

Modulhandbuch

Course Catalogue

Geoinformatik und Landmanagement (GI)

Geoinformatics and Land Management



Fakultät Elektrotechnik, Medien und Informatik
Department of Electrical Engineering, Media and Computer Science

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Geoinformatik und Landmanagement – Bachelor
Geoinformatics and Land Management

Sommersemester 2019
Updated: summer term 2019

Inhaltsverzeichnis

Table of content

1	Historie	4
2	Vorbemerkungen	5
3	Modulbeschreibungen	6
3.1	Studienabschnitt 1 – Gemeinsame Module mit BII und BMI	6
3.1.1	Module in beiden Studienrichtungen.....	6
	Grundlagen digitaler Systeme	6
	Englisch	8
	Datenbanksysteme.....	9
3.1.2	Module in der Studienrichtung Geoinformatik.....	10
	Theoretische Informatik	10
3.2	Studienabschnitt 1 – Eigenständige Module im BGL	11
3.2.1	Module in beiden Studienrichtungen.....	11
	Vermessungskunde und Geodäsie 1.....	11
	Geo-Mathematik	12
	Geo-Programmierung	14
	Vermessungskunde und Geodäsie 2.....	15
	Geodätisches Rechnen	16
	Kartographie (Grundlagen und GIS-Systeme)	17
3.2.2	Module in der Studienrichtung Geoinformatik.....	18
	Geo-Programmierung 2	18
3.2.3	Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement.....	19
	Ingenieurvermessung und Sensorik.....	19
	Ausgleichsrechnung	20
3.3	Studienabschnitt 2 – Gemeinsame Module mit BII und BMI	21
3.3.1	Module in beiden Studienrichtungen.....	21
	Computernetzwerke	21
3.3.2	Module in der Studienrichtung Geoinformatik.....	23
	Algorithmen und Datenstrukturen.....	23
	Software Engineering 1	24
	Web-Client-Technologien.....	26
	Projektmanagement und Agile Entwicklungsmethoden	27
3.4	Studienabschnitt 2 – Gemeinsame Module mit BEI	28
3.4.1	Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement.....	28
	Physik.....	28

3.5	Studienabschnitt 2 – Eigenständige Module im BGL	30
3.5.1	Module in beiden Studienrichtungen	30
	Stochastik und Statistik	30
	Grundlagen der Raumordnung und Raumplanung	31
	CAD, GIS und BIM-Systeme	32
	Geovisualisierung, Print- und Digitalverfahren	33
	Landesvermessung und Satellitengeodäsie	34
3.5.2	Module in der Studienrichtung Geoinformatik	35
	Virtual / Augmented Reality	35
	Geo-Data Analytics	36
3.5.3	Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement	38
	Landentwicklung, -nutzung u. Bodenordnung	38
	Ingenieurbau	39
	Projektmanagement	40
	Grundlagen der Photogrammetrie und Fernerkundung	41
	Liegenschaftskataster, Grundbuch und Recht	42
3.6	Studienabschnitt 3 – Gemeinsame Module mit BII und BMI	44
3.6.1	Module in beiden Studienrichtungen	44
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen (Praxisbegleitende Lehrveranstaltung)	44
	Informationssicherheit	45
3.6.2	Module in der Studienrichtung Geoinformatik	46
	Software Engineering 2	46
	Software-Projekt	47
	Computer Vision	48
	App-Programmierung	50
3.7	Studienabschnitt 3 – Eigenständige Module im BGL	52
3.7.1	Module in beiden Studienrichtungen	52
	Geodaten-Management	52
	Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule	54
	Praxisphase und Praxisseminar	55
	Bachelorarbeit	56
	Bachelorseminar	57
3.7.2	Module in der Studienrichtung Geoinformatik	58
	Geodata Processing	58
3.7.3	Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement	59
	Rhetorik und Präsentation	59
	Landmanagement-Projekt	60
	Umwelt und Natur	61
	Regionalmanagement	62
	Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule	63

1 Historie

Änderungen 2019-05-27 (Prof. Dr. Ralf Drescher/Prof. Dr. Ulf Kreuziger):

- Erstfassung zur Beschlussvorlage

Änderungen 2019-06-06 (Prof. Dr. Ralf Drescher):

- Redaktionelle Änderungen vor Erstveröffentlichung

2 Vorbemerkungen

Preliminary note

- **Hinweis:**

Bitte beachten Sie insbesondere die Regelungen der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung. Dies gilt insbesondere für die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht zur Modulbelegung (siehe die Rubrik „Voraussetzungen*“ in der Modulbeschreibung).

- **Aufbau des Studiums:**

Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von 7 Semestern. Der Studiengang besteht aus den zwei Studienrichtungen „Geoinformatik“ sowie „Geodäsie und Landmanagement“.

- **Anmeldeformalitäten:**

Grundsätzlich gilt für alle Prüfungsleistungen eine Anmeldepflicht über das Studienbüro. Zusätzliche Formalitäten sind in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

- **Abkürzungen:**

ECTS	Das European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) ist ein Punktesystem zur Anrechnung von Studienleistungen.
SWS	Semesterwochenstunden
BII	Bachelorstudiengang Industrie-4.0-Informatik
BMI	Bachelorstudiengang Medieninformatik
BEI	Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik
BGL	Bachelorstudiengang Geoinformatik und Landmanagement
LM	Geodäsie und Landmanagement (Studienrichtung)
GI	Geoinformatik (Studienrichtung)

- **Workload:**

Nach dem Bologna-Prozess gilt: Einem Credit-Point wird ein Workload von 25-30 Stunden zu Grunde gelegt. Die Stundenangabe umfasst die Präsenzzeit an der Hochschule, die Zeit zur Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen, die Zeit für die Anfertigung von Arbeiten oder zur Prüfungsvorbereitung.

Beispielberechnung Workload (Lehrveranstaltung mit 4 SWS, 5 ECTS-Punkten):

Workload:	5 ECTS x 30h/ECTS = 150 h
- Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen)	= 60 h
- Selbststudium	= 60 h
- Prüfungsvorbereitung	= 30 h
	<hr/>
	= 150 h

- **Anrechnung von Studienleistungen:**

Bitte achten Sie auf entsprechende Antragsprozesse über das Studienbüro.

- **Verwendbarkeit von Modulen:**

Der primäre Verwendungszweck von Modulen ist in der Modulbeschreibung unter der Rubrik „Verwendbarkeit“ genannt. Die Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen ist ggf. nach einer Einzelfallprüfung möglich.

3 Modulbeschreibungen

Module descriptions

3.1 Studienabschnitt 1 – Gemeinsame Module mit BII und BMI

3.1.1 Module in beiden Studienrichtungen

Grundlagen digitaler Systeme Foundations of digital systems			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.1	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	100
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL; Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik (Modul-ID GDS)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		150h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten Meilensteine und Gesetzmäßigkeiten der geschichtlichen Entwicklung von Rechenanlagen und können diese wiedergeben. Sie kennen die grundlegenden Prinzipien und Verfahren der Informationsverarbeitung und können diese darstellen. Sie kennen digitale Grundschaltungen, die zur Realisierung von Rechnersystemen genutzt werden, und können diese darstellen und erläutern. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Computersystemen und können dies darstellen und skizzieren. • Methodenkompetenz: Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren der Informationsverarbeitung an einfachen Fallbeispielen anwenden und erklären. Sie können einfache digitale Schaltungen konstruieren. Sie können die Leistungsfähigkeit von Computersystemen aufgrund ihres Aufbaus beurteilen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
<p>Geschichtliche Entwicklung und andere Grundlagen: Rechnergenerationen, Mooresches Gesetz, EVA-Prinzip der Datenverarbeitung, Restklassenarithmetik.</p> <p>Informationsdarstellung und -verarbeitung: Zahlensysteme, Nachrichtenübertragung nach Shannon, Rechnerarithmetik, Codierung von Zeichen, Ton- und Bilddokumenten, Befehlen und Programmen, Datenverdichtung und -verschlüsselung.</p> <p>Logik und Schaltungstechnik: Boolesche Algebra, Grundgatter, Schaltnetze und Schaltwerke, Aufbau von Speicherbausteinen, Aufbau eines Rechenwerkes.</p> <p>Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen: Von Neumannsche Architektur, Prozessoren, Ablaufsteuerung, Mikroprogramme, Speicherorganisation, -adressierung und -zugriff, Bussysteme, Controller, Ein-/Ausgabegeräte.</p>
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

- Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)
- Elektronische, druckbare Versionen von Folienskript und Übungsblättern
- Handreichungen (Kopien von Vorlesungsmaterial)

Literatur:

- Blieberger, et.al.: „Informatik“, Springer Verlag
- Broy: „Informatik - Eine grundlegende Einführung“, Springer Verlag
- Fricke: „Digitaltechnik“, Vieweg + Teubner
- Gumm, Sommer: „Einführung in die Informatik“, Oldenbourg Verlag
- Herold, et.al.: „Grundlagen der Informatik“, Pearson Studium
- Hoffmann: „Grundlagen der Technischen Informatik“, Hanser
- Klar: „Digitale Rechenautomaten“, de Gruyter
- Precht, et.al.: „EDV-Grundwissen“, Addison-Wesley-Longman Verlag

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 90 min	Lernziele / Qualifikationen des Moduls, s.o.

