

**Anlage 2 zur Zweiten Änderungssatzung der Fachstudienordnung für den  
Master-Studiengang „Geodäsie und Geoinformatik“**

## **Modulbeschreibungen**

## Wahlpflichtmodule „Generale“

Titel des Moduls	<b>Betriebswirtschaft und Management (Business administration and management)</b> <b>GGI.002</b>
Modulkoordinator	N.N.
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Grundkenntnisse der Betriebswirtschaft und des Managements.
Ziel	Die Studierenden können durch Anwendung von Kenntnissen in der Betriebswirtschaftslehre und des Managements strategische Entscheidungen unter Berücksichtigung ihrer komplexen Auswirkungen in einem größeren Unternehmen treffen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 20 Stunden Belegarbeiten, 104 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Klausur 120 Minuten Prüfungsvorleistung: Belegarbeiten
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absatz / Marketing, Produktion,</li> <li>- Finanzen/Investitionen, Jahresabschluss, Personal,</li> <li>- Unternehmensbewertung, Wettbewerbsstrategie</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. In den Übungen werden angepasst an Lehrinhalt der Vorlesung Fallstudien bearbeitet und Entscheidungsvarianten in unterschiedlichen Managementbereichen erarbeitet.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gutenberg, E.: <i>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</i>. Gabler-Verlag</li> <li>- Jung, H.: <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i>. Oldenbourg-Verlag</li> <li>- Wöhe, G.; Döring, U.: <i>Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i>. Vahlen-Verlag</li> <li>- Steiner, M., Perridon, L.: <i>Finanzwirtschaft der Unternehmung</i>. Vahlen-Verlag</li> <li>- Breithecker, V.: <i>Einführung in die Betriebswirtschaftliche Steuerlehre</i>. Erich-Schmidt-Verlag</li> </ul> <p>Jeweils aktuelle Weiterentwicklungen der Literatur bzw. der bearbeiteten Themen</p>
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Modul aus dem Hochschulangebot (Fremdmodul) (Any module of the curriculums at the Hochschule Neubrandenburg)</b>
Modulkoordinator	Lt. Modulbeschreibung
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Lt. Modulbeschreibung
Ziel	Lt. Modulbeschreibung
Arbeitsstunden	180 Stunden; die Art der Unterrichtsform richtet sich nach den Veranstaltungen.
Credits	6
Prüfung	Lt. Modulbeschreibung
Modulinhalte	Lt. Modulbeschreibung
Lehrmethoden / Lehrmittel	Lt. Modulbeschreibung
Literatur	Lt. Modulbeschreibung
Weitere Hinweise	Lt. Modulbeschreibung

