



# **Modulhandbuch**

## **Master-Studiengang**

### **Geoinformation**

**Stand: 7.9.2015**

**Ansprechpartnerin: Dekanin des FB III  
Prof. Dr. Immelyn Domnick  
E-Mail: [idomnick@beuth-hochschule.de](mailto:idomnick@beuth-hochschule.de)**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Modul-Nr.</b>	<b>Modulname</b>	
M01	Geo-Projektmanagement.....	6
M02	Entwurfsmethoden und -muster in der GeoIT .....	7
M03	Unternehmens- und Personalführung.....	8
M04	Wahlpflichtmodul I .....	9
M05	Geodatenhaltung und -vernetzung .....	10
M06	Wahlpflichtmodul II .....	11
M07	Geo-Projektarbeit Teil A.....	12
M08	Geo-Projektarbeit Teil B.....	13
M09	Studium Generale I.....	14
M10	Studium Generale II .....	15
M11	Wahlpflichtmodul III .....	16
M12	Abschlussprüfung .....	17
SP1-01	Theoretische Geodäsie.....	18
SP1-02	Ingenieurvermessung .....	19
SP1-03	Digitale Photogrammetrie und Bildverarbeitung.....	20
SP1-04	Erdmessung.....	21
SP1-05	Satellitengeodäsie .....	22
SP1-06	Liegenschaftswesen .....	23
SP2-01	Rasterdatenanalyse.....	24
SP2-02	Wahrnehmung und Visualisierung .....	25
SP2-03	Geosensorik.....	26
SP2-04	Thematische Internetkartographie .....	27
SP2-05	Automatisierte Geodatenprozessierung.....	28
SP2-06	Interaktive Geomediengestaltung .....	29
WP01	Analyse von Fernerkundungsdaten .....	30
WP02	Animierte Raumdarstellungen.....	31
WP03	Automatisierte Auswerteprozesse in der Geodäsie .....	32
WP04	Entwicklung von Steuer- und geodätischer Auswertesoftware für mobile Endgeräte.....	33
WP05	Geo-Exkursion .....	34
WP06	Geomediendesign.....	35
WP07	Geoportale und Geodateninfrastrukturen.....	36
WP08	GIS im Vermessungswesen.....	37

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

WP09	GIS in der Praxis.....	38
WP10	GIS und Gesundheit .....	39
WP11	GIS in der Entwicklungszusammenarbeit .....	40
WP12	Location-based Apps .....	41
WP13	Monitoring von Ingenieurbauwerken.....	42
WP14	Navigation heute und morgen.....	43
WP15	Netz-Informationssysteme .....	44
WP16	Neue Geoinformationstechnologien.....	45
WP17	Projektarbeit Photogrammetrie .....	46
WP18	Radar Fernerkundung.....	47
WP19	Satellitenpositionierung bewegter Objekte.....	48
WP20	3D-Analysetechniken.....	49

### Modul-Verantwortliche Master Geoinformation

<b>Modul-Nr</b>	<b>Modulname</b>	<b>Koordinator/in</b>
M01	Geo-Projektmanagement	Wagner, Resnik
M02	Entwurfsmethoden und –muster in der GeoIT	Wagner, Bergmann
M03	Unternehmens- und Personalführung	Schweikart, Deckmann (FB I)
M04	Wahlpflichtmodul I	s. WP-Module
M05	Geodatenhaltung und -vernetzung	Bergmann, Wagner
M06	Wahlpflichtmodul II	s. WP-Module
M07	Geo-Projektarbeit Teil A	Schweikart, Schomacker
M08	Geo-Projektarbeit Teil B	Schweikart, Schomacker
M09	Studium Generale I	Dekan des FB I
M10	Studium Generale II	Dekan des FB I
M11	Wahlpflichtmodul III	s. WP-Module
M12	Abschlussprüfung	Domnick
<b>Modul-Nr</b>	<b>Modulnamen des Schwerpunktes <i>Geodäsie</i></b>	<b>Koordinator/in</b>
SP1-01	Theoretische Geodäsie	Hehl, Korth
SP1-02	Ingenieurvermessung	Stempfhuber, Resnik
SP1-03	Digitale Photogrammetrie und Bildverarbeitung	Breuer, Kähler
SP1-04	Erdmessung	Korth, Hehl
SP1-05	Satellitengeodäsie	Hehl, Korth
SP1-06	Liegenschaftswesen	Stempfhuber
<b>Modul-Nr</b>	<b>Modulnamen des Schwerpunktes <i>Geoinformatik und Kartographie</i></b>	<b>Koordinator/in</b>
SP2-01	Rasterdatenanalyse	Breuer, Kähler
SP2-02	Wahrnehmung und Visualisierung	Domnick, Schomacker
SP2-03	Geosensorik	Stempfhuber, Schomacker
SP2-04	Thematische Internetkartographie	Schweikart, Möller
SP2-05	Automatisierte Geodatenprozessierung	Wagner, Breuer
SP2-06	Interaktive Geomediengestaltung	Möller, Schweikart

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

<b>Modul-Nr</b>	<b>Modulnamen der WP-Module</b>	<b>Koordinator/in</b>
WP01	Analyse von Fernerkundungsdaten	Kähler, Breuer, Möller
WP02	Animierte Raumdarstellungen	Domnick, Schomacker
WP03	Automatisierte Auswerteprozesse in der Geodäsie	Stempfhuber
WP04	Entwicklung von Steuer- und Auswertesoftware für geodätische mobile Endgeräte	Hehl
WP05	Geo-Exkursion	Ripke
WP06	Geomediendesign	Ripke
WP07	Geoportale und Geodateninfrastrukturen	Wagner
WP08	GIS im Vermessungswesen	Bergmann
WP09	GIS in der Praxis	Möller
WP10	GIS und Gesundheit	Schweikart
WP11	GIS in der Entwicklungszusammenarbeit	Möller
WP12	Location-based Apps	Wagner
WP13	Monitoring von Ingenieurbauwerken	Resnik
WP14	Navigation heute und morgen	Wagner
WP15	Netz-Informationssysteme	Schomacker
WP16	Neue Geoinformationstechnologien	Wagner
WP17	Projektarbeit Photogrammetrie	Breuer, Kähler
WP18	Radar Fernerkundung	Kähler, Breuer
WP19	Satellitenpositionierung bewegter Objekte	Hehl, Stempfhuber
WP20	3D Analysetechniken	Schomacker