Englisch

English for Computer Science Professionals

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.2	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	EN	1 Semester	Einmal jährlich im Sommersemester	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Marian Mure, Dr. Lisa Mora			Dr. Lisa Mora	
Voraussetzungen* Prerequisites				
B2-Level des GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen).				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL; Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik und im Studiengang Industrie 4.0 Informatik (Modul-ID EN)		Seminaristischer Unterricht, Kleingruppenarbeit		Präsenzunterricht: 30h (2 SWS) Eigenstudium: 60h (Vor- und Nachbereitung des Präsenzunterrichts)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> Fachkompetenz: schriftliche Äußerungen in gut verständlichen, weitestgehend korrekten und klar strukturierten Texten zu allgemeinen und fachspezifischen Themen zu erbringen und authentische allgemeine und fachbezogene Originaltexte in einem zeitlichen Rahmen zu lesen, auch im Detail zu verstehen und zusammenzufassen. Methodenkompetenz: eine schnelle Informationsentnahme durch Scannen eines Textes, detailliertes Textverständnis, die Erstellung verschiedenster Textformate, Besprechung und Analyse aktueller Themethemen auf Englisch. Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): eine verbesserte Interaktion und Teamfähigkeit, und Gruppendiskussion auf Englisch, strukturiertes Arbeiten und effektive Gruppenarbeit. 		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
Zusammenfassung, Analyse und Besprechung von aktuellen englischsprachigen Technologie und Informatiktexten.		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Eigenes Lehrmaterial (aktuelle Artikel aus englischsprachigen Medien) Brynjolfsson/McAfee (2017): Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future, W.W. Norton & Company, Inc. Brynjolfsson/McAfee (2014): The Second Machine Age, W.W. Norton & Company, Inc. Ford, Martin. (2016) The Rise of the Robots: Technology and the Threat of Mass Unemployment, OneWorld Publications		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden internationale, englischsprachige Quellen und Beispiele aus dem Technologiebereich verwendet und besprochen. Sprachliche Vorbereitung für einen möglichen, späteren Auslandsaufenthalt. Verbesserung der Sprachkenntnisse als Schlüssel jeglicher internationaler Aktivitäten.		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 Min.	Über die Klausur werden die theoretischen Lerninhalte und Fachkompetenzen abgeprüft.

Datenbanksysteme

Database Systems

Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	1.9	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>	Max. Teilnehmerzahl <small>Max. Number of Participants</small>
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	25
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>			Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* <small>Prerequisites</small>				
Kenntnisse in SW-Entwurf und -Programmierung				
Verwendbarkeit <small>Availability</small>		Lehrformen <small>Teaching Methods</small>		Workload
Pflichtmodul im BGL; Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik (Modul-ID DBS)		Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum		150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls <small>Learning Outcomes</small>
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die informationstechnischen Grundlagen relationaler Datenbanksysteme und können diese wiedergeben und mit anderen Formen der Datenorganisation vergleichen. Sie können Beispiele für den Einsatz von relationalen Datenbanksystemen im technischen Bereich nennen und Möglichkeiten der Anbindung von Datenbanken an Anwendungsprogramme aufzählen. Sie kennen eine graphische Entwurfssprache für relationale Datenbanken und die Syntax einer gängigen Zugriffssprache und können diese anwenden. • Methodenkompetenz: Die Studierenden können selbständig Datenbanken mit und ohne Entwicklungswerkzeuge entwerfen, erstellen und abfragen. Sie sind in der Lage, die Güte relationaler Datenbankstrukturen einzuschätzen und Datenbanken zu normalisieren. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können eine relationale Datenbank in Kleingruppen modellieren, diskutieren und vor einem größeren Publikum präsentieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen <small>Course Content</small>
Grundzüge von Datenbanktheorie und -praxis: Datenorganisation, Aufgaben und Beispiele von Datenbanksystemen, Datensicherheit, Typen von Datenbanken, Relationale Datenbanken. Entwurf und Einrichtung relationaler Datenbanken: Grundbegriffe, ER-Modellierung, Übergang zum Datenbankschema, Normalisierung. Datenbankdefinition und -abfrage: Syntax einer Datenbanksprache (Anlegen von Inhalten, Abfragen, Änderungen), Transaktionen. Praktikum: Praktisches Arbeiten mit einer relationalen Datenbank, DB-Einrichtung, Auswertungen, DB-Anbindung von Anwendungsprogrammen.

Lehrmaterial / Literatur <small>Teaching Material / Reading</small>
Lehrmaterial: - Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) - Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern - Inhalte der Rechnerübungen Literatur: - Meier, Kaufmann: „SQL- & NoSQL-Datenbanken“, Springer - Schicker: „Datenbanken und SQL“, Springer Vieweg - Steiner: „Grundkurs Relationale Datenbanken“, Vieweg + Teubner

Internationalität (Inhaltlich) <small>Internationality</small>

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) <small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 60 min	Fachkompetenz des Moduls und außerdem graphischer Entwurf einer Datenbank, Erstellung und Abfrage mittels Zugriffssprache und Normalisierung.

3.1.2 Module in der Studienrichtung Geoinformatik

Theoretische Informatik Theory of Computation			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.11a	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	Vorlesung: offen Übungen: 30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dominikus Heckmann			Prof. Dr. Dominikus Heckmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung GI; Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik und im Studiengang Industrie 4.0 Informatik (Modul-ID THINF)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamt: 150 h, davon 60 h Präsenzzeit (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 h Selbststudium

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden besitzen ein Verständnis der Grundstrukturen der Formalen Sprachen, ein Verständnis der Grundstrukturen der Automaten sowie ein Verständnis der Grenzen der Berechenbarkeit • Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Anwendung von Regulären-, Kontextfreien-, und Kontextsensitiven Sprachen, beherrschen die Syntaxdefinitionen von Regelsystemen, sowie die Fähigkeit der Anwendung und Entwicklung von Parsern • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen wie das Entwickeln neuer Grammatiken im Team lösen 		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
Einführung in Formale Sprachen und die Automatentheorie mit den Inhalten <ul style="list-style-type: none"> • Alphabete, Wörter, Sprachen • Regulärer Sprachen • Deterministische und nichtdeterministische Endliche Automaten • Grammatiken der Chomsky Hierarchie • Parser & Parsergeneratoren • Schwach kontextsensitive Grammatiken Einführung in die Berechenbarkeitstheorie mit den Inhalten <ul style="list-style-type: none"> • Mächtigkeit und Abzählbarkeit • Turing Maschinen • Methode der Diagonalisierung 		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
<ul style="list-style-type: none"> • Dirk W. Hoffmann: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015 • John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullmann, Rajee Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie von John E. Hopcroft, Pearson Studium, 2002 • Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefaßt, Spektrum Akademischer Verlag, 1995 		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
<ul style="list-style-type: none"> • for international or interested students, we offer readings and selected teaching material in English 		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Fertigkeit zum effizienten Umgang mit grundlegenden Aufgaben der Theoretischen Informatik

3.2 Studienabschnitt 1 – Eigenständige Module im BGL

3.2.1 Module in beiden Studienrichtungen

Vermessungskunde und Geodäsie 1 <small>Surveying and Geodesy 1</small>			
Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	1.4	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	8
Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>
Amberg	deutsch	einsemestrig	Wintersemester
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>		Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dr. Ralf Drescher		Prof. Dr. Ralf Drescher	
Voraussetzungen* <small>Prerequisites</small>			
keine			
Verwendbarkeit <small>Availability</small>		Lehrformen <small>Teaching Methods</small>	Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen: 2 SWS Praktikum: 4 SWS	235 h, davon: 90 h Präsenzstunden (6 SWS * 15 W) 45 h Eigenstudium 100 h Praktikumsvor-/nachbereitung
Lernziele / Qualifikationen des Moduls <small>Learning Outcomes</small>			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen die für Geodäten wichtigsten Messverfahren und -Instrumente und können damit geodätische Aufgaben und Problemstellungen in den bei „Inhalte der Lehrveranstaltung“ genannten Gebieten analysieren und lösen Sie verstehen die grundlegenden Mess- und Auswertemethoden des geometrischen Nivellements sowie der Winkel-Streckenmessung mit einem Tachymeter und können diese in praxisrelevanten Aufgabenstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, in Kleingruppen zusammenzuarbeiten und geodätische Fragestellungen im Team zu lösen. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen <small>Course Content</small>			
Grundlagen der Vermessungskunde und Geodäsie, Grundlagen Fehler- und Ausgleichsrechnung, Instrumentenkunde, Winkelmessung mit einem Tachymeter, Distanzmessung, Einfache Lagemessungen, Geometrisches Nivellement			
Lehrmaterial / Literatur <small>Teaching Material / Reading</small>			
KAHMEN H.: Vermessungskunde, de Gruyter Lehrbuch RESNIK B., BILL R.: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Moderne Industrie Buch AG & Co. KG WITTE B., SPARLA P.: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wichmann Verlag			
Internationalität (Inhaltlich) <small>Internationality</small>			
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.			
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) <small>Method of Assessment</small>			
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen	
Praktische Leistung	Bis zu 10 praktische Leistungen als Vermessungsübungen im Gruppenrahmen zu den jeweiligen Inhalten der Lehrveranstaltung. Für jede Übung ist pro Gruppe eine Ausarbeitung vorzulegen. Jede der Ausarbeitungen wird gleich gewichtet.	Über das Erbringen der praktischen Leistung werden nahezu alle o. g. Kompetenzen geprüft.	