## Wahlpflichtmodule der Fachgruppe „Geodäsie“

Titel des Moduls	<b>Physikalische Geodäsie (Physical Geodesy)</b> <b>GGI.006</b>
Modulkoordinator	N.N.
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Grundkenntnisse zu Koordinatensystemen, Lage, Höhe, Schwere, GPS
Ziel	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der physikalischen Geodäsie und der geodätischen Modellbildung.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Seminar, 124 Stunden Seminararbeiten und Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten Prüfungsvorleistung: Seminararbeiten
Modulinhalte	Grundzüge der Potentialtheorie, Schwerefeld der Erde, Höhensysteme, Aktuelle Satellitenmissionen
Lehrmethoden / Lehrmittel	Vorlesung, Unterrichtsgespräch, Seminar Einsatz von Tafel, Projektor, E-Learning-Plattform
Literatur	- <i>Hofmann-Wellenhof, Moritz: Physical Geodesy, Springer, 2005.</i>
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Liegenschaftskataster (Property cadastre) GGI.009</b>
Modulkoordinator	N.N.
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Grundkenntnisse des Liegenschaftskatasters
Ziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein Grenzfeststellungs- und Abmarkungsverfahren durchzuführen. Sie können ebenfalls Widersprüche bearbeiten und rechtswirksame Grenzveränderungen durchführen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 20 Stunden Belegarbeiten, 104 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: Belegarbeiten
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grenzfeststellungs- und Abmarkungsverfahren (Begriff Grenze, Verfahren zur Feststellung der Flurstücksgrenzen, Abmarkungsverfahren)</li> <li>- Behandlung von Widersprüchen</li> <li>- Behandlung von rechtswirksamen Grenzveränderungen</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. Übungen und Seminar zu den in der Vorlesung behandelten Themen. Die E-Learning – Plattform der Hochschule wird für die Bereitstellung ergänzender Informationen, von Aufgaben und zur Bewertung der praktischen Belege genutzt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kriegel, Herzfeld: Katasterkunde in Einzeldarstellungen, Loseblattwerk</i></li> <li>- <i>Bengel, Simmerding (2000): Grundbuch, Grundstück, Grenze.</i></li> <li>- <i>Kummer, Möllering (2005): Kommentar zum Vermessungs- und Geoinformationsrecht Sachsen-Anhalt.</i></li> <li>- <i>Gomille (2008): Kommentar zum Niedersächsischen Vermessungsgesetz</i></li> <li>- <i>Kummer/Frankenberg (2010): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen</i></li> </ul> <p>Jeweils aktuelle Literatur zu den zu behandelnden Themen-</p>
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Ingenieurgeodäsie (Engineering Geodesy) GGI.015</b>
Modulkoordinator	N.N.
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	keine
Ziel	Die Studierenden beherrschen moderne Messmethoden und –systeme der Ingenieurgeodäsie. Sie kennen manuelle und automatische Systeme zur Erfassung von Deformationen und sind in der Lage, die anfallenden Messdaten weiterzubearbeiten.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Praktikum, 42 Stunden Belegarbeiten sowie 82 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: Belegarbeiten
Modulinhalte	Moderne Messsysteme der Ingenieurgeodäsie, Deformationsmessungen mit manuellen und automatischen Systemen
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. In den Praktika werden in kleinen Gruppen (Messtrupps) Beispiele und Aufgaben zum Modulinhalt behandelt und auf dem Übungsfeld und am Rechner gelöst.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>M. Möser u. a.: Handbuch der Ingenieurgeodäsie (diverse Bände), Wichmann-Verlag, Heidelberg</i></li> <li>- <i>B. Witte, H. Schmidt: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wichmann-Verlag, Heidelberg</i></li> <li>- <i>Kahmen, H.: Angewandte Geodäsie: Vermessungskunde, de Gruyter Lehrbuch, Berlin – New York</i></li> </ul> <p>Jeweils aktuelle Weiterentwicklungen der Literatur, aktuelle Zeitschriftenartikel und veröffentlichte Kongressbeiträge.</p>