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M01</b>
Titel	<b>Geo-Projektmanagement Spatial Project Management</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS SU 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Techniken des Projektmanagements. Sie besitzen die theoretischen Grundlagen für eine praktische Projektdurchführung im Bereich der Geoinformationswirtschaft. Sie können mit geeigneten Methoden ein Entwicklungs- oder Veränderungskonzept selbstständig erstellen. Sie sind in der Lage über UML fachlich vertieft zu kommunizieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Grundlagen des Geo-Projektmanagements. Beispiele beziehen sich auf Projekte der Geoinformationswirtschaft. Unterschiede zwischen betriebs- und herstellungsorientierten Sichten werden dargelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten von Projekten (z. B. Entwicklungs- und Veränderungsprojekte)</li> <li>• Projektphasen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definition der Zielstellung</li> <li>○ Planung (Ablauf- und Terminplan, Aufwandsschätzung, Risikoanalyse)</li> <li>○ Realisierung (Umsetzung, Fortschrittskontrolle, Steuerung)</li> <li>○ Abschluss (Nachkalkulation, Analyse, Bericht)</li> </ul> </li> <li>• Besonderheiten von IT/GeoIT-Projekten auf Basis von GIS, GDI und LBA</li> <li>• Projektstrukturplan (ablauforientiert, objektorientiert, funktionsorientiert)</li> <li>• Referenz- und Vorgehensmodelle (z.B. V-Modell, Rational Unified Process, Standard-Phasen-Modell, Scrum, RM-ODP, PESTL)</li> <li>• Modellierungssprachen (UML, XML, XML Schema) z.B. INSPIRE oder AAA</li> <li>• Werkzeuge für professionelles Projektmanagement</li> <li>• Honorar-, Kosten- und Vergabeordnungen in Deutschland und der EU</li> <li>• Initiierung von Projekten in Privatwirtschaft und Forschung</li> </ul>
Literatur	<p>BEHR, F.J.: Strategisches GIS-Management. – Wichmann, Heidelberg.</p> <p>BROY, M.: Projektorganisation und Management im Software Engineering. – Springer Vieweg, Berlin.</p> <p>FELKAI, R. &amp; BEIDERWIEDEN, A.: Projektmanagement für technische Projekte. Ein prozessorientierter Leitfaden für die Praxis. – Springer Vieweg, Berlin.</p> <p>MÖSER, M., MÜLLER, G., SCHLEMMER &amp; WERNER, H.: Handbuch Ingenieur-geodäsie, Management im Ingenieurbüro. – Wichmann Verlag, Heidelberg.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M02</b>
Titel	<b>Entwurfsmethoden und -muster in der GeoIT Design Methods and Design Patterns in Geo IT</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe der Entwurfsmethoden und –muster im Geoinformationswesen und können sie anwenden. Sie kennen Strategien zur Erarbeitung von abstrakten Modellen im Geoinformationswesen auf UML-Basis. Sie verstehen die abstrakten Modelle AAA/INSPIRE.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Übersicht und Anwendung abstrakte Modellierung von Abläufen und Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Idee zum Konzept und die Welt in Objekten</li> <li>• Entwurfsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ UML-Konstrukte und -Diagrammtypen</li> <li>○ Typische Architekturmuster</li> </ul> </li> <li>• Verteilte Teamwerkzeuge anhand von Beispiellösungen der GeoIT</li> <li>• GeoIT-Standardkomponenten <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fachapplikationen und -komponenten</li> <li>○ Prozesse z. B. ausgewählte Algorithmen</li> <li>○ Geodatenmodellierung</li> </ul> </li> <li>• Entwurfsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufteilungsmuster, wie Model View Control und GeoIT Adaption</li> </ul> </li> <li>• Abstrakter Aufbau von Geodaten <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Symbole / Gestaltung</li> <li>○ Geschäftslogik</li> <li>○ Semantik / Zeit / Topologie / Geometrie</li> </ul> </li> <li>• AAA/INSPIRE Annex I – III Fachgeodaten und -verfahren</li> </ul>
Literatur	SEIDL, M.; BRANDSTEIDL, M. HUEMER, C. & KAPPEL, G.: UML @ Classroom. Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung. – Dpunkt Verlag, München. Weitere Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M03</b>
Titel	<b>Unternehmens- und Personalführung Business and Personnel Management</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS SU 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Voraussetzungen zur Ausübung von leitenden Funktionen in Unternehmen. Die Studierenden begreifen Grundbegriffe, wesentliche Herausforderungen und Ziele des Managements. Dabei werden sie in die Lage versetzt, sich kritisch mit dem Beruf des Managers und der spezifischen Verantwortung von Führungskräften auseinanderzusetzen. Die Studierenden verstehen grundlegend die funktionsübergreifenden sach- und personenbezogenen Steuerungsprozesse der Unternehmung. Sie können relevante strategische Management- und Organisationskonzepte modellhaft entwickeln und an praktischen Fallbeispielen diskutieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projektarbeit am Beispiel eines fachrelevanten Themas
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management als Funktion und Institution</li> <li>• Aktuelle und historische Entwicklung des Managements</li> <li>• Management als Beruf und Managementverantwortung</li> <li>• Strategisches Management</li> <li>• Grundmodelle der Aufbauorganisation</li> <li>• Management-Fallstudien</li> </ul>
Literatur	MALIK, F.: Führen - Leisten - Leben. Wirksam. Management für eine neue Zeit. STEINMANN, H.; SCHREYÖGG, G.: Management. Grundlagen der Unternehmensführung: Konzepte – Funktionen – Fallstudien. – Wiesbaden. Weitere Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M04</b>
Titel	<b>Wahlpflichtmodul I</b> <b>Required-Elective Module 1</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	fachspezifische Spezialisierung
Lernziele / Kompetenzen	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Status	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Häufigkeit des Angebotes	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Prüfungsform	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Ermittlung der Modulnote	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Anerkannte Module	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Inhalte	Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog Für dieses Wahlpflichtmodul können aus dem Wahlpflichtmodulkatalog die Module WP01-WP20 gewählt werden.
Literatur	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Weitere Hinweise	Der Fachbereichsrat des FB III legt jedes Semester die Wahlpflichtmodule fest, die im Masterstudiengang „Geoinformation“ angeboten werden. Dabei werden nach Möglichkeit die Wünsche der Studierenden berücksichtigt. Eine Garantie, dass ein bestimmtes Wahlpflichtmodul im Rahmen des Master-Studiums angeboten wird oder belegt werden kann, besteht nicht.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M05</b>
Titel	<b>Geodatenhaltung und -vernetzung Spatial Data Storage and Networks</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren der Datenhaltung Geodatenhaltung und -vernetzung im Geoinformationswesen und können diese anwenden. Sie beherrschen als fachunabhängige Kompetenz den allgemeinen Umgang mit Daten in der Datenverarbeitung. Die Studierenden kennen als fachliche Kompetenz Strategien zur Lösung der Datenhaltung und -vernetzung im Geoinformationswesen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen Projektarbeit am Beispiel eines GeoIT Themas
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Übersicht über fachspezifische Geo IT-Anwendungen: Geometriedatenhaltung und -spezifikationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung der Geodatenhaltung mit Geodatenbanken</li> <li>• Geodateninfrastrukturen</li> <li>• INSPIRE Dienste, (Geo-) Query und GML Schema</li> <li>• INSPIRE/GML, sowie KML und OSM Geodatenmodelle</li> <li>• http Protokoll, XML Familie (Schemas, xpath, XSLT) und deren GeoIT-Adaptionen wie beispielsweise WMS, WFS, WCS, WMTS, OSM Server und Industrielösungen</li> <li>• Serverumgebungen und clientseitige Programmierung</li> <li>• Serverseitige Programmierung</li> </ul>
Literatur	Bernard, L.; Fitzke, J. & R.M. Wagner: Geodateninfrastrukturen – Grundlagen und Anwendungen. – Wichmann.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M06</b>
Titel	<b>Wahlpflichtmodul II</b> <b>Required-Elective Module 2</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	fachspezifische Spezialisierung
Lernziele / Kompetenzen	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Status	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Häufigkeit des Angebotes	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Prüfungsform	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Ermittlung der Modulnote	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Anerkannte Module	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Inhalte	Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog Für dieses Wahlpflichtmodul können aus dem Wahlpflichtmodulkatalog die Module WP01-WP20 gewählt werden.
Literatur	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Weitere Hinweise	Der Fachbereichsrat des FB III legt jedes Semester die Wahlpflichtmodule fest, die im Masterstudiengang „Geoinformation“ angeboten werden. Dabei werden nach Möglichkeit die Wünsche der Studierenden berücksichtigt. Eine Garantie, dass ein bestimmtes Wahlpflichtmodul im Rahmen des Master-Studiums angeboten wird oder belegt werden kann, besteht nicht.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M07</b>
Titel	<b>Geo-Projektarbeit Teil A</b> <b>Geo Project Work: Part A</b>
Leistungspunkte	10 LP
Workload	6 SWS Ü 102 SWS Präsenz, 198 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können zu einem vorgegebenen Thema eine Fragestellung präzisieren, Literatur recherchieren und eine geeignete Methodik auswählen, die sie anschließend selbstständig anwenden. Sie sind in der Lage die Forschungsfrage bzw. das Entwicklungsziel in ihrem logistischen und zeitlichen Ablauf selbständig zu entwickeln und in Form von Arbeitspaketen und eines Projektstrukturplanes zu kommunizieren. Auf dieser Grundlage können sie die notwendigen Daten erheben bzw. erfassen und vernetzen. Sie sind in der Lage in einem exemplarischen Projekt aus der Geoinformation in Kleingruppen weitgehend selbständig zu arbeiten.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung, schriftlicher Bericht und/oder Arbeitsproben Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt (bei mehreren möglichen Prüfungsformen). Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: schriftlicher Bericht
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte Projekte aus Forschung und Entwicklung in der Geoinformation.
Literatur	Wird von den Studierenden selbstständig recherchiert.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	<b>M08</b>
Titel	<b>Geo-Projektarbeit Teil B</b> <b>Geo Project Work: Part B</b>
Leistungspunkte	10 LP
Workload	6 SWS Ü 102 SWS Präsenz, 198 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können auf der Grundlage von Arbeitspaketen und eines Projektstrukturplanes sowie bereits erhobener Daten ein vorgegebenes Projekt weiterführen und die Daten analysieren. Sie sind in der Lage komplexe Auswertungen durchzuführen, kritisch zu bewerten und die Ergebnisse im Spiegel der Fachliteratur zu diskutieren. Die Studierenden können die Ergebnisse in geeigneter Form einem Fachpublikum präsentieren. Sie sind in der Lage in Kleingruppen weitgehend selbständig zu arbeiten.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder schriftlicher Bericht inkl. kritischer Reflektion der erbrachten Eigenleistungen während des Semesters sowie mündliche Prüfung. Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausgewählte Projekte aus Forschung und Entwicklung in der Geoinformation.
Literatur	Wird von den Studierenden selbstständig recherchiert.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M09</b>
Titel	<b>Studium Generale I General Studies 1</b>
Leistungspunkte	2,5 LP
Präsenzzeit	2 SWS SU 34 SWS Präsenz, 41 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen der Gesellschaft und ihren Teilsystemen.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1. – 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, etc. Je nach gewähltem Modul
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politik- und Sozialwissenschaften</li> <li>• Geisteswissenschaften</li> <li>• Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften</li> <li>• Fremdsprachen</li> </ul> zu berücksichtigen.
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben.
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt).