Geo-Mathematik

Mathematics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.3	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			Prof. Dr. Fabian Brunner	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Schulmathematik:

Term-Umformungen, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen

Elementare Geometrie, Vektoren in der Ebene und im Raum

Funktionsbegriff und grundlegende Kenntnisse zu elementaren Funktionen (rationale, trigonometrische und Arcus-Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus)

Grundzüge der Grenzwert-, Differenzial- und Integralrechnung

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150 h, davon 60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15) 9020 h Eigenstudium (Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen:

Basiskenntnisse und -fertigkeiten: Die Studentinnen und Studenten

- (er-)kennen einschlägige mathematische Muster (wie Term- und Formelstrukturen, Typen von Funktionen, Limes-Typen)
- können Standard-Rechenverfahren sicher anwenden (z. B. Faktorisierung/Nullstellenbestimmung von Polynomen, Gauß-Jordan-Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme, Matrizenkalkül, Integrationsmethoden)

Konzeptverständnis: Die Studentinnen und Studenten

- können wesentliche mathematische Konzepte erläutern und auf deren Basis argumentieren (z. B. Funktion und Umkehrfunktion, Limes und Stetigkeit, Lineare Gleichungssysteme und Matrizen)
- können wichtige formale Aussagen- und Argumentationsmuster einordnen und anwenden (wie Definition / Satz / Beweis, Aussagen-Äquivalenz, Induktion und Rekursion)

Modellierungskompetenz: Die Studentinnen und Studenten können anwendungs- oder umgangssprachliche Aufgabenstellungen ("Textaufgaben") mathematisch adäquat modellieren und mit den passenden mathematischen Methoden bearbeiten

Methoden- und persönliche Kompetenzen:

Die Studentinnen und Studenten haben Techniken zum selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte erworben (eigenständige Verständnisüberprüfung, selbstmotivierender Umgang mit Aufgaben/Beispielen)

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Dreiecksberechnungen

Funktionen in einer reellen Variablen: elementare Funktionen, Grenzwerte, Differenzial- und Integralrechnung

Trigonometrische Funktionen und Gleichungen

Polynomfunktionen und Taylor-Reihenentwicklung

Vektor- und Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

J. Erven, D. Schwägerl: Mathematik für Ingenieure. Oldenbourg
(Lehrbuch + Übungsbuch)

P. Hartmann: Mathematik für Informatiker. Vieweg

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieursstudium. Hanser

T. Arens, F. Hettlich et al.: Mathematik. Spektrum Akademischer Verlag

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik. Band 1 und 2. Springer
 L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1 und 2. Vieweg + Teubner
 G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker. Band 1 und 2. Springer Vieweg
 Formelsammlungen

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Klausur 90 Minuten	Alle oben unter "Fachkompetenzen" angegebenen Lernziele.

Geo-Programmierung

Geo-Programming

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.6	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			Prof. Dr. Ulf Kreuziger	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in Geo-Programmierung. Sie verstehen die Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung und das Konzept der Datentypen. Sie sind in der Lage, grundlegende geodätische Probleme mittels Programmierung zu bewältigen und sich in weitere Gebiete der Geo-Programmierung einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Datentypen, Variablen, Programm-Kontrollstrukturen, Formulierung von Algorithmen in einer Programmiersprache, Mapping von Geo-Koordinaten in den zweidimensionalen Raum, Klassen, Objekte, Vererbung, abstrakte Klassen, Polymorphie, Ausnahmebehandlung.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript, Programm-Beispiele, Übungs-Beispiele
 Ullensohn, C. (2007): Java ist auch eine Insel. Galileo Press, Bonn
 Heusch, P. (2016): Java (1. Band). LUIS, Hannover

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse in Geo-Programmierung inklusive imperativer Programmierung und Objektorientierter Programmierung.

Vermessungskunde und Geodäsie 2

Surveying and Geodesy 2

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.5	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	11

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			Prof. Dr. Ralf Drescher	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundkenntnisse in Vermessungskunde und Geodäsie				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen: 4 SWS Praktikum: 6 SWS		340, davon: 150 h Präsenzstunden (10 SWS * 15 W) 70 h Eigenstudium 120 h Praktikumsvor-/nachbereitung

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen die für Geodäten wichtigsten Messverfahren und -Instrumente und können damit geodätische Aufgaben und Problemstellungen in den bei „Inhalte der Lehrveranstaltung“ genannten Gebieten analysieren und lösen Sie verstehen die grundlegenden Mess- und Auswertemethoden der Aufnahme und Absteckung sowie der elektrooptischen Distanzmessung und der trigonometrischen Höhenbestimmung und können diese in praxisrelevanten Aufgabenstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, in Kleingruppen zusammenzuarbeiten und geodätische Fragestellungen im Team zu lösen. 		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
Grundlagen der Vermessungskunde und Geodäsie, Elektrooptische Distanzmessung, Trigonometrische Höhenbestimmung, Grundlegende Verfahren der Lagebestimmung wie Polares Anhängen, Vorwärtsschnitt und Polygonieren, Stationsabriss, Freie Stationierung, Polare Aufnahme und Absteckung, Einführung GNSS		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
KAHMEN H.: Vermessungskunde, de Gruyter Lehrbuch RESNIK B., BILL R.: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Moderne Industrie Buch AG & Co. KG WITTE B., SPARLA P.: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wichmann Verlag		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Praktische Leistung	Bis zu 10 praktische Leistungen als Vermessungsübungen im Gruppenrahmen zu den jeweiligen Inhalten der Lehrveranstaltung. Für jede Übung ist pro Gruppe eine Ausarbeitung vorzulegen. Jede der Ausarbeitungen wird gleich gewichtet.	Über das Erbringen der praktischen Leistung werden nahezu alle o. g. Kompetenzen geprüft.

Geodätisches Rechnen

Geodetic Calculation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.7	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			Prof. Dr. Ulf Kreuziger	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundkenntnisse in der Geo-Mathematik				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in geodätischem Rechnen. Sie verstehen die wesentlichen Verfahren und grundlegenden Methoden der klassischen Koordinaten- und Flächenberechnung. Sie sind in der Lage geodätische Problemstellungen zu verstehen, zu analysieren und mit gängigen Rechenhilfsmitteln (PC-Programmen, Taschenrechner) selbständig zu lösen sowie sich in tiefere Gebiete des geodätischen Rechnens einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

vermessungstechnische Grundaufgaben, u. a. Längen- und Winkelmaße, Koordinatensysteme, Geradenschnitt, Höhenfußpunktberechnung; Trigonometrische Einzelpunktbestimmung, u. a. geodätische Hauptaufgaben, polares Anhängen, Vorwärtsschritt, Rückwärtsschnitt; Transformationen, u.a. Ähnlichkeitstransformation, Kleinpunktberechnung, freie Standpunktwahl; Polygonzugsberechnungen; Flächenberechnung aus Maßzahlen und Koordinaten

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript, Programm-Beispiele, Übungs-Beispiele
Becker, M; Hehl, K. (2012): Geodäsie. Verlag WBG, Darmstadt.
Resnik, B.; Bill, R. (2018): Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich. Wichmann, Heidelberg.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse in geodätischem Rechnen sowie geometrisches und analytisches Verständnis geodätischer Problemstellungen und deren Lösung

Kartographie (Grundlagen und GIS-Systeme)

Cartography (Basics and GIS-Systems)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.8	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	6

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			Prof. Dr. Ralf Drescher (Grundlagen) / Prof. Dr. Ulf Kreuziger (GIS)	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundkenntnisse in Informatik, digitalen Systemen und Vermessungskunde				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und ggf. Praktikumsanteilen		180 h, davon: 60 h Präsenzstunden (4 SWS * 15 W) 60 h Eigenstudium 60 h Studienarbeit

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen und verstehen die für Geodäten wichtigsten kartographischen Grundlagen und Abbildungen und können damit kartographische Aufgaben und Problemstellungen in den bei „Inhalte der Lehrveranstaltung“ genannten Gebieten analysieren und lösen
- Sie verstehen die grundlegenden Verfahren der kartographischen Gestaltung und Modellbildung sowie die gängigsten Kartennetzentwürfe und können diese in praxisrelevanten Aufgabenstellungen anwenden.
- Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der kartographischen Anwendung in GIS-Systemen. Sie besitzen Kompetenzen in der GIS-Projektbearbeitung und der kartographischen Umsetzung der Ergebnisse. Sie verstehen die grundlegenden Methoden kartographischen Arbeitens in und mit Geoinformationssystemen. Sie sind in der Lage verschiedenartige Geo-Themenstellungen mit kartographischen Mitteln in GIS zu bearbeiten und sich in tiefergehende Gebiete der Kartographie und GIS einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen

- Kartographische und geodätische Abbildungen, Kartennetzentwurfslehre
- Topographische Landesaufnahme
- Kartographische Gestaltung und Modellbildung
- Topographische und Thematische Karten, Kartenverwandte Darstellungen
- Kartenherstellung und -nutzung

GIS

- Geodatenquellen, -erfassung, -austausch zwischen GIS, -verwaltung, -analyse, -präsentation, Grundelemente, Amtliches Geoinformationswesen und Geobasisdaten

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

KOHLSTOCK P.: Kartographie, 4. Auflage, 2018, Verlag UTB
 HAKE G., GRÜNREICH D., MENG L.: Kartographie, 8. Auflage, Verlag De Gruyter
 Skript, Übungs-Beispiele
 Rollmann, J.; Koch, G.; Lipinski, A. (2001): Lexikon der Kartographie und Geomatik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
 Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Wichmann, Heidelberg
 Olbrich, G. Quick, M.; Schweikart, J.: Desktop-Mapping: Grundlagen und Praxis in Kartographie und GIS. Springer, Heidelberg

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit	Studienarbeit Grundlagen wird mit 50% gewichtet; Studienarbeit GIS wird ebenfalls mit 50% gewichtet.	Über das Anfertigen der Studienarbeit werden nahezu alle o. g. Kompetenzen geprüft.