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Ausgewählte Methoden der Ausgleichsrechnung und Statistik (Selected Methods of Adjustment and Statistics) GGI.016</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Karl Foppe
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	keine
Ziel	Die Studierenden beherrschen Ausgleichsansätze mittels Bedingungsgleichungen für die <i>Ausgleichung Bedingter Beobachtungen</i> sowie den <i>Allgemeinfall der Ausgleichsrechnung</i> („Gauß-Helmert-Modell“). Weiteres Lernziel ist der Umgang mit ausgewählten Methoden der Statistik ( <i>Regressionsmodelle, Kollokation, KALMAN-Filterung, Spezielle Testverfahren</i> ).
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 124 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Klausur 120 Minuten Prüfungsvorleistung: Abgabe aller schriftlichen Belegarbeiten
Modulinhalt	Funktionale Modellierung mittels Bedingungsgleichungen, Stochastische Modellierung, Ausgleichsalgorithmen der bedingten Beobachtungen sowie des Allgemeinfalls („Gauß-Helmert-Modell“), Regressionsmodelle, Kollokation, Filterverfahren, ausgewählte Testverfahren
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. In den Übungen werden gemeinsam Beispiele und Aufgaben zum Modulinhalt formuliert und individuell oder in Gruppen gelöst.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foppe (2010): Repetitorium zur Fehlerlehre und Statistik und Ausgleichsrechnung</li> <li>- Pelzer (1985): Geodätische Netze in der Landes- und Ingenieurvermessung</li> <li>- Niemeier (2008): Ausgleichsrechnung</li> </ul> Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Messtechnik (Measurement Technology)</b> <b>GGI.031</b>
Modulkoordinator	Professur für Messtechnik und Informatik
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	keine
Ziel	Die Studierenden kennen ausgewählte Methoden der Messtechnik und beherrschen deren Anwendung.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 124 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: keine
Modulinhalt	Spezielle Verfahren zur Messtechnik und Sensorik. (u.a. Kreiseltechnik, Optical Tooling, Sensorik für moderne Komparatoren)
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. In den Übungen werden gemeinsam Beispiele und Aufgaben zum Modulinhalt formuliert und individuell oder in Gruppen gelöst.
Literatur	Literatur und Fachaufsätze werden in der Vorlesung angegeben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Bodenordnung (Real estate regulations) GGI.032</b>
Modulkoordinator	N.N.
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Kenntnisse des Boden- und Planungsrechts
Ziel	Die Studierenden kennen die Funktionsweise städtischer Bodenmärkte in ausgewählten Mitgliedstaaten der EU. Der Systemvergleich hat zugleich die Diskussion über Veränderungen und Reformen des nationalen Städtebau- und Bodenrechts initiiert. Nachhaltigkeitsdiskussion, Suburbanisierung, Flächenverbrauch, Grundsteuerreform sind aktuelle Bezugspunkte.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon - 28 Stunden Vorlesung - 28 Stunden Seminar - 20 Stunden Referate - 104 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: Seminarvorträge
Modulinhalte	Internationales Planungs- und Bodenrecht in ausgewählten Staaten der EU
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. Im Seminar wird die Entwicklung des Planungs- und Bodenrechts diskutiert und Reformvorstellungen erörtert. Die E-Learning – Plattform der Hochschule wird für die Bereitstellung ergänzender Informationen und zur Bewertung der Vorträge genutzt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>BMBau (1993): Funktionsweise städtischer Bodenmärkte in Mitgliedstaaten der EG. Bonn</i></li> <li>- <i>BBR (2001): Baulandbereitstellung nach dem niederländischen Modell. Bonn</i></li> <li>- <i>Uni Kassel (2003): Europäisches Planungsrecht. Kassel</i></li> </ul> Jeweils aktuelle Dokumentationen der verwendeten Programmiersprachen
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