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M10</b>
Titel	<b>Studium Generale II General Studies 2</b>
Leistungspunkte	2,5 LP
Präsenzzeit	2 SWS Ü 34 SWS Präsenz, 41 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen der Gesellschaft und ihren Teilsystemen.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1. – 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, etc. Je nach gewähltem Modul
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politik- und Sozialwissenschaften</li> <li>• Geisteswissenschaften</li> <li>• Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften</li> <li>• Fremdsprachen</li> </ul> zu berücksichtigen.
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben.
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt).

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M11</b>
Titel	<b>Wahlpflichtmodul III Required-Elective Module 3</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	fachspezifische Spezialisierung
Lernziele / Kompetenzen	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Status	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Häufigkeit des Angebotes	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Prüfungsform	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Ermittlung der Modulnote	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Anerkannte Module	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Inhalte	Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog Für dieses Wahlpflichtmodul können aus dem Wahlpflichtmodulkatalog die Module WP01-WP20 gewählt werden.
Literatur	siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Weitere Hinweise	Der Fachbereichsrat des FB III legt jedes Semester die Wahlpflichtmodule fest, die im Masterstudiengang „Geoinformation“ angeboten werden. Dabei werden nach Möglichkeit die Wünsche der Studierenden berücksichtigt. Eine Garantie, dass ein bestimmtes Wahlpflichtmodul im Rahmen des Master-Studiums angeboten wird oder belegt werden kann, besteht nicht.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>M12</b>
Titel	<p><b>M12 Abschlussprüfung</b>  <b>Final Examination Period*</b></p> <p>* This module consists of 1) Master's Thesis (attending a Master's seminar and writing the Master's thesis), and 2) Oral Final Examination (presentation and defense of the thesis plus answering test questions from this degree-program field).</p> <p><b>M12.1 Master-Arbeit / Master's Thesis</b>  <b>M12.2 Mündliche Abschlussprüfung / Oral Final Examination</b>  (Abschlussprüfung gemäß gültiger Rahmenprüfungsordnung)</p>
Leistungspunkte	30 LP (25 Master-Arbeit + 5 LP mündliche Abschlussprüfung)
Präsenzzeit	45 – 60 Minuten mündliche Abschlussprüfung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p><u>Master-Arbeit</u>  Die Studierenden sind befähigt, auf Grundlage des im Studium erworbenen theoretischen Wissens und der praktischen Fähigkeiten Aufgabenstellungen aus dem Bereich Geodäsie oder Geoinformatik und Kartographie wissenschaftlich zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden besitzen Kompetenzen zur Informationsgewinnung, sie können Projekte planen und unter Einbringung eigener Forschungsleistung professionell abwickeln.</p> <p><u>Mündliche Abschlussprüfung</u>  Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich schwerpunktmäßig an den Fachgebieten der Abschlussarbeit sowie an den Inhalten des Master-Studiums. Durch sie soll festgestellt werden, ob der oder die Studierende Methodenwissen in den Fachgebieten des Master-Studiums besitzt, das ihn/sie zu wiss. Arbeit in diesem Arbeitsgebiet befähigt, und ob er/sie die Ergebnisse der Abschlussarbeit in einem größeren Fachkontext selbständig kritisch hinterfragen kann.</p>
Voraussetzungen	Zulassung gemäß geltender Rahmenprüfungsordnung
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	<p><u>Master-Arbeit</u>  Wissenschaftliche Arbeit; die Betreuung erfolgt durch den/die Betreuer/in der Master-Arbeit in seminaristischer Form</p> <p><u>Mündliche Abschlussprüfung</u>  Präsentation (ca. 15 min) und mündliche Prüfung</p>
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Abschlussprüfung
Ermittlung der Modulnote	Benotung der Abschlussprüfung durch die Prüfungskommission
Anerkannte Module	keine
Inhalte	<p><u>Master-Arbeit</u>  Theoretische und/oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden.</p> <p><u>Mündliche Abschlussprüfung</u>  Verteidigung der Master-Arbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken.</p>
Literatur	Fachspezifisch.
Weitere Hinweise	<p><u>Master-Arbeit</u>  Dauer der Bearbeitung: 5 Monate</p> <p><u>Mündliche Abschlussprüfung</u>  Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission kann die Abschlussprüfung auch auf Englisch erfolgen.</p>