3.2.2 Module in der Studienrichtung Geoinformatik

Geo-Programmierung 2			
Geo-Programming 2			
Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	1.11b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r)			Dozent/In	
Module Convenor			Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			Prof. Dr. Ulf Kreuziger	
Voraussetzungen*				
Prerequisites				
Verständnis der Grundkenntnisse in Geo-Programmierung inklusive Objektorientierter Programmierung.				
Verwendbarkeit		Lehrformen		Workload
Availability		Teaching Methods		
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung GI		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls		
Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über weiterführende Kenntnisse in Geo-Programmierung. Sie verstehen die Methoden der ganzheitlichen objektorientierten Systemkonzeption und können diese im Umgang mit Geodaten anwenden. Sie sind in der Lage, geowissenschaftliche Probleme zu analysieren, zu zerlegen und durch Programmierung zu lösen sowie sich in weitere Gebiete der Geo-Programmierung einzuarbeiten.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen		
Course Content		
Wiederholung grundlegender Programm-Konstrukte: Folgen, Entscheidungen, Schleifen mit Beispielen; ganzheitliche objektorientierte Systemkonzeptionen; objektorientierte semantische Geo-Modellierung; Verarbeitung Messdaten-Dateien und großer Messdatenreihen; performante Datenverarbeitung in Echtzeit; Filteralgorithmen; Verarbeitung geosensorischer Daten: Position, Schwerefeld, Magnetfeld; Geodatenbanken; Programmierung geodätischer Aufgaben; Transformationen; Bilddatenverarbeitung; Punkte und Punktwolken; Vernetzte Messdatenverarbeitung; aktuelle wissenschaftliche Themen der Geoinformatik		
Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
Skript, Programm-Beispiele, Übungs-Beispiele Ullenboom, C. (2007): Java ist auch eine Insel. Galileo Press, Bonn Heusch, P. (2016): Java (1. Band). LUIS, Hannover Becker, M. & Hehl, K.: Geodäsie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt Balzert, H (2011): Lehrbuch der Objektmodellierung. Spektrum, Heidelberg		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Weiterführende Kenntnisse in Geo-Programmierung.

3.2.3 Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement

Ingenieurvermessung und Sensorik Engineering measurement and sensors			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.10a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			Prof. Dr. Ulf Kreuziger	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung LM		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in Ingenieurvermessung und Sensorik. Sie verstehen die grundlegenden Methoden der verschiedenen Verfahren ingenieurgeodätischer Berechnungen und funktionsweisen der verwendeten Sensortechnologien. Sie sind in der Lage, ingenieurgeodätische Vermessungen praktisch durchzuführen und sich in tiefergehende Gebiete der Ingenieurvermessung einzuarbeiten.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
Einführung Ingenieurgeodäsie, Bezugssysteme der Ingenieurvermessung, Scanning-Verfahren (terrestrische Laserscanner/ photogrammetrische Verfahren, UAV), mobile Sensorsysteme, MEMS-Sensoren, Funktionsprinzipien/Bauteile/ Aufbau, Geosensornetzwerke/ Monitoring/ Überwachungsmessung, Qualitätsbewertung in der Ingenieurvermessung, Deformationsvermessung, Bauwerksvermessung/ Gleisvermessung, Absteckung, CAD-Modellierung, Registrierungsverfahren, Datenbereinigung		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Skript, Übungs-Beispiele Hoffmeister, H., Staiger, R.; Wanninger, L. (2012): Handbuch der Ingenieurgeodäsie: Grundlagen. Wichmann, Heidelberg Resnik, B.; Bill, R. (2018): Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich. Wichmann, Heidelberg Schwarz, Willfried (2017): Ingenieurgeodäsie. Springer, Berlin Heidelberg Witte, B.; Sparla, P. (2015): Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen. Wichmann, Heidelberg		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Projektarbeit	Projektarbeit mit vorgegebener Aufgabenstellung, i. d. R. Gruppenarbeit Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse von Ingenieurvermessung und Sensorik sowie technisches und analytisches Verständnis ingenieurgeodätischer Problemstellungen und deren vermessungstechnischer Lösungen

Ausgleichsrechnung

Parameter Estimation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	1.10b	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Ulf Kreuziger		Prof. Dr. Ulf Kreuziger		
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundkenntnisse in der Geo-Mathematik und Vermessungskunde				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung LM		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Ausgleichsrechnung. Sie verstehen die grundlegenden Methoden der Auswertung in linearen sowie nichtlinearen Modellen und können diese exemplarisch anwenden sowie die Resultate interpretieren. Sie sind in der Lage Genauigkeitsabschätzungen für geodätische Planungszwecke und zur Qualitätssicherung durchzuführen und sich in tiefere Gebiete der Ausgleichsrechnung einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Mathematische Grundlagen; Grundlagen der Fehlerlehre; Einführung in die Ausgleichsrechnung; Methode der kleinsten Quadrate; Ausgleichung direkter Beobachtungen; Auswertung linearer Modelle (u. a. Höhenetze) und nichtlinearer Modelle (u. a. Lagenetze, räumliche Netze) mit Ergebnisinterpretation und Genauigkeitsabschätzung; Einführung in die Echtzeitauswertung mit Digitalfiltern, z. B. Kalman; Ausgleichungsmodelle für GNSS-/MEMS-Sensoren; Ausgleichungsmodelle für kamerabasierte Navigation

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript, Übungs-Beispiele

Caspary, W. (2013): Fehlertolerante Auswertung von Messdaten: Daten- und Modellanalyse, robuste Schätzung. VSSD TU Delft, Delft

Niemeier, W. (2008): Ausgleichsrechnung: statistische Auswertemethoden. Walter de Gruyter, Berlin New York

Teunissen, P. (2009): Adjustment Theory: An Introduction. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse in Ausgleichsrechnung.

3.3 Studienabschnitt 2 – Gemeinsame Module mit BII und BMI

3.3.1 Module in beiden Studienrichtungen

Computernetzwerke Computer Networks			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.3	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE	ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth		Prof. Dr. Andreas Aßmuth, Prof. Matthias Söllner	
Voraussetzungen* Prerequisites			
Die Studierenden sollten <ul style="list-style-type: none"> • gängige Internetdienste (WWW, Email, VoIP, ...) beschreiben und auseinanderhalten können, • Umformung von Termen und Gleichungen vornehmen sowie Term- und Formelstrukturen analysieren können, • elementare Datentypen und -strukturen kennen und differenzieren können sowie • grundlegende Programmierkenntnisse (Variablen, Schleifen, Verzweigungsstrukturen, Funktionen, ...) verstanden haben und anwenden können. 			
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL; Pflichtmodul in den Studiengängen Elektro- und Informationstechnik, Industrie-4.0-Informatik sowie Medieninformatik (Modul-ID CN)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen, z.T. angeleitetes Selbststudium	150 h: Präsenz: (4 SWS * 15) 60 h Praktikum: 15 h Selbststudium: 45 h Prüfungsvorbereitung: 30 h
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die gängigen Schichtenmodelle, sie sind in der Lage, die wichtigsten Protokolle des TCP/IP-Referenzmodells zu beschreiben, sie können Leitungs- und Paketvermittlung differenzieren und Grundbegriffe der Netzwerksicherheit erklären. Sie können TCP/IP-basierte Netzwerke konfigurieren und mit gängigen Netzwerkkomponenten aufbauen, sie beherrschen die Netzwerkkonfiguration von Clients unter Linux und sind in der Lage, unter Verwendung geeigneter Tools eine Fehlersuche durchzuführen und aufgetretene Fehler zu beseitigen. Sie sind imstande, Aufgabenstellungen zur Realisierung von TCP/IP-basierten Netzwerken zu analysieren und nach diesen Vorgaben ein Netzwerk bzw. einen Netzverbund zu planen und zu realisieren. • Methodenkompetenz: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über mathematische Methoden/Logik und wenden diese an. Sie können optional anhand von Aufgabenstellungen in Verbindung mit Computernetzwerken ihre Fertigkeiten im Programmieren vertiefen. Durch die Planung und Konfiguration von Computernetzwerken vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Abstraktion. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur erlernen die Studierenden die entsprechenden international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden lernen, Problemstellungen in Verbindung mit Computer- oder allgemein Kommunikationsnetzen mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Zeitmanagement. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
Leitungs- und Paketvermittlung, Schichtenmodelle, Dienste und Protokolle, Netzwerkkomponenten, Netztopologien, Netzzugriffstechniken, Dienste und Protokolle im TCP/IP-Referenzmodell, Benutzer- und Ressourcenverwaltung, TCP/IP-Vermittlung, Routing, Konfiguration von TCP/IP-Netzwerken, Grundlagen der Netzwerksicherheit.			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			

Badach A. und E. Hoffmann: Technik der IP-Netze – Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz, Hanser, 2015.
 Chappell, Laura: Wireshark 101. Eine Einführung in die Protokollanalyse, mitm, 2013.
 Jacobson D.: Introduction to Network Security, CRC, 2009.
 Kurose J. F. und K. W. Ross: Computer Networking – A Top-Down Approach, Pearson, 2016.
 Scherff, J.: Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner, 2010.
 Tanenbaum A. S. und D. J. Wetherall: Computernetzwerke, Pearson, 2012.
 RFCs der IETF, <https://www.ietf.org/rfc.html>

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es wird neben deutsch- auch englischsprachige Literatur eingesetzt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele.