## Wahlpflichtmodule der Fachgruppe „Geoinformatik“

Titel des Moduls	<b>Geodatenbanken (Spatial Databases) GGI.005</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. R. Löwner
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	keine
Ziel	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden zur Speicherung raumbezogener Objekte in Datenbanken und können PostgreSQL mit Postgis (und Oracle Spatial) in einem GIS Projekt einsetzen
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Praktikum, 84 Stunden Selbststudium, 40 Stunden Belegarbeiten
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: Teilnahme an den Übungen und Belegarbeiten
Modulinhalte	Teil 1 (Vorlesung) Modelle raumbezogener Objekte (ISO 19107 Spatial Schema, OGC Simple-Feature-Modell, SQL/MM Spatial), Datenbanken für raumbezogene Objekte, Anfragebearbeitung und Indexierung sowie Verfahren der Algorithmischen Geometrie; Methoden zur räumlichen Datenanalyse; Teil 2 (Praktikum) Im Rahmen praxisnaher Projekte werden eigene objektrelationale Datenbankmodelle umgesetzt, mit deren Hilfe Lösungsansätze zu realen Problemstellungen erarbeitet werden;
Lehrmethoden / Lehrmittel	Vorlesung mit Projektor und Tafel; Umsetzung praktischer Anwendungsfälle mit PostgreSQL und Postgis (ggf. Oracle Spatial); Die E-Learning-Plattform der Hochschule wird für die Bereitstellung ergänzender Informationen, von Aufgaben und zur Bewertung der praktischen Belege genutzt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Brinkmann, T.: Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis. Wichmann, 2008</i></li> <li>- <i>Corti, P.: PostGIS Cookbook, Packt Publishing, 2014</i></li> <li>- <i>Obe, R.: PostGIS in Action, 2nd Edition Second edition, Manning Verlag, 2015</i></li> <li>- <i>Andrae, C.: OpenGIS essentials: Spatial Schema, Wichmann Verlag, 2008</i></li> <li>- <i>Rigaux, P., Scholl, M.O., Voisard, A.: Spatial Databases with Applications to GIS., Morgan Kaufmann, 2002</i></li> </ul> In der Lehrveranstaltung angegebene aktuelle Literatur
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Geodateninfrastruktur (Spatial data infrastructure) GGI.008</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kresse
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Keine
Ziel	Die Studierenden kennen das Konzept der Geodateninfrastruktur (GDI) und seiner Umsetzung auf europäischer, nationaler, Landes- und kommunaler Ebene. Sie kennen die für die GDI geltenden Normen und Standards. Die Studierenden kennen die im Land Mecklenburg-Vorpommern betriebenen GDIs und sind mit wichtigen Softwarelösungen für die GDI vertraut. Die Studierenden können ein kommunales Geodatenportal administrieren, insbesondere Fachdatenserver anschließen oder abhängen, kleinere Abfragefunktionen programmieren und Nutzerrechte vergeben.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Praktikum, 20 Stunden Belegarbeiten und 104 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten, Prüfungsvorleistung: Belegarbeiten
Modulinhalt	Teil 1 (Vorlesung) Aufbau und Struktur, Normen und Standards, Netzwerke, Zuständigkeiten, Zugriffsberechtigungen  Teil 2 (Praktikum) Aufbau eines kleinen Systems, Quellenstudium, Erfassen von Geometrie- und Sachdaten, Gestaltung eines Datenportals, Client-Server-Verbindung zu Datenbanken über Netz
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden die üblichen didaktischen Hilfsmittel einschließlich Internet eingesetzt.  Die Praktika finden am Rechner statt und beinhalten das Zusammenfügen mehrerer Datenquellen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Mitchell Tyler, Emde Astrid, Christl Arnulf: Web-Mapping mit Open Source-GIS-Tools. O'Reilly 2008</i></li> <li>- <i>La Beaujardiere Jeff de: Web Map Service Implementation Specification (WMS), Open Geospatial Consortium-Dokument 04-024</i></li> <li>- <i>Vretanos Peter: Web Map Feature Service Implementation Specification (WFS), Open Geospatial Consortium-Dokument 04-094</i></li> </ul>
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Bild- und Gitterdaten (Imagery and gridded data) GGI.013</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kresse
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Keine
Ziel	Die Studierenden kennen die aktuellen Verfahren und Methoden der Photogrammetrie und Fernerkundung. Sie kennen die Funktionsweise der digitalen Flächen- und Zeilenkameras in der Luftbildphotogrammetrie, die Besonderheiten der Kalibrierung dieser Sensoren und aktuelle Lösungsansätze. Die Studierenden kennen die Funktionsweise eines Laserscanners und eines abbildenden Radarsystems. Die Studierenden haben einen Überblick über die internationalen Normen für Photogrammetrie und Fernerkundung und können von diesen einen Bezug zur praktischen Anwendung herstellen. Die Studierenden besitzen Erfahrung im Umgang mit großen Datenmengen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Praktikum, 30 Stunden Belegarbeiten und 94 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten, Prüfungsvorleistung: Belegarbeiten
Modulinhalt	Teil 1 (Vorlesung) Digitale Bildverarbeitung, digitale Luftbildkameras, Hochauflösende Satellitenbilder, Spezi alsensoren, z.B. Laserscanning, Radar, geometrische und radiometrische Kalibrierung, Georeferenzierung, Management großer Datenmengen  Teil 2 (Praktikum) Einsatz der modernen Techniken für den Geodatenservice, Herstellung von anwendungsfähigen Datensätzen aus Luftbildern und Fernerkundungsdaten
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden die üblichen didaktischen Hilfsmittel einschließlich Internet eingesetzt.  Die Praktika finden an den Systemen der Hochschule statt.
Literatur	- <i>Luhmann, T: (2003): Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann</i> - <i>Kresse, W.; Fadaie, K (2004): ISO Standards for Geographic Information, Springer</i>
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Marines GIS (Marines GIS) GGI.014</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. Lutz Vetter
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	keine
Ziel	Die Studierenden werden mit den Besonderheiten mariner Geoinformationssysteme vertraut und kennen die Grundzüge der Seeinformatik.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 20 Stunden Belegarbeiten, 104 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	AP