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP1-01</b>
Titel	<b>Theoretische Geodäsie</b> <b>Theoretical Geodesy</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigsten Modellierungs- und Auswertemethoden der höheren Geodäsie und können sie auch auf komplexere Zusammenhänge anwenden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen.
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geodäsie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontale und vertikale Partitionierung von linearen Fehlermodellen und deren Auswertung</li> <li>• Auflösung von linearen Gleichungssystemen spezieller Struktur (tridiagonal, schwach besetzt, etc.); Helmert-Blocking</li> <li>• Einführung in den Einsatz von Spektralmethoden in der Geodäsie: Zeitreihenanalyse, 1D- und 2D-FFT; Entwurf und Realisierung digitaler Filter</li> <li>• Rekursive Schätzverfahren z.B. zur Positionierung in Echtzeit mit und ohne Systemnachbildung (sequentielle Ausgleichung, lineare und nichtlineare Kalman-Filterung)</li> </ul>
Literatur	<p>BECKER, M. und K. HEHL: Geodäsie. – Wiss. Buchgesellschaft (WBG), Darmstadt.  HOFMANN-WELLENHOF, B. und H. MORITZ: Physical Geodesy. – Springer.  SIMON, D.: Optimal State Estimation. – Wiley &amp; Sons, New York.  TORGE, W. und J. MÜLLER: Geodesy. – De Gruyter</p> <p>Weitere Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung. Ein Skript sowie weitere digitale Dokumente (z.B. Programm-Quellcodes, Beispieldatensätze, etc.) werden in der Regel zu Beginn bzw. im Laufe des Semesters bereitgestellt.</p>
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP1-02</b>
Titel	<b>Ingenieurvermessung Engineering Geodesy</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die allgemeinen ingenieurgeodätischen Verfahren und können diese unter Berücksichtigung der Genauigkeits- bzw. Wirtschaftlichkeitsanforderungen mit Hilfe von modernen geodätischen Geräten und Software einsetzen. Die Studierenden können spezifische Anwendungsbeispiele in Kleingruppen bearbeiten und besitzen Sozialkompetenzen in der Teamarbeit.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen und Projektarbeiten
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geodäsie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Maßgerechtes Bauen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN-Normen und vertragliche Regelungen</li> <li>• Toleranzen und Messunsicherheit</li> <li>• Genauigkeitsabschätzungen für vermessungstechnische Leistungen</li> <li>• Ausgleichung, Bewertung und Simulation von 1D-,2D- und 3D-Netzen</li> </ul> <p>Vermessungsarbeiten und geodätische Messtechnik bei Bauvorhaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandsaufnahme und –dokumentation</li> <li>• Überwachung von Bauwerken und technischen Objekten</li> <li>• Führung und Steuerung von Baumaschinen</li> <li>• Bauabrechnung und Erdmengenberechnung</li> <li>• Beweissicherung und Monitoring von Ingenieurbauwerken</li> <li>• Honorar-, Kosten- und Vergabeordnungen</li> </ul> <p>Ausgewählte Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ingenieurgeodätische Leistungen in Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau</li> <li>• ingenieurgeodätische Leistungen im Hoch- und Wasserbau</li> <li>• Grundlagen der Industrievermessung</li> <li>• Umweltverträglichkeitsprüfung und Standortanalyse</li> </ul>
Literatur	MÖSER, M.; MÜLLER, G. & SCHLEMMER, H.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Grundlagen. – Wichmann Verlag, Heidelberg. HEUNECKE, O. KUHLMANN, H. & WELSCH W.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen. – Wichmann Verlag.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP1-03</b>
Titel	<b>Digitale Photogrammetrie und Bildverarbeitung</b> <b>Digital Photogrammetry and Image Processing</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen Verfahren und Methoden der Digitalen Photogrammetrie und Bildverarbeitung. Die Studierenden können spezifische Probleme analysieren und dazu Lösungen mit Hilfe geeigneter Software-Werkzeuge selbstständig erstellen (Anwendungsentwicklung). Sie können wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Photogrammetrie und Bildverarbeitung anwenden. Soziale Kompetenz und Teamfähigkeit werden durch Gruppenarbeit gestärkt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geodäsie“
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur und/oder Referate Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die digitale photogrammetrische Bildverarbeitung</li> <li>• Bildaufnahme</li> <li>• Bildstatistik</li> <li>• Filter</li> <li>• Konturfindung</li> <li>• Segmentierung</li> <li>• Methoden zur automatischen Punktmessung (matching)</li> <li>• Stereoskopische Bildorientierung und automatische Auswertung</li> </ul> <p>Mithilfe einer geeigneten Software-Bibliothek (z.B. OpenCV) werden o.g. Themen experimentell erarbeitet. Begleitend werden praktische Übungen unter Nutzung einer geeigneten Integrierten Entwicklungs-Umgebung (z.B. Eclipse) zur Vertiefung durchgeführt.</p>
Literatur	HOWSE, J.: OpenCV Computer Vision with Python. – Packt Publishing. Birmingham. LUHMANN, T.; ROBSON, S.; KYLE, S. & BOEHM, J.: Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging. De Gruyter. Berlin/Boston. SOLEM, J.E.: Programming Computer Vision with Python. O'Reilly. Sebastopol.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP1-04</b>
Titel	<b>Erdmessung Geodesy</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigsten theoretischen Grundlagen sowie Mess- und Auswertemethoden der Erdmessung und können sie exemplarisch auch in komplexeren Zusammenhängen für geodätische Bereiche anwenden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geodäsie“
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Struktur und Dynamik des Erdkörpers)</li> <li>• Geodätische Referenzsysteme und -rahmen</li> <li>• Schwerefeld der Erde (Komponenten des Erdschwerefelds; Niveauflächen und Lotlinien; Kugelfunktionsdarstellung, Potentiale, Schwerefeldfunktionale)</li> <li>• Messmethoden der höheren Geodäsie (Schweremessverfahren: Relativ- und Absolutgravimetrie; kinematische Gravimetrie; Zeitreihenanalyse)</li> <li>• Auswerteverfahren (Geoidbestimmung: spektral und im Ortsbereich; Schwereprädiktion, Kollokation)</li> <li>• Normalhöhenbestimmung (Theorie und praktische Berechnung)</li> </ul> <p>Übungen: vertiefende Übungen am Computer mit Mathematikprogrammen, Messungen mit Relativgravimeter und deren Auswertung</p>
Literatur	<p>BECKER, M. und K. HEHL: Geodäsie. – Wiss. Buchgesellschaft (WBG), Darmstadt</p> <p>HOFMANN-WELLENHOF B. &amp; H. MORITZ: Physical Geodesy. – Springer Verlag, Berlin.</p> <p>TORGE, W.: Gravimetry. – De Gruyter, Berlin, New York.</p> <p>TORGE, W.: Geodesy. – De Gruyter, Berlin, New York.</p> <p>Weitere Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung. Ein Skript sowie weitere digitale Dokumente (z.B. Programm-Quellcodes, Beispieldatensätze, etc.) werden in der Regel zu Beginn bzw. im Laufe des Semesters bereitgestellt.</p>
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP1-05</b>
Titel	<b>Satellitengeodäsie</b> <b>Satellite Geodesy</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigsten theoretischen Grundlagen sowie Mess- und Auswertemethoden der Satellitengeodäsie und können sie exemplarisch auch in komplexeren Zusammenhängen anwenden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen und Projektarbeiten.
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geodäsie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Koordinatensysteme der Astronomie, Zeitsysteme und Kalender; Wellen und Signalausbreitung)</li> <li>• Satellitenbahnen (Kepler-Bewegung; Zweikörperproblem; ungestörte und gestörte Bahnbewegung)</li> <li>• Beobachtungen der Satellitengeodäsie (Richtungen, Strecken, Streckenänderungen (Doppler); Altimetrie; Interferometrie)</li> <li>• (modernisiertes) GPS, Galileo, Glonass; GNSS-Augmentationsysteme</li> <li>• Optische und Doppler Techniken (CCD, DORIS)</li> <li>• Laserentfernungsmessung (Satellite Laser Ranging; Lunar Laser Ranging)</li> <li>• Satellitaltimetrie</li> <li>• Schwerefeldmissionen (Satellite-to-Satellite-Tracking: Champ, Grace; Gradiometrie: Goce)</li> <li>• Very Long Baseline Interferometry (VLBI)</li> <li>• Fernerkundungssatelliten</li> </ul> <p>Vertiefende Übungen am Computer mit Mathematik- und fachspezifischen Programmen, z.B. der Bernese GNSS-Auswertesoftware</p>
Literatur	<p>BAUER, M.: Vermessung und Ortung mit Satelliten. – Wichmann</p> <p>BECKER, M. und K. HEHL: Geodäsie. Wiss. Buchgesellschaft. – (WBG), Darmstadt.</p> <p>LEICK, A.: GPS Satellite Surveying. – Wiley&amp;Sons. New Jersey.</p> <p>SEEBER, G.: Satellite Geodesy. – De Gruyter, Berlin, New York.</p> <p>Weitere Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung. Ein Skript sowie weitere digitale Dokumente werden in der Regel zu Beginn bzw. im Laufe des Semesters bereitgestellt.</p>
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP1-06</b>
Titel	<b>Liegenschaftswesen Cadastral Plan</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	4 SWS SU 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die privaten und öffentlich-rechtlichen Maßnahmen zur Bodenordnung und Flurneuordnung und ihre Anwendungen. Darüber hinaus verfügen sie über vertiefte Kenntnisse in den allgemeinen Rechtsvorschriften, im Grundstücksrecht, Liegenschaftskataster und bei Grundbuchangelegenheiten. Sie haben umfassende Kenntnisse des jeweiligen Gutachterausschusses und der Grundstücksbewertung. Sie können die amtlichen Daten in den entsprechenden Geoportalen für Anforderungen im Liegenschaftswesen anwenden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geodäsie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Folgende Themen werden in der Lehrveranstaltung behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinition</li> <li>• Darstellung der rechtlichen Grundlagen und der Eigentumssicherung</li> <li>• Aufbau und Organisation des amtlichen Vermessungs- und Liegenschaftswesens</li> <li>• Privat- und öffentlich-rechtliche Maßnahmen im Liegenschaftswesen</li> <li>• Liegenschaftskataster (regional und national)</li> <li>• Aufgaben der ÖbVIs</li> <li>• Eigentumsnachweis und Eigentumssicherung</li> <li>• Aufbau und Fortführung des Grundbuchs</li> <li>• Veräußerung von Grund und Boden</li> <li>• Bodenrichtwerte und Bodenordnung</li> <li>• Planungsvorschriften</li> </ul>
Literatur	KUMMER, K.; Frankenberger, J. & KÖTTER, T.: Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen, Wichmann Verlag, Heidelberg. BENGEL, M. & SIMMERDING, F.: Grundbuch, Grundstück, Grenze: Handbuch zur Grundbuchordnung unter Berücksichtigung katastertechnischer Fragen, Luchterhand Berlin. DRESBACH, D. & KRIEGEL, O.: Kataster-ABC, Wichmann Verlag, Heidelberg.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP2-01</b>
Titel	<b>Rasterdatenanalyse Grid Data Analysis</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können Methoden der Rasterdatenanalyse auf Fernerkundungsdaten anwenden. Sie sind geschult im abstrakten und analytischen Denken. Sie beherrschen handelsübliche Softwareprodukte der Fernerkundung zur Beantwortung raumbezogener Fragestellungen. Sie können die Ergebnisse in geeigneter Form visualisieren und sind in der Lage, Qualität und Genauigkeit der Ergebnisse realistisch einzuschätzen und nachvollziehbar zu beschreiben.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geoinformatik und Kartographie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Übersicht der Analysemethoden von Fernerkundungsdaten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multispektralklassifizierung</li> <li>• Bildsegmentierung, objektorientierte Klassifizierung</li> <li>• Vernetzte Bildanalyse</li> </ul> <p>Bearbeitung von Anwendungsbeispielen in projektbezogenen Übungen unter Nutzung geeigneter Anwendersoftware (z.B. ERDAS IMAGINE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiometrisch korrigierte Bildbasis</li> <li>• Interpretation und Klassifizierung von thematischen Inhalten</li> <li>• Visualisierung der Ergebnisse</li> </ul>