3.3.2 Module in der Studienrichtung Geoinformatik

Algorithmen und Datenstrukturen

Algorithms and Data Structures

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.7b	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	Vorlesung: 50 Gruppen bei Rechnerübung: 25
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Programmierkenntnisse				
Verwendbarkeit Availability			Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI; Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik (Modul-ID AUD)			Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum	150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen elementare, für die Programmierung relevante diskrete Strukturen und Datenstrukturen und können diese darstellen und beschreiben. Sie kennen grundlegende Algorithmen und Entwurfstechniken der Softwareentwicklung und können diese skizzieren. Sie kennen typische Komplexitätsgrade von Algorithmen und können Ihre Bedeutung interpretieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden bringen die genannten Konzepte in den Entwurf konkreter algorithmischer Problemlösungen ein und sind in der Lage, die Komplexität von Problemlösungen abzuschätzen. Sie können grundlegende Algorithmen in Fallbeispielen anwenden und den Einsatz verschiedener Algorithmen für die Lösung einer Aufgabenstellung bspw. bzgl. der Komplexität bewerten und vergleichen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können zur Auswahl einer Problemlösung verschiedene Lösungsansätze qualifiziert vergleichen und ggf. einer eigenen Lösung gegenüberstellen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Theoretische Grundlagen der Algorithmik: Algorithmusbegriff und Abgrenzung von der Implementierung, Berechenbarkeit, Komplexität eines Algorithmus, Diskrete Strukturen (Relationen, algebraische Strukturen, Kongruenzsysteme).

Datenstrukturen und ihre Operationen: Elementare Datentypen und -strukturen, Listen und Bäume, Graphen.

Rekursion und Iteration: Begriffe, Zusammenhang mit Problemlösungsstrategien, Ausdrucksfähigkeit, typische Komplexitätsgrade.

Beispiele für Algorithmen: u.a. ausgewählte Beispiele einfacher und komplexer Sortier- und Suchalgorithmen.

Praktikum: Entwurf und Implementierung von grundlegenden Datenstrukturen und ihren Operationen, Beispiele für Algorithmen und ihre Implementierung, Abschätzung von Komplexitäten konkreter Algorithmen und ihrer Implementierung.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

- Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)
- Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern
- Inhalte der Rechnerübungen

Literatur:

- Sedgewick: „Algorithmen in C++“, Addison-Wesley
- Sedgewick, Wayne: „Algorithmen“, Pearson

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 90 min	Fach- und Methodenkompetenz des Moduls, s.o.

Software Engineering 1

Software Engineering 1

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.8b	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Kurt Hoffmann			Prof. Dr. Kurt Hoffmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Informatik-Grundlagen (etwa im Rahmen eines einführenden Moduls), Erfahrung in objektorientierter Programmierung (etwa im Rahmen eines erfolgreich absolvierten Moduls mit Übungen)				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI; Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik (Modul-ID SWE1)		Seminaristischer Unterricht ca. 4 SWS / Praktikum ca. 2 SWS		210 h, davon: Präsenzstudium: 90 h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 120 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden
 - kennen wichtige Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse
 - kennen das klassische Wasserfallmodell und seine Mängel
 - können den prinzipiellen zeitlichen Ablauf einer iterativen Vorgehensweise und deren Vorteile gegenüber dem Wasserfallmodell erklären
 - betrachten Analyse und Entwurf als Abstraktionsebenen (nicht als Phasen im Sinne des Wasserfallmodells) bei der Modellierung eines Software-Systems und wissen diese zu unterscheiden
 - kennen wichtige Grundlagen des Testens
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können
 - in den Bereichen Analyse und Entwurf wichtige Aktivitäten und deren Methodik auf einfachere Situationen anwenden (siehe Inhalt des Praktikums unten)
 - Testfälle konstruieren (siehe Inhalt des Praktikums)
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** --

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Vorlesung:

Software-Entwicklung im Team: Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse, iteratives Vorgehen vs. Wasserfallmodell, Versionsverwaltung, Konfigurationsmanagement

Modularisierung: Modulbegriff, Kopplung und Zusammenhalt, problematische Formen der Kopplung bzw. des Zusammenhalts

Anforderungsanalyse, objekt-orientierte Analyse und Entwurf, ausgewählte Muster: GRASP (vgl. Larman), einige GoF- und Architekturmuster (darunter Singleton, Observer, State, Abstract Factory, Command und Model-View-Controller).

Grundlagen zur UML: Use-Case-Diagramme, Klassen-, Paket- und Objektdiagramme, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme, Zustandsdiagramme.

Einige Grundlagen des Testens: Übersicht und Einteilung der Testverfahren, Use-Case-basiertes Testen, funktionale Äquivalenzklassenbildung, kontrollflussbasiertes Testen.

Praktikum:

Durchführung ausgewählter Aktivitäten der SW-Entwicklung an einfacheren Beispielen: Erfassung und Dokumentation von Anforderungen, Erstellung eines konzeptionellen Datenmodells, Entwurf mit Patterns, Ableitung von Testfällen. Übung in der Modellierung mit der UML.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Balzert Helmut, Lehrbuch der Software-Technik (Band 1 und 2) Spektrum Akademischer Verlag
 Evans Eric, Domain-Driven Design, Addison-Wesley
 Larman Craig, Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design, Prentice Hall
 Meyer Bertrand, Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall
 Störrle Harald, UML 2 für Studenten, Pearson Studium

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Siehe oben unter „Lernziele“

Web-Client-Technologien

Web Client Technologies

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.11b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dieter Meiller			Prof. Dr. Dominikus Heckmann, Prof. Dr. Gerald Pirkel, Prof. Dr. Dieter Meiller	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik (Modul-ID WEBCT)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		150 h, davon: Präsenzzeit: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in den Sprachen HTML, CSS und Javascript. Sie können das Document Object Model einer Webseite codieren und dessen Aussehen responsiv für unterschiedliche Ausgabegeräte gestalten. Weiter können sie das interaktive Verhalten der Webseite programmieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Funktionsweise von Web-Technologien und des Internets. Sie können statische Web-Seiten mit den Web-Standardtechnologien erstellen. Sie können mithilfe von Screen-Design-Tools Entwürfe von Webseiten erstellen, die Grafiken und sonstige audiovisuelle Medien für die Verbreitung im Web aufbereiten und diese dann in die erstellten Web-Seiten einbinden.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam anwendungsfreundliche Webseiten entwerfen, codieren und Usability-Tests durchführen. Zudem können sie sich in tiefergehende Gebiete der Web-Programmierung einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Schichten-Architektur des Internet, HTTP-Protokoll, Document Object Model, Erwerb von Kenntnissen in XML und SGML, HTML, CSS, Javascript, ECMAScript, Responsive Web-Design, Usability und Accessibility.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

S. Krug: Don't Make Me Think, Redline GmbH, Heidelberg, 2006
F. Bongers: XHTML, HTML und CSS, Galileo Press, Bonn, 2007
D. Crockford: JavaScript – the good parts, O'Reilly, Sebastopol, CA, 2008

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Projektarbeit		Verständnis der Grundkenntnisse von Web- und Internet-technologien und Codierung sowie Fertigkeit zur selbstständigen Codierung von Web-Seiten

Projektmanagement und Agile Entwicklungsmethoden

Project Management and Agile Development Methods

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.12b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Einmal jährlich im Sommersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Prof. Dr. Gerald Pirkl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Programmierkenntnisse, Kenntnisse in Software-Engineering				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI; Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik (Modul-ID PMAEM)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und praktischen Anteilen		150 h, davon: Präsenzzeit: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium/Projektarbeit: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:**
 Die Studierenden können Projektplanung mit Hilfe der Netzplantechnik anfertigen und berechnen. Sie beherrschen die Scrum- und Kanban-Terminologie und sind sich der Unterschiede zwischen agilen Methoden und klassischem Projektmanagement bewusst.
- Methodenkompetenz:**
 Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Rollen, Artefakte und Meetings in einem Scrum-Projekt und sind in der Lage, diese Rollen auszufüllen bzw. Artefakte zu erstellen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
 Die Studierenden können sich konstruktiv und zielführend in Meetings verhalten; sie sind in der Lage, im anschließenden Praxissemester sich in ein Scrum-basiertes Entwicklungsteam einer Firma einzugliedern und produktiv mitzuentwickeln.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Klassisches Projektmanagement, Netzplantechnik, V-Modell
 Projektinitiierung: Anforderungen, Erwartungen, Risiken, Pflichtenheft. Projektplanung und -steuerung, Strukturpläne, Festlegen von Zwischenzielen und Meilensteinen, Balkendiagramme, Projektdokumentation. Regeln und Strategien für effektive Zusammenarbeit im Team.
 Agile Entwicklungsmethoden und agiles Projektmanagement, Scrum, testgetriebene Entwicklung
 Praktisches Projekt (Scrum)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kurspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule
 Online-Tutorials
 H. Kellner: Die Kunst IT-Projekte zum Erfolg zu führen, Carl Hanser
 E. Tiemeyer (Hrsg.): Handbuch IT-Projektmanagement, Hanser, 2014
 R. Dräther, H. Koschek, C. Sahling: Scrum - kurz & gut, O'Reilly
 T. DeMarco, P. Hruschka, T. Lister, S. McMenamin, J. Robertson, S. Robertson: Adrenalin-Junkies & Formular-Zombies, Hanser, 2007.
 B. Gloger: Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln, Hanser, 2016.
 J. Preußig: Agiles Projektmanagement – Scrum, Use Cases, Task Boards & Co., Haufe, 2015.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min	Ein Projekt planen und termingerecht zu einem erfolgreichen Ende zu führen, Fähigkeit zur Teamarbeit in agilen Projektteams.