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meereskunde, Nautische Hydrographie, Marine Umweltplanung,</li> <li>- Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM), Küstenschutz MV,</li> <li>- Marines Datenmodell (S57, S100, ESRI), Electronical Nautical Chart (ENC), Hydrographic Production Database (HPD), marine Datenbanken (MarGIS, Pangea, Helcom)</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. In den Übungen werden gemeinsam Aufgaben zum Vorlesungsstoff formuliert und individuell oder in Gruppen am Rechner gelöst. Exkursion
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Breman, J. (Ed.): Ocean Globe, Redlands (2010)</i></li> <li>- <i>Green, D.R. (Ed.): Coastal and Marine Geospatial Technologies. Springer (2010)</i></li> <li>- <i>Hecht, H., Berking, B., Büttgenbach, G., Jonas, M., Alexander, L.: The Electronic Chart. (2006)</i></li> <li>- <i>Schlüter, M., Schröder, W., Vetter, L., Jerosch, K., Pesch, R., Köberle, A., Morchner, C., Fritsche, U.: Marine Geo-Information-System for Spatial Analysis and Visualization of Heterogeneous Data (MarGIS).- In: Geotechnologien Science Report (2006)</i></li> <li>- <i>Vetter, L.; Jonas, M.; Schröder, W. &amp; R. Pesch (2012): Marine Geographic Information Systems.- In: Kresse, W. &amp; D.M. Danko (Eds.) (2012): Handbook of Geographic Information (Springer), p. 743-793</i></li> <li>- <i>Wright, D.J. &amp; D.J. Barlett (2000): Marine and coastal geographical information systems</i></li> <li>- <i>Wright, D.J., Blongewicz, M., Halpin, P., Breman, J.: Arc Marine. (2007)</i></li> </ul> <p>Jeweils aktuelle Weiterentwicklungen der Literatur bzw. der bearbeiteten Themen</p>
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>GI-Technologien (GI-technologies)</b> <b>GGI.017</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. Ralf Löwner
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	keine
Ziel	Die Studierenden kennen aktuelle GI-Entwicklungen und haben sie in verschiedenen praxisnahen Anwendungsbeispielen praktisch umgesetzt.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 20 Stunden Vorlesung, 36 Stunden Übung, 20 Stunden Belegarbeiten, 104 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Projektarbeit mit Vortrag + mündliche Prüfung 30 min. Beide Teilprüfungen fließen zu je 50 % in die Gesamtmodulnote ein.
Modulinhalte	Übersicht zu aktuellen Trends und Entwicklungen in der Geoinformatik (Mobile GIS, Internet GIS, Open Source und Open GIS); Nutzung dieser Technologien in unterschiedlichen Landmanagementsystemen; die Übungen umfassen u.a. Projekte aus dem Landnutzungsmanagement, dem Risikomanagement, der Landwirtschaft, der Stadtentwicklung, der Entwicklungszusammenarbeit, dem Gesundheitsmanagement, dem Tourismus, der Ressourcenplanung und Geologie und der Archäologie und Wegeforschung;
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden die jeweiligen theoretischen Grundlagen der Anwendungsfälle diskutiert, die in den Übungen umgesetzt werden; Die E-Learning – Plattform der Hochschule wird für die Bereitstellung ergänzender Informationen, von Aufgaben und zur Bewertung der praktischen Belege genutzt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Bill, R.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Wichmann Verlag, 5. Auflage 2010;</i></li> <li>- <i>Konecny: Geographic Information and Cartography for Risk and Crisis Management: Towards Better Solutions (Lecture Notes in Geoinformation and Cartography), Springer, 2012</i></li> <li>- <i>Ramm F., Topf J.: OpenStreetMap: Die freie Weltkarte nutzen und mitgestalten. Lehmanns Media Verlag, 3. Auflage, 2010;</i></li> </ul> Jeweils aktuelle Weiterentwicklungen der Literatur bzw. der bearbeiteten Themen.
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Fernerkundung (Remote Sensing) GGI.040</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kresse
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	keine
Ziel	Die Studierenden kennen die aktuellen Verfahren und Methoden der Fernerkundung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen und die Grundtypen der heute im Einsatz befindlichen Systeme. Die Studierenden können eine Satellitenszene georeferenzieren. Die Studierenden kennen die geometrische und radiometrische Kalibrierung. Außerdem kennen die Studierenden hochauflösende Satelliten, Multi- und Hyperspektralkameras, die modernen Verfahren zur Datenauswertung und fernerkundliche Radarsysteme.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung, 30 Stunden Belegarbeiten und 94 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten, Prüfungsvorleistung: Belegarbeiten
Modulinhalt	Teil 1 (Vorlesung): Physikalische Grundlagen, vor allem elektromagnetische Strahlung und Atmosphäre, Instrumentenkunde, Georeferenzierung, geometrische und radiometrische Kalibrierung, hochauflösende Satelliten, Multispektral- und Hyperspektralkameras, Datenanalyse, vor allem durch Klassifizierung einschließlich der neueren Verfahren wie Support Vector Machines, Laserscanning, Radar mit den Teilthemen SAR und Interferometrisches SAR  Teil 2 (Übung): Georeferenzierung von Bilddaten aus der satellitengestützten Fernerkundung, Auswertung von Multispektralbildern durch Klassifizierung, Analyse von Hyperspektraldaten, Ableitung von Höhenmodellen aus Laserscanning-Daten, Verarbeitung von Radar-Daten (Kartenherstellung, Höhenmodell), Programmierung von Klassifizierungsmethoden in Java oder Matlab.
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden die üblichen didaktischen Hilfsmittel einschließlich Internet eingesetzt. Die Übungen finden an den Systemen der Hochschule statt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richards J A &amp; Jia X (2006): Remote Sensing Digital Image Analysis, Springer</li> <li>- Vosselman G &amp; Maas, H-G (2010): Airborne and Terrestrial Laser Scanning, CRC Press</li> <li>- Dowman I, Jacobsen C, Konecny G &amp; Sandau R (2012): High Resolution Optical Satellite Imagery, Whittles Publishing</li> <li>- Kraus K &amp; Schneider W (1988): Fernerkundung, Dümmler</li> <li>- Kresse W &amp; Danko D (2012): Handbook of Geographic Information,</li> </ul>