Literatur	ALBERTZ, J: Einführung in die Fernerkundung – Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. WBG. Darmstadt. LILLESAND, T.M; KIEFER, R.W.; CHIPMAN, J.W.: Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley & Sons. Hoboken. RICHARDS, J.A.; JIA, X.: Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer. Berlin.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP2-02</b>
Titel	<b>Wahrnehmung und Visualisierung Perception and Visualization</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	4 SWS SU 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über theoretische Kenntnisse der Wahrnehmungspsychologie und der kartographischen Kommunikationstheorie und können daraus grundlegende Techniken der Geodatenvisualisierung ableiten. Sie sind in der Lage erweiterte Visualisierungstechniken zu realisieren. Auf der Grundlage theoriegeleiteter Ansätze sind die Studierenden fähig, komplexe Sachverhalte zu visualisieren und verfügen über vertiefte Kenntnisse in der wissenschaftlichen Arbeit und Methodik dieses Bereiches.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geoinformatik und Kartographie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur und/oder Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrnehmungsprozesse und -theorien</li> <li>• Raumwahrnehmung, Farbwahrnehmung</li> <li>• Kartographische Wahrnehmung und Kommunikation</li> <li>• Kartographische Kommunikationsmodelle</li> <li>• Geovisualisierung als Erweiterung traditioneller kartographischer Methoden</li> <li>• Umsetzung der Modelle in die Geodatenvisualisierung</li> <li>• Darstellung quantitativer und qualitativer Geodaten, Darstellung absoluter und relativer Geodaten unterschiedlicher räumlicher Ausprägung</li> </ul>
Literatur	BERTIN, J.: Graphische Semiologie. – Walter de Gruyter, Berlin. DENT, B. D.: Cartography. Thematic Map Design. – 5. Auflage, William C Brown Pub, Dubuque.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP2-03</b>
Titel	<b>Geosensorik Geo Sensor Technology</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die allgemeinen Techniken und Verfahren der Sensortechnologie in den Bereichen Geometrieerfassung, Geoinformation und Geotechnik. Sie können diese unter Berücksichtigung der Anforderungen und Zielsetzungen konfigurieren, programmieren, einsetzen, auslesen und bewerten. Sie verstehen die physikalischen Prinzipien der Funktionsweise, die Elemente der Signalaufbereitung, kennen den Aufbau und die Anwendungen der Sensoren. Sie sind in der Lage, geeignete Sensoren für entsprechende Fragestellungen praktisch anzuwenden. Außerdem können die Studierenden, die in der Praxis gewonnene Messergebnisse interpretieren. In Projektarbeiten werden spezifische Datenerfassungs- und Datenauswertungsaufgaben erarbeitet. Diese werden für individuelle Aufgaben der geodätischen Messtechnik angewandt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen und Projektarbeiten
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geoinformatik und Kartographie“
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optik (Optische Instrumente, Interferenz des Lichts und Polarisation)</li> <li>• Elektronik (Stromkreis, Wechselströme, Halbleitertechnologie, Optoelektronik)</li> <li>• Modulation und Digitalelektronik)</li> <li>• Einführung in die Basissensoren</li> <li>• Sensoren für geometrische und mechanische Größen und zur Temperaturmessung</li> <li>• Messsignalverarbeitung</li> <li>• Analoge Messsignalverarbeitung</li> <li>• Digitale Verfahren der Messsignalverarbeitung</li> <li>• Rechnerische Aufarbeitung der Echtzeitmesswerte</li> </ul> <p>Mit kleinen Projekten im Bereich der Mikroprozessoren (z.B. Arduino Uno) und Sensoren werden einfache Aufgaben im Bereich Geoinformation und Geotechnik erarbeitet. Die Programmierung, Messung und Echtzeitauswertung ist ein zentraler Bereich der praktischen Übungen und der Projektarbeit.</p>
Literatur	MONK, S.: 30 Arduino Selbstbau-Projekte plus Arduino-UNO-Platine im Bundle. – Franzis Verlag GmbH. ENGELHARTD E.F.: Sensoren am Arduino. – Franzis Verlag GmbH.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	<b>SP2-04</b>
Titel	<b>Thematische Internetkartographie Thematic Web Mapping</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, auf der Grundlage von Fachkenntnissen und praktischen IT-Fertigkeiten statische und interaktive thematisch-kartographische Applikationen für unterschiedliche Medien zu konzipieren und exemplarisch umzusetzen. Die Studierenden kennen die vielfältigen Potenziale interaktiver Kartographie und sind in der Lage, ihre Bedeutung hinsichtlich der kartographischen Kommunikation einzuschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, zielgruppenspezifische Applikationen zu entwerfen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projektarbeit am Beispiel eines geowissenschaftlichen Themas
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzial komplexer thematischer Visualisierung</li> <li>• Techniken und Methoden der Online-Visualisierung</li> <li>• Einführung in die Technik der Internetkartographie</li> <li>• Erweiterte Kenntnisse zur Nutzerführung</li> <li>• Grundlegende Anwendungsbeispiele in der wissenschaftlichen und beruflichen Praxis und deren kritische Bewertung</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	<b>SP2-05</b>
Titel	<b>Automatisierte Geodatenprozessierung Automated Spatial Data Processing</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + 2 SWS Ü 68 SWS Präsenz, 82 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Geoinformatik
Lernziele / Kompetenzen	Diese Veranstaltung führt in die Herstellungsverfahren für GeoIT-Software auf den Plattformen Mobile Computing, Internet und PC ein. Die Studierenden kennen grundlegende Bestandteile der Herstellung von GeoIT-Software im Geoinformationswesen und können Bausteine exemplarisch erstellen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen und Projektarbeit am Beispiel eines GeoIT-relevanten Themas
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geoinformatik und Kartographie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Schriftlicher Bericht.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Übersicht neuer GeoIT-Komponenten in der Geoinformatik <ul style="list-style-type: none"> <li>• IT/GeoIT-Plattform Technologieumgebungen</li> <li>• Objektorientierte Programmierung</li> <li>• Geoinformationsflüsse und Schnittstellenspezifikationen</li> <li>• IDE und SDKs,</li> <li>• Programmiersprachen und -muster</li> <li>• Import externer Bibliotheken (z.B. OpenCV)</li> <li>• Buildverfahren, Versionierung und Teamvernetzung (z.B. Github)</li> <li>• Debugging und Testing</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Prototyp und Veröffentlichung mit Lizenztypen</li> <li>• Etablierung und Automatisierung von Prozessketten zur Geodatenprozessierung durch Kombination von Prozessen spezifischer Module geeigneter Softwareprodukte (kommerziell und/oder Open Source) mit Hilfe einer geeigneten Skriptsprache (z.B. Python)</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>SP2-06</b>
Titel	<b>Interaktive Geomediengestaltung Interactive Geomedia Design</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	2 SWS SU + SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, interaktive bedienbare, kartographische Medien zu konzipieren, systematisch zu entwickeln und konzeptionell umzusetzen. Die Studierenden kennen die methodischen Grundlagen und darauf aufbauende Techniken zur Realisierung interaktiver Geomedien-Applikationen, die auf stationären und auf mobilen Displays umgesetzt sind. Die Studierenden sind in der Lage, zielgruppenspezifische Geomedien-Anwendungen zu entwerfen. Dies kann durch empirische Untersuchungen der Zielgruppen erfolgen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projektarbeit am Beispiel eines geowissenschaftlichen Themas
Status	Pflichtmodul im Schwerpunkt „Geoinformatik und Kartographie“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzen und Möglichkeiten der Internet-basierten Geomediengestaltung</li> <li>• Technische Grundlagen der Geomediengestaltung auf stationären und mobilen Displays</li> <li>• Interaktive Bedienelemente für Geomedien</li> <li>• Praktische Realisierung einer Geomediengestaltung</li> <li>• Testen und nutzerspezifisches Optimieren der Geomediengestaltung</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP01</b>
Titel	<b>Analyse von Fernerkundungsdaten Analysis of Remotely Sensed Data</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Techniken zur Analyse und Klassifikation von Fernerkundungsdaten (Rasterdaten), die auf Methoden des maschinellen Lernens basieren. Sie können Lösungen zu raumbezogenen Fragestellungen mit geeigneten Software-Werkzeugen selbstständig erstellen (Anwendungsentwicklung). Die Studierenden können wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Analyse von Fernerkundungsdaten anwenden. Soziale Kompetenz und Teamfähigkeit werden durch Gruppenarbeit gestärkt.
Voraussetzungen	Da dieses Modul auf dem Modul SP2-01 Rasterdatenanalyse“ aufbaut, wird eine vorhergehende Teilnahme an diesem Modul empfohlen.
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen in Kleingruppen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder schriftlicher Bericht Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Auf Grundlage einer geeigneten Software-Bibliothek (z.B. OpenCV) werden folgende Themen unter Berücksichtigung von Anwendungsbeispielen aus der Fernerkundung experimentell erarbeitet und vertieft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinelles Lernen</li> <li>• Clusteranalyse</li> <li>• Klassifikation</li> </ul> Dabei werden praktische Programmier-Übungen zur Vertiefung unter Nutzung einer integrierten Entwicklungs-Umgebung (z.B. Eclipse) durchgeführt.
Literatur	EVERITT, B.; LANDAU, S.; MORVEN, L.; STAHL, D.: Cluster Analysis. Wiley, Chichester. RICHARDS, J.A.; JIA, X.: Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer. Berlin. RICHERT, W.; COELHO, L.P.: Building Machine Learning Systems with Python. Packt Publishing. Birmingham.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP02</b>
Titel	<b>Animierte Raumdarstellungen</b> <b>Animated Spatial Representations</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen die fachlichen Fähigkeiten, technische Verfahren zur animierten Visualisierung dynamischer Prozesse zu nutzen. Sie können komplexe Sachverhalte beurteilen und sie räumlich in bewegten Bildern darstellen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder schriftlicher Bericht Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Theorie animierter Raumdarstellungen</li> <li>• Anwendungsbereiche (Wissenschaft, Schulen, Journalismus etc.)</li> <li>• Kartographische Infografiken</li> <li>• Storyboard,</li> <li>• Modellierung, Texturierung, Beleuchtung, Animation</li> </ul> <p>In ausgewählten Einzelprojekten werden die theoretischen Kenntnisse praktisch angewendet.</p>
Literatur	<p>BUZIEK, G. &amp; DRANSCH, D. &amp; RASE, W.-D. (Hrsg.): Dynamische Visualisierung: Grundlagen und Anwendungsbeispiele für kartographische Animationen. – Heidelberg.</p> <p>DRANSCH, D.: Computer-Animation in der Kartographie: Theorie und Praxis. – Springer, Heidelberg.</p> <p>PETERSON, M.: Interactive and animated cartography. – Michigan.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP03</b>