3.4 Studienabschnitt 2 – Gemeinsame Module mit BEI

3.4.1 Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement

Physik Physics			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.7a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wintersemester	60 (max. je 9x2 im Labor)
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Anton Anthofer			Prof. Dr. Anton Anthofer, Prof. Dr. Ulrich Vogl, Prof. Matthias Söllner	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Hochschulzugangsberechtigung; ggf. ergänzt durch Vorbereitungskurse der Hochschule (Propädeutikum)				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM; Pflichtmodul im Studiengang EI (Modul-ID PHY)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum im Labor		Gesamt 150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (=4 SWS x 15) Ausarbeitungen: 20 h Nachbereitung: 20 h Selbststudium: 30 h Prüfungsvorbereitung: 20 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen die für Ingenieurarbeit wichtigsten physikalischen Gesetze und Sachverhalte in Grundgebieten der Physik (siehe Inhalte der Lehrveranstaltungen) und können physikalische Aufgaben und Problemstellungen in diesen Gebieten (auf dem Niveau für Hochschulen für angewandte Wissenschaften) analysieren und lösen. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in weitere physikalische Gebiete einzuarbeiten und die erworbenen Kenntnisse auf veränderte Randbedingungen und Problemstellungen zu übertragen. Die Studierenden können im Labor zu einer Auswahl an Themen praktische physikalische Sachverhalte experimentell untersuchen, dazugehörige Messungen mit den Laborgeräten durchführen und die Messergebnisse im Kontext der physikalischen Zusammenhänge auswerten.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
<p>Mechanik: Grundzüge der technischen Mechanik/Statik und Dynamik, a) technische Mechanik/Statik: Kräfte, Kräftegleichgewicht, Statik starrer Körper, Wechselwirkungsgesetz, Überlagerungsprinzip der Kraftwirkungen, Schnittprinzip; b) Dynamik: geradlinige Bewegung, Kreisbewegung, Erhaltungssätze für Impuls, Drehimpuls und Energie; Schwingungen: freie, gedämpfte und erzwungene Schwingung, Amplituden- und Resonanzfunktion, gekoppelte Schwingungen. Thermodynamik: Grundlegende thermische Größen und Gesetzmäßigkeiten, einfache thermodynamische Kreisprozesse zur Beschreibung komplexer Prozesse der Energieumwandlung. Wellen und Teilchen: Grundlagen der Entstehung und Ausbreitung von mechanischen und elektromagnetischen Wellen, Grundlagen und Anwendungen der Wellenoptik, Gesetzmäßigkeiten bei der Wechselwirkung von Teilchen und Wellen mit Materie. Berücksichtigung der in anderen Grundlagenmodulen vorgesehenen Lehrinhalte (Entfall der in Modul Elektrotechnik 1 und 2 behandelten elektrotechnischen Grundlagen, Entfall der in Modul Werkstofftechnik behandelten Grundlagen zum Aufbau der Materie).</p> <p>Praktikum: 5 praktische, eigenständig durchzuführende Versuche zu wesentlichen Themen der Physik, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung des Massenträgheitsmoments aus der Drehschwingung - Freie und erzwungene Schwingungen - Gekoppelte Schwingungen - Stehende mechanische Wellen - Schallgeschwindigkeit und Dopplereffekt - Beugung und Interferenz von kohärentem Licht - Der Stirling-Motor - Die Solarzelle

- Radioaktiver Zerfall
- Photoeffekt und Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantums

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), Praktikumsanleitungen, Datenblätter, Musterprüfungen.

Praktikum: spezielle Versuchsaufbauten, Messgeräte, Oszilloskop, Auswertungsprogramme

Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Verlag
 Kuchling, Taschenbuch der Physik, Carl Hanser Verlag
 Helmut Lindner, Physikalische Aufgaben, Hanser Fachbuchverlag

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	<p>Fragen und Berechnungen von Aufgabenstellungen zu den fachlichen/theoretischen Inhalten der Lehrveranstaltung und des Praktikums (s.o.)</p> <p>Selbständiger, praktischer und experimenteller Umgang mit Laborgeräten und fachlichen Aufgaben kann nicht in Form einer schriftlichen Prüfung geprüft werden und wird daher mit der Praktikumsleistung geprüft.</p>

3.5 Studienabschnitt 2 – Eigenständige Module im BGL

3.5.1 Module in beiden Studienrichtungen

Stochastik und Statistik			
Stochastics			
Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID 2.2	Kind of Module Grundlagenmodul / Pflichtmodul	Number of Credits 5
Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus
Location Amberg	Language DE	Duration of Module Ein Semester	Frequency of Module Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten
Modulverantwortliche(r)		Dozent/In	
Module Convenor Prof. Dr. Ralf Drescher		Professor / Lecturer Prof. Dr. Kurt Hoffmann, Prof. Dr. Fabian Brunner	
Voraussetzungen*			
Prerequisites Lineare Algebra: Vektorrechnung (auch im n-dimensionalen Raum), Matrizen, affine Abbildungen. Analysis: Funktionstypen, speziell Exponential- und Logarithmusfunktionen; Differenzial- und Integralrechnung einer und mehrerer Variablen, Folgen und Reihen (reeller Zahlen).			
Verwendbarkeit	Lehrformen	Workload	
Availability Pflichtmodul im BGL	Teaching Methods Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150 h, davon: Präsenz: 75 h (5 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 75 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung)	
Lernziele / Qualifikationen des Moduls			
Learning Outcomes Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben die wichtigsten Konzepte (Wahrscheinlichkeitsverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Erwartungswert, (Ko-)Varianz, Korrelation) verstanden und beherrschen die wichtigsten damit verbundenen Rechenmethoden Die Studierenden können die wichtigsten Typen von Verteilungen unterscheiden und typische Anwendungsbeispiele für diese erläutern <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können grundlegende Methoden zur Darstellung und Aufbereitung empirischer Daten anwenden Die Studierenden können grundlegende Methoden der schließenden Statistik anwenden <p>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben Techniken zum selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte (eigenständige Verständnisüberprüfung, selbstmotivierender Umgang mit Aufgaben/Beispielen) vertieft. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen			
Course Content Wahrscheinlichkeitsrechnung: <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeitsraum, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit; diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und Varianz; mehrdimensionale Zufallsvariablen („Zufallsvektoren“), Kovarianz und Korrelation, Grenzwertsätze. Beschreibende und schließende Statistik: <ul style="list-style-type: none"> Stichproben, Gesetz der großen Zahl, Parameterschätzung, Hypothesentest 			
Lehrmaterial / Literatur			
Teaching Material / Reading Bosch, K.: Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, Vieweg-Verlag Bosch, K.: Elementare Einführung in die angewandte Statistik, Vieweg-Verlag Dietmaier C.: Mathematik für angewandte Wissenschaften, Springer-Verlag			
Internationalität (Inhaltlich)			
Internationality			
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)			
Method of Assessment			
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen	
Klausur	90 Minuten	Siehe oben unter „Lernziele“	

Grundlagen der Raumordnung und Raumplanung

Spatial planning

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.1	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen		150 h, davon: 60 h Präsenzstunden (4 SWS * 15 W) 30 h Eigenstudium 60 h Lernportfolio

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in den Rechtsgrundlagen, den Zuständigkeiten, den Instrumenten und Verfahrensabläufen der Raumplanung und Raumordnung. Dazu zählen insbesondere die Bodenordnung, die Wertermittlung und die Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Gesetzliche Grundlagen
- Planungsebenen: Europa, Bund, Land, Region, Kommune
- Klassische Instrumente der Raumordnung: u.a. Landesentwicklungsprogramm, Regionalpläne, Raumordnungsverfahren
- Weiche Instrumente der Raumordnung; Fachplanungen
- Allgemeines Städtebaurecht und Wertermittlung nach dem BauGB (Bauleitplanung, Bodenordnung, Wertermittlung)
- Natur- und Umweltschutz: u.a. Umweltverträglichkeitsprüfung, Eingriffsregelung, Agrarumweltmaßnahmen
- Organisation und Aufgaben der Ämter für LE in Bayern sowie der Vermessungsbehörden; amtliche Geobasisdaten