	Springer
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

## Wahlpflichtmodule der Fachgruppe „Informatik“

Titel des Moduls	<b>Datenanalyse / Wissensverarbeitung (Data Mining) GGI.022</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Teschke
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Mathematik auf dem Niveau der Bachelorstudiengänge Geoinformatik sowie Geodäsie und Messtechnik
Ziel	Die Studierenden haben Fertigkeiten und Kenntnisse im Umgang mit mathematischen Algorithmen unter Einbeziehung der Rechnertechnik und verstehen die dafür nötigen theoretischen Grundlagen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 124 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Studienarbeit keine Prüfungsvorleistung
Modulinhalt	Geometrische Charakterisierung von Daten, Klassifikationsverfahren, Mustererkennung, Machine Learning
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet.  In den Übungen werden gemeinsam Beispiele und Aufgaben zum Vorlesungsstoff formuliert und individuell oder in Gruppen gelöst.
Literatur	- <i>Bishop, C.: Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006</i> - <i>Vapnik, V.N.: Statistical Learning Theory. John Wiley, 1998</i> Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Multimedia (Multimedia)</b> <b>GGI.026</b>
Modulkoordinator	Professur für praktische Geodäsie, Kartographie und Datenverarbeitung
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Multimedia-Grundkenntnisse
Ziel	Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse im Medienrecht. Sie erwerben praktische Fertigkeiten zur Programmierung interaktiver multimedialer Darstellungen auf mobilen Geräten, im Internet sowie insbesondere bei der 3D-Animation
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 124 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: keine
Modulinhalt	Medienrecht, Datenformate im Medienbereich, grundlegende grafische Algorithmen, Mobile Computing, Sicherheitsaspekte, Speichernetze, Webprogrammierung, 3D-Animation mit einer Game-Engine
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet.  In den Übungen werden gemeinsam Beispiele und Aufgaben zum Vorlesungsstoff formuliert und individuell oder in Gruppen gelöst.
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Informatik-Projekt (Software Project)</b> <b>GGI.033</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. Andreas Wehrenpfennig
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Sichere Kenntnisse der Programmierung sowie Web- und Datenbank-Technologien
Ziel	Die Studierenden haben vertiefte Erfahrung in der Analyse, Planung, Entwicklung, Umsetzung und Präsentation von komplexer anwendungsbezogener Software im Bereich GIS und/oder der angewandten Informatik. Sie lösen selbständig anspruchsvolle Aufgaben und wenden moderne Software-Technologien an.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>- 120 Stunden selbstständige Projektarbeit</li> <li>- 14 Stunden betreute Projektarbeit</li> <li>- 14 Stunden Projektseminar</li> <li>- 32 Stunden Erstellung der Projektdokumentation</li> </ul>
Credits	6
Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektpräsentation 45-60 min.</li> <li>- Prüfungsvorleistung: Zwischenpräsentation mit schriftlicher Projektdokumentation</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse, Planung und Umsetzung eines anwendungsorientierten Software-Projektes</li> <li>- Projektarbeit</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrmittel	Die Studenten wählen eine komplexe Aufgabe aus verschiedenen Themenstellungen aus der Forschung oder der Anwendung. In den Projektseminaren werden Problemstellungen und Lösungsansätze aus allen Projekten gegenseitig vorgestellt und diskutiert. Während der betreuten Projektarbeit werden Problemstellungen und Lösungsansätze eines einzelnen Teams / Projektes mit dem Projektbetreuer diskutiert. Die E-Learning – Plattform der Hochschule wird für die Bereitstellung ergänzender Informationen und zur Bewertung der Vorträge genutzt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Projektbezogene Dokumentationen</i></li> <li>- <i>Hausinterne Scripte</i></li> </ul> Jeweils aktuelle Dokumentationen der verwendeten Programmiersprachen.
Weitere Hinweise	Technische Anforderungen: Bereitstellung von Entwicklungsumgebungen und Dokumentationen entsprechend der aktuellen Projekte, CMS, CVS