Titel	<b>Automatisierte Auswerteprozesse in der Geodäsie Automated Data Processing in Geodetic Applications</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die allgemeinen Mess- und Auswerteverfahren in der Geodäsie und können diese unter Berücksichtigung der Genauigkeitsanforderungen einsetzen und bewerten. Dabei sind vor allem Methoden zur automatisierten Datenauswertung durch Skriptingverfahren bekannt. Die fachlichen Kompetenzen werden dabei durch mehrere individuelle Mess- und Auswertungsübungen mit gängiger Anwendersoftware erworben. Die Studierenden können spezifische Anwendungsbeispiele in Kleingruppen bearbeiten und besitzen dadurch Sozialkompetenzen in der Teamarbeit.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. und 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit,
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder schriftlicher Bericht Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Es werden zunächst Messdaten aus den Bereichen Nivellement, Tachymetrie, GNSS und Laserscanning aufgenommen. Dabei werden unterschiedliche Mess-epochen registriert. Durch automatisierte Verfahren (Scriptingsprachen) müssen die Messdaten <ul style="list-style-type: none"> <li>• für definierte Messaufgaben aufgezeichnet,</li> <li>• vom Messsensor zum Auswertesystem übertragen,</li> <li>• analysiert sowie strukturiert,</li> <li>• ausgewertet,</li> <li>• visualisiert (z.B. CAD oder OpenLayer) und</li> <li>• bewertet</li> </ul> werden. Anschließend müssen die Ergebnisprotokolle erstellt und in Datenbanken gespeichert werden. Wiederkehrende Auswerteaufgaben lassen sich durch diese Automatisierungsprozesse optimieren.
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP04</b>
Titel	<b>Entwicklung von Steuer- und geodätischer Auswertesoftware für mobile Endgeräte</b> <b>Development of Control Software and Geodetic Processing Software for Mobile Devices</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können Android-Programme schreiben, die mit geeigneten geodätischen Messinstrumenten (z.B. Totalstationen, Digitalnivellieren, GNSS-Empfängern) in Verbindung treten und neuartige Dienste zur Echtzeit-Auswertung umsetzen. Sie haben Kompetenzen in der Analyse von Problemstellungen und der strukturierten Synthese von Lösungsmöglichkeiten.
Voraussetzungen	Programmierkenntnisse mit Java; Grundkenntnisse des Android-Betriebssystems auf aktueller mobiler Hardware (Smartphone, Tablett, etc.).
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Winter- oder Sommersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder schriftlicher Bericht Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor-API; Koordinatensystem und Verwendung der Messdaten von Akzellerometer, Kreisel, Magnetometer, Barometer, GPS und Disto drahtgebundene (z.B. USB 3.0) und drahtlose Kommunikation (z.B. Bluetooth, WLAN, GSM) mit geodätischen Messinstrumenten (z.B. Totalstation, GPS)</li> <li>• Datenbankanbindung mit SQLite3</li> <li>• Nebenläufigkeit / Threads</li> <li>• Protokolle: z.B. NMEA, GSI, NTRIP</li> <li>• Digitale Filterung ohne Systemnachbildung: moving average (Glättungsfilter) und vergleichbare Filter</li> <li>• Filterung mit Systemnachbildung: Kalman-Filterung, erweitertes Kalman-Filter (EKF)</li> </ul>
Literatur	MAYER, R. & J. SCHMIDT: Android App-Entwicklung: Die Gebrauchsanleitung für Programmierer. – Wiley & Sons. Weitere Hinweise auf Internet-Links erfolgen während der Lehrveranstaltung.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP05</b>
Titel	<b>Geo-Exkursion</b> <b>Geo Excursion</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen eine Region in ihren geo-relevanten Facetten, einschließlich lokaler Projekte und Einrichtungen. Sie sind in der Lage die komplexe Organisation von Räumen, mit Schwerpunkt auf aktuelle Strukturen und Prozesse zu bewerten durch die originäre Begegnung zu bewerten. Die Studierenden können physisch- und humangeographischer Sachverhalte in dem bereisten Gebiet differenzieren und haben Einsicht in die wechselseitigen Beziehungen von Sachverhalten. Dazu zählt die Fähigkeit, Raumtypen nachvollziehbar zu konstruieren und zu diskutieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit, Exkursion
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Winter- oder Sommersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder schriftlicher Bericht Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale Geoanalyse</li> <li>• Kalkulation und Organisation der Fachexkursion</li> <li>• Schriftliche Dokumentation zum Verlauf und Inhalt der Exkursion</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP06</b>
Titel	<b>Geomediendesign Geo Media Design</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Hintergründe und Zusammenhänge zur Gestaltung von „schönen“ Karten und können sie flexibel bei individuell gestellten Aufgaben anwenden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Winter- oder Sommersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Projektarbeit und/oder Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbenlehre, Ästhetik</li> <li>• Ästhetik bei der Layout-Bearbeitung, Falzung, Handlichkeit</li> <li>• Ästhetik bei der Schriftwahl und den Schriftvariationen</li> <li>• Ästhetik bei der Gestaltung von Legenden mit Flächen-, Linien- und Punktsignaturen</li> <li>• Ästhetik bei der Gestaltung von Kartenvorder- und -rückseiten unter Einbeziehung von Fotos, Zusatzkarten, Grafiken und Texten</li> <li>• Vergleich und Kritik vorhandener Kartenproben</li> <li>• Bearbeitung eines eigenen Projektes</li> </ul>
Literatur	BREWER, CYNTHIA A.: Designing better Maps. – ESRI Press, Redlands, California. Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	<b>WP07</b>
Titel	<b>Geoportale und Geodateninfrastrukturen Geoportals and Spatial Data Infrastructures</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigsten Geoportalfunktionen und können eigene Geoportale entwerfen, installieren, konfigurieren sowie intern und extern vernetzen. Sie beherrschen OGC/INSPIRE Standards, um so Geodaten als Service maschinenlesbar zu publizieren, integrieren und über Frontends/ Geobrowser zu präsentieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen, Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Winter- oder Sommersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung, Referat und/oder praktische Demonstration Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Geodateninfrastrukturen</li> <li>• INSPIRE Gesetzgebung, Geodatenvernetzung in Europa</li> <li>• Geodatentransport über OGC/INSPIRE Services</li> <li>• Geodatenintegration über INSPIRE Datenspezifikationen</li> <li>• Geoportale Backend/Frontend</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP08</b>
Titel	<b>GIS im Vermessungswesen GIS in Geodesy</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse von GIS-Systemen im Vermessungswesen und können diese anwenden. Dabei können Sie mit den GIS-Systemen der Vermessungsverwaltung (AAA-Modell) problemlos umgehen und beherrschen die Richtlinien. Sie kennen die entsprechenden Datenstrukturen und Portale und können die GIS-Systeme für Anforderungen im Vermessungswesen anwenden. Als fachliche Kompetenz werden Inhalte von GIS-typischen Aufgabenstellungen vermittelt. Dabei werden Standardtools und Projektbezogene Tools eingesetzt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen, Projektarbeiten
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung, Referat und/oder Klausur Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Entwicklung von GIS und deren Fortführung</li> <li>• Theoretische Grundlagen von GIS <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Systemkonzepte</li> <li>○ Verarbeitungsgrundsätze</li> <li>○ Datenstrukturen</li> <li>○ Schnittstellen</li> <li>○ Updateverfahren</li> <li>○ Ersterfassung, Fortführung, Homogenisierung</li> <li>○ AAA-Modell</li> <li>○ Geoportale</li> <li>○ GIS-Stadtentwicklung</li> <li>○ Kommunale GI-Systeme</li> <li>○ Raumplanungssysteme</li> <li>○ GIS-Bodenordnungssysteme</li> <li>○ GIS im Katasterwesen</li> </ul> </li> <li>• Softwareentwicklungen für die Bearbeitung der GIS-Systeme</li> </ul>
Literatur	BILL, R. & ZEHNER, M.: Lexikon der Geoinformation. – Wichmann-Verlag. KUMMER, K., FRANKENBERGER & J., KÖTTER, T.: Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen. – Wichmann- Verlag.
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP09</b>
Titel	<b>GIS in der Praxis</b> <b>GIS in Practice</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen interdisziplinäre GIS-gestützte Projekte aus nationalen und internationalen Institutionen (öffentlicher. Dienst, wiss. Einrichtungen, kommerzielle Betriebe) kennen und können diese bewerten. Die Studierenden verstehen Prinzipien nachhaltiger und regional angepasster GI-Methoden und Arbeitsweisen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit, Übung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Klausur, Projektarbeit und/oder Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Einsatz von Open Source vs. kommerzieller GIS Software GIS Projektmanagement Praktischer GIS-Einsatz zur Landschaftserfassung und Umweltbewertung Vorstellung von GIS-Projekten externer Referenten aus öffentlicher Verwaltung, Betrieben und wissenschaftlichen Einrichtungen
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP10</b>
Titel	<b>GIS und Gesundheit</b> <b>GIS and Health</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Möglichkeiten der GI-Methoden im Bereich der Anwendungen im Gesundheitswesen. Sie sind in der Lage ein GIS zu einem Thema aus der Gesundheit, zu konzipieren und aufzubauen, die Daten zu analysieren und Ergebnisse zu interpretieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung, Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Projektarbeit und/oder mündliche Prüfung Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: mündliche Prüfung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Erarbeitung und Grundlagen eines Projekts aus dem Bereich der Gesundheit. Projektentwicklung, Zieldefinition, Quellenanalyse (Literatur, Geometrie- und Sachdaten), Zerlegung in Teilziele, Datenerfassung, Darstellung des Projekts, Evaluierung der Ergebnisse
Literatur	SCHWEIKART, J. & TH. KISTEMANN (Hrsg.): Geoinformationssysteme im Gesundheitswesen. Grundlagen und Anwendungen. – Wichmann Verlag, Heidelberg. Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	<b>WP11</b>
Titel	<b>GIS in der Entwicklungszusammenarbeit GIS in Development Cooperation</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, am Beispiel eines Projektes in einem Entwicklungsland GIS-Techniken anzuwenden und die besonderen Probleme bei der Datenerhebung, -verarbeitung und -analyse und Ergebnisdarstellung zu lösen. Sie können die besonderen Randbedingungen des Projektbeispiels im gewählten Entwicklungsland beurteilen und entsprechende flexible Lösungsweise erarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig ein fachliches Urteil zu bilden und ihre Meinung kritisch vor einer Gruppe zu vertreten. Team- und Konfliktfähigkeit werden gefordert.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit, Übung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Klausur und/oder Projektarbeit Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in die besonderen Randbedingungen des Entwicklungslandes.</li> <li>• Definition der Zielstellung des Projektes</li> <li>• Datenrecherche und -akquisition</li> <li>• Datenauswertung unter besonderer Berücksichtigung der Datenqualität</li> <li>• Zielgerichtete Datenanalyse und Visualisierung der Ergebnisse</li> <li>• Modellierung von Entwicklungsszenarien</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP12</b>