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

BauGB Baugesetzbuch
ROG Raumordnungsgesetz
BayLplG Bayerisches Landesplanungsgesetz

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Lernportfolio	Bestandteile: Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, kurze Beschreibung der Lehrveranstaltung, Dokumentation und Reflexion, Literaturverzeichnis/Quellenangabe, Anhang, Antiplagiatserklärung	Rechtsgrundlagen und Instrumente der Raumordnung und Raumplanung

CAD, GIS und BIM-Systeme

CAD, GIS, BIM

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.5	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudium (45 h) + Projektarbeit (45 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Zusammenhänge von CAD, GIS und BIM. Sie verstehen den Aufbau und die Arbeitsweise eines CAD-Systems. Sie kennen die grundlegenden Zeichnungselemente und können ein CAD-System für geodätische Zwecke benutzen, z.B. um den Lageplan einer Bestandsaufnahme zu erzeugen und maßstäblich zu plotten. Sie verfügen über Grundkenntnisse in GIS und BIM und kennen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von CAD, GIS und BIM.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

CAD

- Übersicht über Aufbau und Einsatz von CAD-Systemen
- Erzeugen von Zeichnungselementen
- Konstruktionen und Schnitte
- Erzeugen und Verwenden von Signaturen
- Ein- und Auslesen von Koordinatendateien
- Einbinden von Rasterdaten
- Maßstäbliches Plotten

Grundkenntnisse GIS und BIM sowie Unterschiede und Gemeinsamkeiten von CAD, GIS und BIM.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Wichmann, Heidelberg
 Eastman, C.; Teicholz, P.; Sacks, R.; Liston, K. (2011): BIM Handbook. John Wiley and Sons, New Jersey
 Kaden, R. u.a. (2018): Leitfaden Geodäsie und BIM. DVW – Gesellschaft für Geodäsie und Landmanagement e. V., Onlineversion

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Projektarbeit	Projektarbeit mit vorgegebener Aufgabenstellung, i. d. R. Gruppenarbeit Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Die Studierenden sind in der Lage ein CAD-System für geodätische Zwecke zu benutzen. Sie verfügen über Grundkenntnisse in GIS und BIM.

Geovisualisierung, Print- und Digitalverfahren

Geovisualisation, print and digital processing

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.4	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			Prof. Dr. Ulf Kreuziger	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundlagen digitaler Systeme, Grundlagen Kartographie, Grundlagen GI-Systeme

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL	Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen	Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der analogen und digitalen Geovisualisierung, Print- und Digitalverfahren. Sie kennen die Geräte des digitalen Arbeitsplatzes für Geovisualisierungen, verstehen die grundlegenden Methoden der Visualisierung von Geoinformationen, z. B. kartographischer Produkte. Sie sind in der Lage, die Prozesskette von der Planung, Erfassung und der Weiterverarbeitung digitaler Produkte einzuschätzen, Alternativen abzuwägen und Impulse für die visuelle Gestaltung von Geoinformationen zu geben. Zudem sind die Studierenden befähigt, sich in tiefergehende Gebiete der Geovisualisierung, Print- und Digitalverfahren einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Prozesskette Digitalverfahren Geovisualisierung; Scannen, Digitalbildaufnahme; Bildbe- und -verarbeitung; mobile und stationäre Displays; Farb Räume und Colormangement, Rasterungsverfahren, Vektorisierung, Auflösung; Druckvorstufe, Druckverfahren, Drucker; Dokumentenformate für den Druck und zur Archivierung/Langzeitspeicherung

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript, Übungs-Beispiele

Johansson, K. Lundberg, P, Ryberg, R. (2008): Printproduktion well done!. Hermann Schmidt, Mainz

Hoffmann, J.-P. (2007): Digitales Colormangement. X.media.press Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Piskulla, Ch. (2016): PDFix und Colormangement Cleverprinting-Handbuch. PreMedia-Solutions, Braunschweig

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Projektarbeit	Projektarbeit mit vorgegebener Aufgabenstellung, i. d. R. Gruppenarbeit Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse in Geovisualisierung, Print- und Digitalverfahren; Kenntnisse in der Anwendung der Prozesskette auf praktische Anwendungsfälle der analogen und digitalen Geovisualisierung

Landesvermessung und Satellitengeodäsie

Land Surveying and satellite geodesy

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.6	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			Prof. Dr. Ralf Drescher	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundlagen Vermessungskunde und Geodäsie, Grundlagen Kartographie				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		Gesamt: 150 h, davon 60 h Präsenzzeit (4 SWS * 15) 60 h Selbststudium 30 h Prüfungsvorbereitung

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die Ellipsoidgeometrie sowie ellipsoidische Koordinatensystemen und sie beherrschen die entsprechenden Koordinatentransformationen. Sie sind in der Lage geodätische Messungen zu reduzieren und sie bis hin zu Koordinaten auf dem Ellipsoid auszuwerten. Die Studierenden kennen die wichtigsten Referenzsysteme, die verschiedenen Höhensysteme und haben ein grundlegendes Verständnis, wie die Geometrie des Erdschwerfeldes beschrieben wird. Die Studierenden kennen den Aufbau von GNSS und den Fehlerhaushalt von GNSS-Messungen. Sie wissen, wie die Fehlereinflüsse verringert oder sogar eliminiert werden. Sie kennen die verschiedenen GNSS-Positionierungskonzepte und sind in der Lage, je nach Aufgabenstellung das geeignete GNSS-Messverfahren auszuwählen. Zudem sind die Studierenden befähigt, sich weiter in die Höhere Geodäsie einzuarbeiten.</p>		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
<p>Landesvermessung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrie des Ellipsoides • Koordinatensysteme auf dem Ellipsoid sowie Umrechnungen und Datumstransformationen • Geoid, Niveauellipsoid, Normalschwere, Höhensysteme, Lotabweichungen • Globale und nationale Referenzsysteme <p>Satellitengeodäsie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Komponenten eines GNSS • Fehlerhaushalt von GNSS-Messungen • GNSS-Positionierungskonzepte und geodätische Anwendungen • Korrekturdatendienste, SAPOS 		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
<ul style="list-style-type: none"> • Matthias Becker, Klaus Hehl: Geodäsie. Verlag WBG, Darmstadt, 2012. • Manfred Bauer: Vermessung und Ortung mit Satelliten, Wichmann Verlag, 7. Auflage, 2017 • Bernhard Heck: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung, Wichmann Verlag, 3. Auflage, 2003 • Wolfgang Torge: Geodäsie, Verlag De Gruyter, 2. Auflage, 2003 		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Grundlegende Rechenverfahren der Landesvermessung, Positionierungskonzepte, Fehlerhaushalt und geodätische Anwendungen von GNSS

3.5.2 Module in der Studienrichtung Geoinformatik

Virtual / Augmented Reality			
Virtual / Augmented Reality			
Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	2.9b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	3

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r)			Dozent/In	
Module Convenor			Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			N.N.	
Voraussetzungen*				
Prerequisites				
Grundlagen digitaler Systeme, Sensorik, Geo-Programmierung, ggf. Photogrammetrie, Geodätisches Rechnen				
Verwendbarkeit		Lehrformen		Workload
Availability		Teaching Methods		
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung GI		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen (2 SWS)		Gesamtstunden: Präsenzstunden (30 h) + Eigenstudium (30 h) + Prüfungsvorbereitung (30 h) = 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls		
Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Virtual und Augmented Reality. Sie verstehen die grundlegenden Methoden Geoobjekte in virtuellen und augmentierten Welten zu modellieren, zu verarbeiten und darzustellen. Sie verstehen die physikalischen und mathematischen Funktionsprinzipien der eingesetzten Technik sowie notwendigen Sensorik und können diese aufgabenspezifisch anwenden. Sie sind in der Lage die Interaktion zwischen Mensch und Maschine zu gestalten und sich in tiefere Gebiete der Virtual / Augmented Reality einzuarbeiten.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen		
Course Content		
Einführung in die Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR): Begriffe, Aufgaben, Anwendungen, Geschichte, Verfahren; mathematische, physikalische und optische Grundlagen; innere und äußere Orientierung; Zentralprojektion und spezifische Bezugssysteme; 3D-Modelle und Virtuelle Welten (z. B. Stadtmodelle); Registrierungsverfahren; Modellierung mit Unified Modelling Language, Extensible Markup Language, Geography Markup Language; Datenformate und Datenaustausch zwischen AR/VR-Systemen sowie GIS; Semantik der VR/AR-Geodaten; Sensorik (u. a. Gyroskop, Accelerometer, Magnetfeld, Kamerasensoren) und deren Nutzung; Echtzeit-Prozessierung, Algorithmik; AR/VR-Ausgabe und Ausgabegeräte; Interaktion zwischen Mensch und Maschine		
Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
Skript, Übungs-Beispiele Nischwitz, A.; Fischer, M.; Haberäcker, P. (2007): Computergrafik und Bildverarbeitung. Vieweg, Wiesbaden Shreiner, D.; Sellers, G.; Kessenich, J.; Licea-Kane, B. (2013): OpenGL Programming Guide Eighth Edition. Addison-Wesley, New York Tönnis, M. (2010): Augmented Reality: Einblicke in die Erweiterte Realität. Springer, Heidelberg Wild-Pfeiffer, F. (2015): Das Potential von MEMS-Inertialsensoren zur Anwendung in der Geodäsie und Navigation. Wellesley-Cambridge Press, München		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse in Virtual und Augmented Reality hinsichtlich der mathematischen, geometrischen und modellierenden Methoden zur Verarbeitung von Geoobjekten