Titel des Moduls	<b>Praktische Informatik (Practical Computer Science) GGI.034</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. A. Wehrenpfennig
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Sichere Kenntnisse der Programmierung Grundkenntnisse der Computer-Hardware
Ziel	Die Studierenden beherrschen grundlegende Ideen der Optimierung und Beschleunigung von Software-Komponenten. Insbesondere kennen sie Prinzipien des Aufbaus von Parallelrechnern sowie der Entwicklung paralleler Programme und sind in der Lage, Möglichkeiten der Beschleunigung von Algorithmen bzw. praktischen Problemstellungen zu erkennen sowie Lösungsansätze zu entwerfen und umzusetzen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>- 28 Stunden Vorlesung</li> <li>- 28 Stunden Übung</li> <li>- 14 Stunden Projektseminar</li> <li>- 90 Stunden Selbststudium und Projektarbeit</li> <li>- 20 Stunden Erstellung der Projektdokumentation</li> </ul>
Credits	6
Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektpräsentation und -auswertung 30-45 min.</li> <li>- Prüfungsvorleistung: Zwischenpräsentationen mit schriftlicher Projektdokumentation</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessoren, Mehrprozessorsysteme, Parallelrechner, Ebenen der Parallelität</li> <li>- Maschinen- und Programmiermodelle der Parallelverarbeitung</li> <li>- grundlegende Konzepte der parallelen Programmierung</li> <li>- Thread-Programmierung; OpenMP; MPI; GPGPU's</li> <li>- Leistungsbewertung und -abschätzung</li> <li>- Analyse, Profiling und Optimierung von Software bzgl. Speicher- und Laufzeiteffizienz</li> <li>- aktuelle Entwicklungen</li> <li>- eigenständige Entwicklung von parallelen Applikationen anhand typischer GI-Algorithmen</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel und Projektor die Themen vorgestellt. In den Übungen werden ausgewählte Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten einzeln und in Gruppen diskutiert und am Rechner erprobt. Die Studenten wählen eine konkrete praktische Aufgabe und befassen sich einzeln oder in kleinen Teams mit der Parallelisierung der Problemstellung. Während der Projektseminare werden Problemstellungen und Lösungsansätze aller Projekte vorgestellt und diskutiert. Die E-Learning – Plattform der Hochschule wird für die Bereitstellung der Lehrinhalte, ergänzender Informationen, von Aufgaben und zur Bewertung studentischer Beiträge genutzt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Rauber, Rüniger: Parallele Programmierung; Springer Verlag</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hoffmann: Parallel algorithms and cluster computing; Springer Verlag</i></li> <li>- <i>Dongorra, Foster, Fox et al: Sourcebook of parallel computing; Morgan Kaufmann</i></li> <li>- <i>Bauke, Mertens: Cluster-Computing. Praktische Einführung in das Hochleistungsrechnen auf Linux-Clustern; Springer</i></li> <li>- <i>MPI- Dokumentation</i></li> <li>- <i>Projektbezogene Dokumentationen</i></li> <li>- <i>Hausinterne Scripte</i></li> </ul> <p>Jeweils aktuelle Dokumentationen verwendeter Programmiersprachen und -bibliotheken</p>
Weitere Hinweise	<p>Technische Anforderungen: Bereitstellung von Entwicklungsumgebungen und Dokumentationen entsprechend der aktuellen Projekte, CVS, CMS</p>

## Wahlpflichtmodule der Fachgruppe „Mathematik“

Titel des Moduls	<b>Höhere Mathematik (Higher Mathematics) GGI.001</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Teschke
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Mathematik und Geometrie auf dem Niveau der Bachelorstudiengänge Geoinformatik sowie Geodäsie und Messtechnik
Ziel	Die Studierenden haben Fertigkeiten und Kenntnisse im Umgang mit Formeln und Algorithmen unter Einbeziehung der Rechnertechnik und verstehen die dafür nötigen theoretischen Grundlagen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 124 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Klausur 120 Minuten keine Prüfungsvorleistung
Modulinhalt	Lösungsverhalten linearer Gleichungssysteme, Eigenwerte und -vektoren, Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher, Felder und Tensoren, gewöhnliche Differenzialgleichungen, Umsetzung dieser Themen mit einer mathematischen Software
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet.  In den Übungen werden gemeinsam Beispiele und Aufgaben zum Modulinhalt formuliert und individuell oder in Gruppen gelöst.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gramlich (2004): <i>Anwendungen der Linearen Algebra</i>. Hanser.</li> <li>- Stöcker et al. (1996): <i>Mathematik – Der Grundkurs: Analysis für Ingenieurstudenten, Band 2</i>. Harri Deutsch.</li> <li>- Wunsch (1997): <i>Differentialgeometrie</i>. Teubner</li> </ul> Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Geostatistik (Geostatistics)</b> <b>GGI.025</b>
Modulkoordinator	Professur Ausgleichsrechnung, Statistik und Praktische Geodäsie
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Statistische und geostatistische Kenntnisse
Ziel	Die Studierenden können n-dimensionale Daten analysieren und statistische Methoden auf sie anwenden. Sie haben vertiefte Erfahrung bei der Bewertung statistischer Werte. Sie können aufgrund des vermittelten Wissens aus unterschiedlichen Datenformaten (Punkte, Gradienten etc.) das optimale Vorhersageverfahren auswählen und fehlende Daten schätzen oder simulieren und so verschiedene Fragestellungen und Probleme lösen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 14 Stunden Vorlesung, 42 Stunden Übung und 124 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: keine
Modulinhalt	Multivariate Geostatistik, Optimale Versuchsplanung, Verfahren der geostatistischen Vorhersage und geostatistischen Simulation, Modelle und Algorithmen, Bayes'sche Statistik
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. In den Übungen werden gemeinsam Beispiele und Aufgaben zum Vorlesungsstoff formuliert und individuell oder in Gruppen gelöst.
Literatur	- <i>Cressie: Statistics for Spatial Data, John Wiley &amp; Sons, Inc.</i> - <i>Pilz: Interfacing Geostatistics and GIS, Springer</i> Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Differenzialgeometrie (Differential geometry)</b> <b>GGI.028</b>
Modulkoordinator	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Teschke
Niveaustufe	ab 1. Semester
Voraussetzung	Mathematik und Geometrie auf dem Niveau der Bachelorstudiengänge Geoinformatik sowie Geodäsie und Messtechnik
Ziel	Die Studierenden haben Fertigkeiten und Kenntnisse im Umgang mit Formeln und Algorithmen unter Einbeziehung der Rechnertechnik und verstehen die dafür nötigen theoretischen Grundlagen.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 28 Stunden Vorlesung, 28 Stunden Übung und 124 Stunden Selbststudium
Credits	6
Prüfung	Klausur 120 Minuten keine Prüfungsvorleistung
Modulinhalt	Kurventheorie (insbesondere Flächenkurven), geodätische Linien, Flächenmetrik, Flächenkrümmung, Anwendungen in der Geodäsie, Umsetzung dieser Themen mit mathematischer Software
Lehrmethoden / Lehrmittel	In den Vorlesungen werden mit Tafel, PC und Projektor die Modulinhalte erarbeitet. In den Übungen werden gemeinsam Beispiele und Aufgaben zum Vorlesungsstoff formuliert und individuell oder in Gruppen gelöst.
Literatur	- <i>Heitz (1988): Coordinates in Geodesy. Springer.</i> - <i>Wünsch (1997): Differentialgeometrie. Teubner.</i> Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