Titel	<b>Location-based Apps</b> <b>Location-Based Apps</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen tieferen Einblick in die Entwicklung der Location Based Apps und deren Hauptkomponenten, wie GeoAPIs oder Location Manager. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig alle relevanten Geo-Bestandteile zu beherrschen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übung, Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Schriftlicher Bericht.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Location Based App</li> <li>• Erweiterte Ortungsverfahren (z. B. gestützt durch Entfernungssensor)</li> <li>• Alternative Darstellungs- und Interaktionsverfahren</li> <li>• Moderne peer2peer Kommunikationstechniken</li> </ul>
Literatur	Aktuelle Internet Recherche
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP13</b>
Titel	<b>Monitoring von Ingenieurbauwerken Structural Monitoring</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen anhand von praktischen Beispielen die Verfahren von modernen Überwachungsmessungen mit geodätischen und geotechnischen Sensoren und die wesentlichen Verfahren der entsprechenden Datenauswertung. Die fachlichen Kompetenzen wurden durch individuelle Mess- und Rechenübungen erworben. Sie können spezifische Anwendungsbeispiele in Kleingruppen bearbeiten und besitzen Kompetenzen in der Teamarbeit und im Projektmanagement.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen, Projektaufgaben
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Keine
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>∨ Besonderheiten der Überwachungsmessungen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ursachen von Deformationen und Deformationsmodelle</li> <li>– Gesetzlicher und normativer Rahmen</li> <li>– Verfahren der Überwachungsmessungen</li> </ul> </li> <li>∨ Überwachungsnetze <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zwei-Epochen-Analyse</li> <li>– Lokalisierung der Deformationen</li> <li>– Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Netzanalyse</li> </ul> </li> <li>∨ Kontinuierliche Überwachungsmessungen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensornetze</li> <li>– Beschleunigungssensoren</li> <li>– Faseroptische Sensoren, Geotechnische Sensoren</li> <li>– Normalverhalten und Erfassung von Gefahrenzeichen</li> </ul> </li> <li>∨ Ausgewählte mathematische Modelle der Deformationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Approximationsanalyse, Korrelationsanalyse</li> <li>– Harmonische Analyse</li> <li>– Methode der finiten Elemente (FEM)</li> </ul> </li> </ul>
Literatur	MÖSER, M.; WELSCH, W.; HEUNECKE, O. & H. KUHLMANN (Hrsg.): Handbuch Ingenieurgeodäsie, Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen. – Wichmann Verlag, Heidelberg.  Weitere Literatur wird in der ersten Lehrveranstaltung empfohlen. In der Regel wird eine Umdrucksammlung zur Unterstützung angeboten.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP14</b>
Titel	<b>Navigation heute und morgen Navigation – Today and Tomorrow</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigsten Navigationsverfahren (basierend auf dem Vergleich von Wifi- / GSM- bzw. GNSS-Ortungsverfahren) wie sie bei ortsbezogenen Anwendungen eingesetzt werden. Neben den Grundlagen werden insbesondere Beispiele aus der Industrie und die dort eingesetzten gängigen Formate und Verfahren beherrscht. Die Studierenden sind in der Lage, die aktuellen Entwicklungen (z.B. Indoor-Navigation oder autonom navigierende Fahrzeuge) gegenüber den jetzigen Verfahren zu erkennen und mögliche Verbesserungen anzudenken.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen und Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: schriftlicher Bericht.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Vergleichende Darstellung aktueller Ortungsverfahren (Wifi / GSM / GNSS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Topologie-Ansätze und Routing Algorithmen</li> <li>• Sensorik (z. B. Gyroskop, Kompass, Beschleunigungsmesser, Barometer)</li> <li>• Autonome Navigationsverfahren: z.B. Inertiale Navigation</li> </ul> Neuartige Ansätze und Anwendungsgebiete wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innenraumortung (Indoor positioning)</li> <li>• Autonome Fahrzeuge und Drohnen</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP15</b>
Titel	<b>Netz-Informationssysteme Net Information Systems</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die besonderen Merkmale von Netz-Informationssystemen (NIS). Sie sind in wesentliche Verfahren und Methoden der Netzwerkanalyse eingeführt und können diese anwenden. Durch Arbeiten in Kleingruppen wird die Teamfähigkeit der Studierenden gefördert.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übung Die fachlichen Kompetenzen werden dabei durch umfangreiche, praktische Übungen und einem kleinen Projekt in Kleingruppen erworben.
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Keine
Inhalte	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphentheorie, Kanten-Knoten-Topologie</li> <li>• Kanten-/Knoten-Widerstände</li> <li>• Netzausbreitung, kürzeste/schnellste Wege in Netzen</li> <li>• Verknüpfung der Netzkomponenten mit Sachdaten</li> <li>• Erfassung, Fortführung, Generalisierung</li> <li>• LIS als Grundlage/Hintergrund für NIS</li> </ul> <p>Besonderheiten spezieller Netze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas-/Wassernetze, Fernwärmenetze</li> <li>• Abwassernetze, Stromnetze</li> <li>• Telekommunikationsnetze</li> <li>• Straßen-/Schienennetze</li> </ul> <p>Einschlägige Normen und Standards</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 2425, Standards einzelner Branchenverbände</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen im Laufe der Veranstaltung.
Weitere Hinweise	Diese Module werden auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP16</b>
Titel	<b>Neue Geoinformationstechnologien Innovative Geoinformation Technologies</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick über die neuartigen Geoinformationstechnologien, sie können sie erkennen, ausprobieren und diskutieren („Outreach“ bzw. „Scouting“). Die Teilnehmer besitzen die Fähigkeit, neuartige IT-/GeoIT-Entwicklungen an einem aktuellen Beispiel zu erkennen, abstrakt oder prototypisch in Bezug zu ortsbezogenen Verfahren zu setzen (ggf. zu adaptieren) und Mehrwerte bzw. Ablösungen darzustellen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen, Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder schriftlicher Bericht Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsphilosophie zwischen allgemeingültigen, abstrakten Grundlagen und den konkreten, technologischen Implementierungen anhand der unterschiedlichen Rahmenbedingungen</li> <li>• Produktlebenszyklus, beispielsweise BCG (question marks, rising stars, cash cows, poor dogs)</li> <li>• Identifikation und Diskussion aktueller, neuartiger F&amp;E Ansätze, beispielsweise über BLE und iBeacons</li> <li>• Auswahl und vertiefte Einarbeitung in einen konkreten F&amp;E Ansatz</li> <li>• prototypische Umsetzung anhand eines Szenarios</li> <li>• Verfahren zur Abschätzung des Potenzials</li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung
Weitere Hinweise	Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modulnummer	<b>WP17</b>
Titel	<b>Projektarbeit Photogrammetrie Photogrammetric Project</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Methoden und Verfahren der digitalen Photogrammetrie aus der selbständigen praktischen Anwendung. Die fachlichen Kompetenzen werden dabei durch umfangreiche Projektarbeiten in Kleingruppen erworben.
Voraussetzungen	Da dieses Modul auf der Lehrveranstaltung „Digitale Photogrammetrie und Bildverarbeitung“ aufbaut, wird eine vorhergehende Teilnahme an diesem Modul empfohlen.
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Projektarbeit und/oder Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einweisung in die zur Verfügung gestellte Software zur Bildverarbeitung und Modellierung.</li> <li>• Die Studierenden führen in Kleingruppen selbständig Projekte zu einem der nachfolgenden oder ähnlichen Themenbereichen durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Untersuchung der digitalen photogrammetrischen Nahbereichsverfahren bei der Aufnahme und Auswertung eines konkreten Objektes.</li> <li>○ Vergleich verschiedener Bildkorrelationsverfahren bei der Erstellung eines digitalen Geländemodells aus Luft- oder Satellitenbildern.</li> <li>○ Untersuchung verschiedener digitaler Mosaikverfahren bei der Herstellung einer Satellitenbildkarte oder einer Luftbildkarte.</li> </ul> </li> </ul>
Literatur	Hinweise zur Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP18</b>
Titel	<b>Radar Fernerkundung Radar Remote Sensing</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Methoden und Anwendungsmöglichkeiten der Radar-Fernerkundung. Sie haben einen Überblick über Radarsysteme und deren Funktionsweise. Sie sind in der Lage, mit geeigneten Software-Werkzeugen Datenprodukte aus Radardaten selbstständig zu erzeugen. Die Studierenden können wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Prozessierung von Radar-Fernerkundungsdaten anwenden. Soziale Kompetenz und Teamfähigkeit werden durch Gruppenarbeit gestärkt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Übungen in Kleingruppen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Auf Grundlage einer geeigneten Software (z.B. next esa sar toolbox) werden folgende Themen erarbeitet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsmöglichkeiten der Radar-Fernerkundung</li> <li>• Physikalische Grundlagen</li> <li>• Radar-Systeme</li> <li>• Visuelle Interpretation von Radarbildern</li> <li>• SAR Interferometrie</li> <li>• Ausblick auf erweiterte Methoden (DifSAR, PSI, SBAS InSAR)</li> </ul> Dabei werden praktische Übungen durchgeführt, in denen Radardaten prozessiert und Datenprodukte (z.B. Interferogramme und DEM) erzeugt werden.
Literatur	HANSSEN, R.F.: Radar Interferometry. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. HEIN, A.: Processing of SAR Data. Springer Verlag. Berlin. WOODHOUSE, I.H.: Introduction to Microwave Remote Sensing. CRC Verlag. Boca Raton.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP19</b>
Titel	<b>Satellitenpositionierung bewegter Objekte</b> <b>Satellite-Based Positioning of Moving Objects</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen die fachlichen Fähigkeiten der Automatisierung von Auswerteprozessen für geodätische Anwendungen und Navigationsaufgaben. Sie sind in der Lage aus den Rohmessdaten von terrestrischen oder satellitengestützten Messverfahren Auswerteprozesse zu definieren und diese in einer entsprechenden Routine abzubilden. Die Studierenden können spezifische Anwendungsbeispiele in Kleingruppen bearbeiten und besitzen dadurch Sozialkompetenzen in der Teamarbeit.
Voraussetzungen	Die Teilnahme an dem Modul SP1-01 „Theoretische Geodäsie“ wird empfohlen.
Niveaustufe	2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit,
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Schriftlicher Bericht, Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung und/oder Klausur Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequentielle Ausgleichung</li> <li>• Rekursive Filter mit variabler Anzahl von Unbekannten</li> <li>• Kalman-Filterung</li> <li>• Positionierung mit Codemessungen und deren funktionale Modelle</li> <li>• Positionierung mit Trägerphasenmessungen</li> <li>• Positionierung mit kombinierten Beobachtungsgrößen</li> <li>• Grundlagen der Navigation</li> </ul> <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden Projektarbeiten zur Navigation von kleinen Modellen (z.B. Mindstorms NXT oder Arduino) durchgeführt.</p>
Literatur	BAICHTAL, J: Make: LEGO and Arduino Projects. O'Reilly BERNS, K.: Programmierung mit LEGO Mindstorms NXT, Springer SIMON, D.: Optimal State Estimation. Wiley & Sons, New York BERNS, K. und SCHMIDT, D.: Programmierung mit LEGO Mindstorms NXT: Robotersysteme, Entwurfsmethodik, Algorithmen, Springer Verlag.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

