</li> <li>• Faktenwissen über Darstellungsmethoden für Algorithmen und Programme und über eine aktuelle Programmiersprache.</li> <li>• Methodisches Wissen über das systematische Programmieren im Kleinen und die ingenieurmäßige Vorgehensweise bei der Entwicklung von Software.</li> <li>• Praktische Fähigkeit, selbstständig Programme zu entwickeln, zu dokumentieren und zu testen.</li> </ul> <p>Softskills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Fertigkeiten und Methoden beim Durcharbeiten der Vorlesungsinhalte,</li> <li>• Selbstständiges Arbeiten beim Lösen von Übungsaufgaben,</li> <li>• Argumentation und Präsentation eigener Ergebnisse in den Übungsgruppen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Informatik? Arbeitsweisen des Informatikers. Problem, Algorithmus, Programm <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problemstellungen</li> <li>▪ Elementarschritte und Kontrollstrukturen in Algorithmen</li> <li>▪ Notationen für Algorithmen und Programme (Struktogramm, Flussdiagramm, UML Activity Chart, ...)</li> <li>▪ Eine einfache Sprache (While, Syntax und Semantik)</li> <li>▪ Eigenschaften von Algorithmen</li> </ul> </li> <li>• Elemente einer typischen, aktuellen Programmiersprache (zur Zeit Java) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datentypen</li> <li>▪ Kontrollstrukturen</li> <li>▪ Prozeduren/Methoden</li> <li>▪ Klassen und Objekte</li> <li>▪ Vererbung</li> <li>▪ Behandlung von Ausnahmen und Ereignissen</li> <li>▪ Graphische Oberflächen</li> </ul> </li> <li>• Fehlerbehandlung Grundelemente des Software-Engineering <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software-Lebenszyklus</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualitätsanforderungen</li> <li>▪ Dokumentation mittels UML</li> <li>▪ Systematisches Testen</li> <li>• In der Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Praktisches Programmieren am Rechner</li> </ul> </li> </ul>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> a) Vorlesung b) Übung
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzung</b> keine
<b>6</b>	<b>Modulabschlussprüfung</b> Abschlussklausur
<b>7</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b> Erreichen einer Mindestpunktzahl bei den Übungsaufgaben sowie Bestehen der Abschlussklausur
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor-Studiengang Informatik: Pflichtmodul im Grundblock Informatik</li> <li>• Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik: Pflichtmodul im Grundblock Informatik</li> <li>• Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik: Pflichtmodul in Informatik</li> <li>• Bachelor-Studiengang Wirtschaftsmathematik: Pflichtmodul in Informatik</li> </ul>
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Gemäß CP (10/180)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b> Modulbeauftragter: Prof. Walter, hauptamtlich Lehrende: Walter, Diehl
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Letztes Bearbeitungsdatum: 16.03.2011