## Pflichtmodule (Anwenderprojekt und Master-Arbeit)

Titel des Moduls	<b>Anwender-Projekt (Application Project)</b> <b>GGI.007</b>
Modulkoordinator	Prof.-Dr.-Ing. A. Wehrenpfennig
Niveaustufe	2. Semester
Voraussetzung	1. Semester Master Geodäsie und Geoinformatik absolviert
Ziel	Die Studierenden besitzen Erfahrungen in der Planung und Durchführung von anspruchsvollen Projekten zur Lösung komplexer Aufgaben der Geodäsie bzw. Geoinformatik. Bei umfangreicheren Projekten beinhaltet dies auch die Bearbeitung von Teilaufgaben und Koordination von Teamarbeit.
Arbeitsstunden	180 Stunden, davon 56 Stunden seminaristischer Unterricht, 124 Stunden Belegarbeiten
Credits	6
Prüfung	Mündliche Prüfung 30 Minuten Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Projektbearbeitung
Modulinhalte	Projektabhängige Spezialkenntnisse und Projektmanagement
Lehrmethoden / Lehrmittel	Projektbesprechungen, Vorträge, Seminare, Interaktive Präsentationen, Projektarbeit in Laboren bzw. bei Projektpartnern. Die E-Learning-Plattform der Hochschule wird für die Bereitstellung ergänzender Informationen, von Aufgaben und zur Bewertung der praktischen Belege genutzt.
Literatur	In der Lehrveranstaltung angegebene projektbezogene Literatur
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten

Titel des Moduls	<b>Master-Arbeit mit Master-Kolloquium (Master Thesis and Colloquium) GGI.090</b>
Modulkoordinator	Jeweils betreuende Lehrkraft
Niveaustufe	3. Semester
Voraussetzung	Anerkennung aller Pflicht- und Wahlpflicht-Module gemäß Studien- und Prüfungsordnung
Ziel	Die Studierenden können eine wissenschaftliche oder ingenieurtechnische Aufgabenstellung der Geoinformatik oder der Geodäsie strukturieren, selbstständig lösen und in einer entsprechenden Form schriftlich darlegen und mündlich präsentieren. Auf der Grundlage des im Studium erworbenen Wissens können die Studierenden Problemstellungen analysieren, mit dem weltweit aktuellen Wissenstand nach Literatur und Internet in Beziehung setzen und in eine fundierte Lösung umsetzen.
Arbeitsstunden	600 Stunden Bearbeitung des Themas 200 Stunden Schreiben 50 Stunden Layout und Druck 50 Stunden Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums = 900 Stunden
Credits	30
Prüfung	- Schriftliche Ausarbeitung zur Themenstellung - Abschließendes Kolloquium, ca. 60 min.
Modulinhalte	- eigenständige wissenschaftliche bzw. ingenieurwissenschaftliche Bearbeitung einer Aufgabe bzw. Problemstellung auf dem Niveau eines Masters-Abschlusses.
Lehrmethoden / Lehrmittel	- wissenschaftliche Begleitung des Themas in Form von Beratungsgesprächen durch die Betreuer bzw. Master-Seminaren
Literatur	Themenbezogene aktuelle Literatur
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.