## Modulhandbuch Master-Studiengang Geoinformation

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	<b>WP20</b>
Titel	<b>3D-Analysetechniken</b> <b>3D Analyses</b>
Leistungspunkte	5 LP
Workload	3 SWS Ü 51 SWS Präsenz, 99 Stunden Selbststudium
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen die Kenntnisse, digitale Geländemodelle (DGM) zu modellieren, zu analysieren und zu visualisieren. Sie können die Qualität von Geodaten beurteilen und zielsicher eine geeignete Methode auswählen, um die Geodaten zu modellieren. Sie kennen die wichtigen Anwendungsgebiete der 3D-Modelle. Die Studierenden sind in der Lage ihre erworbene Methodenkompetenz problemlösend einzusetzen und verfügen über eine erhöhte fachliche Flexibilität und eine gestärkte Team- und Konfliktfähigkeit.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1., 2. oder 3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Projekte
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- oder Wintersemester Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.
Prüfungsform	Schriftliche Übungsaufgaben und/oder Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung Die Lehrkraft legt nach § 19 (2) RSPO fest, welche der zuvor genannten Prüfungsformen gilt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung.
Ermittlung der Modulnote	s. Studienplan
Anerkannte Module	Keine
Inhalte	Vorstellung von GIS Software und Werkzeugen zur Erzeugung, Analyse und Visualisierung von 3D-Geodaten und Geländemodellen Anforderungen an Datenqualität und Datenverfügbarkeit (z.B. Flugzeuglaser-scanning, SRTM) Oberflächenanalyse von Geländemodellen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Schummerung</li> <li>• Oberflächenbeleuchtung, Berechnung von Hangneigung und Exposition</li> <li>• Hydrologische Analysen (Gewässersystem, oberirdische Einzugsgebiete)</li> <li>• Profildarstellungen und Sichtbarkeitsanalysen</li> <li>• Analyse von Volumen</li> </ul> 3D-Stadtmodelle Visualisierung von Geländemodellen und Geodaten (z.B. photorealistische Landschaftsvisualisierungen, 3D Animationen)
Literatur	COORS, V. & A. ZIPF (Hrsg.): 3D-Geoinformationssysteme. – Wichmann, Heidelberg. LI, Z.; ZHU, Q. & CH. GOLD: Digital Terrain Modeling; Principles and Methodology. – CRC Press, Boca Raton, Florida.
Weitere Hinweise	Diese Module werden auf Deutsch angeboten.