Geo-Data Analytics

Geo Data Analytics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.10b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Kenntnisse in relationalen Datenbanken, SQL, Linearer Algebra, Algorithmen und Komplexität, Stochastik				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung GI		Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)		150h, davon: Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 40 h Projektarbeit: 50h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren und Vorgehensweisen zur Datenanalyse auf strukturierten und unstrukturierten (Geo-)Daten, z.B. relationale Daten, Geo-Logging-Daten, Sensordaten, etc. Sie kennen grundlegende Ansätze aus dem Bereich Machine Learning (z.B. Klassifikation, Regression, Clustering) und können diese erklären und abhängig von der Zielaufgabe auswählen.
- **Methodenkompetenz:**
 - Die Studierenden können die Schritte Datenauswahl, Datenbereinigung, Datenfusion und Aggregation für eine gegebene Fragestellung und gegebene (Geo-)Daten unterschiedlichen Strukturierungsgrads selbständig mit geeigneten Softwarewerkzeugen durchführen.
 - Die Studierenden können für die gegebene Fragestellung geeignete Data-Mining-Methoden (z.B. Klassifikation, Clustering, Regression) in Python praktisch anwenden, um Erkenntnisse aus (Geo-)Daten zu gewinnen.
 - Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu bewerten, zu interpretieren und Handlungsempfehlungen, z.B. zu standortbasierten Entscheidungen, abzuleiten.
 - Mit Hilfe von Visualisierungswerkzeugen können die Studierenden (Geo-)Daten und Analyseergebnisse anschaulich repräsentieren.
- **Persönliche Kompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, im Projektteam Datenanalytik-Problemstellungen zu analysieren, die Aufgaben zu verteilen, diese experimentell zu untersuchen und prototypisch zu realisieren. Sie können die Analyseergebnisse aufbereiten und kommunizieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Einführung in die Programmiersprache Python
- Big Geo-Data Analytics: Erhebung, Speicherung, Verarbeitung und Analyse großer (Geo-)Datenmengen
- Datenbereinigung, -aufbereitung und -visualisierung mit pandas, numpy und matplotlib
- Geovisualisierung mit Python
- Regression und Klassifikation
- Modellierung geographischer Beziehungen durch Clusteranalyse
- Predictive Analytics auf (Geo-)Daten und Ableiten standortbezogener Entscheidungen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform

Online-Tutorials

W. McKinney: Datenanalyse mit Python, O'Reilly, 2015.

B. Klein: Einführung in Python 3. Hanser, 2014.

J. Ernesti, P. Kaiser: Python 3 – Das umfassende Handbuch. Sprachgrundlagen, Objektorientierung, Modularisierung. Galileo Computing. 2017

I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann Publishers, 2017.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen und Literatur in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit		Eigenständige Bearbeitung einer Datenanalyseaufgabe auf einem gegebenen (Geo-)Datensatz von der Datenaufbereitung und -transformation über die Modellierung von Zusammenhängen (z.B. mittels Regression) bis zur visuellen Aufbereitung der Ergebnisse

3.5.3 Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement

Landentwicklung, -nutzung u. Bodenordnung			
Land development, land use and land readjustment			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.8a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung LM; Wahlpflichtmodul im BGL in der Studienrichtung GI (Voraussetzung zum Einstieg 3. QE, §2 FachV-VermGeo, Fachlaufbahn bayer. Beamtinnen u. Beamten)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (90 h) + Eigenstudiumsstunden (120 h) = 210 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls		
Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Landentwicklung, -nutzung u. Bodenordnung. Sie verstehen die Entwicklungs- und Neuordnungsaufgaben im ländlichen Raum sowie die Anwendungen privat- und öffentlich-rechtlicher Verfahren zur Bodenordnung. Sie sind in der Lage, für den jeweiligen praktischen Anwendungsfall das geeignete Verfahren/Instrument auszuwählen und landesspezifische Vorschriften zu beachten. Darüber hinaus besitzen Sie die Fähigkeit, sich in weitere Gebiete der Landentwicklung, -nutzung u. Bodenordnung einzuarbeiten.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen		
Course Content		
Ziele und gesetzliche Grundlagen der ländlichen Entwicklung (bundesweit FlurbG und landesspezifisch AGFlurbG); die verschiedenen Verfahren nach FlurbG (Unternehmensverfahren, vereinfachtes Flurbereinigungsverfahren, beschleunigtes Zusammenlegungsverfahren, Freiwilliger Landtausch, Freiwilliger Nutzungstausch, Infrastrukturmaßnahmen); Ablauf eines Verfahrens nach FlurbG (Auswahl und Einleitung Verfahren, Neugestaltungsgrundsätze und Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischem Begleitplan, Akteure, Wertermittlung, Ausbau und Neuordnung des Grundbesitzes, Rechtsbehelfsverfahren, Abschluss); Dorferneuerung (Ziele, Instrumente, Maßnahmen); Berücksichtigung ökologischer Belange in der ländlichen Entwicklung; GIS und Projektmanagement; Praktikum in Exkursionsform und am PC, wöchentliche Aufgaben		
Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
Skript, Arbeitsblätter Wingenter, K; Mayr, C. (2013) Flurbereinigungsgesetz Standardkommentar. Agricola-Verlag GmbH, Butjadingen-Stollhamm Kübler, B.; Schrön, U. (2015): Landentwicklung durch Flurneuordnung Instrumente und Verfahrensarten, aid infodiest Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V., Bonn Thomas, J. (2013): Arbeitsprozess Flurbereinigung. In: Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen: Themenschwerpunkt 2013: Landesentwicklung für ländliche Räume - Analysen und Antworten zu Demographiewandel, Planungszielen und Strukturveränderung. Wichmann, Berlin		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Lernportfolio	Bestandteile: Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, kurze Beschreibung der Lehrveranstaltung, Dokumentation und Reflexion, Literaturverzeichnis/Quellenangabe, Anhang, Antiplagiatserklärung Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Grundlegende Kenntnisse in Landentwicklung, -nutzung u. Bodenordnung, Fähigkeit schriftlicher Darstellungen, insbesondere Reflexion und Selbstreflexion sowie inhaltsübergreifende Kompetenzen

Ingenieurbau Civil engineering			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.9a	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			Prof. Dr. Ralf Drescher	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Kenntnisse in Vermessungskunde, Ingenieurvermessung und Geodätischem Rechnen				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen		90, davon: 30 h Präsenzstunden (2 SWS * 15 W) 30 h Eigenstudium 30 h Prüfungsvorbereitung

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in der Trassierungsrechnung, dem Erd-, Straßen- und Tunnelbau. Sie kennen die RAS-L in Grundzügen und die grundlegenden Verfahren der Volumenberechnung. Sie kennen die Verbundkurven der Lagestrassierung und können diese bei gegebenen Parameter in bestehende Trassenplanungen einrechnen. Sie sind in der Lage Kuppen- und Wannenausrundungen zu dimensionieren und zu berechnen.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
<ul style="list-style-type: none"> • Trassierungsrechnung (Verbundkurven: Korbbogen, Eilinie, Wendelinie, Scheitelklotoide) • Einführung in die Grundlagen des Erd-, Straßen- und Tunnelbaus • Einführung in die RAS-L (Entwurfselemente im Lageplan, Höhenplan, Querschnitt) • Volumenberechnung 		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
WITTE B., SPARLA P.: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wichmann Verlag MÖSER ET AL.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Grundlagen, 4. Auflage, Wichmann Verlag		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min	Grundlegende Kenntnisse im Ingenieurbau, insbesondere in der Trassierungsrechnung

Projektmanagement

project management

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.12a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM		Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse im Projektmanagement. Sie verstehen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge und wissen wie eine wirksame Kommunikation im Projektmanagement erreicht wird. Sie sind in der Lage, eigene Projekte zu planen und durchzuführen sowie sich in tiefergehende Gebiete des Projektmanagements einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Methoden und Vorgehensmodelle, Projektorganisation, Projektwerkzeuge, Kommunikation, Projektcontrolling, Risikomanagement, Projektfehler

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript, Übungen

Kraus, Georg (2019): Projektmanagement mit System, Springer Verlag,

Jakoby, Walter (2019): Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg. Springer Verlag, Wiesbaden

Jakoby, Walter (2019): Intensivtraining Projektmanagement: Ein praxisnahes Übungsbuch für den gezielten Kompetenzaufbau, Springer Verlag, Wiesbaden

Bär, Christian (2017): Anwendungsbezogenes Projektmanagement: Praxis und Theorie für Projektleiter. Springer Verlag, Berlin Heidelberg

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Grundlegende Kenntnisse im Projektmanagement, insbesondere der Methoden und Werkzeuge sowie Kommunikation

Grundlagen der Photogrammetrie und Fernerkundung

Basics photogrammetry and distance exploration

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.10a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			N.N.	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundlagen digitaler Systeme

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung LM	Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen (4 SWS)	Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudium (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Photogrammetrie und Fernerkundung. Sie verstehen die grundlegenden Methoden der photogrammetrischen Aufnahme- und Auswerteverfahren sowie Bildmessung. Ebenfalls beherrschen die Studierenden die Fernerkundung mittels Luft- oder Satellitenbildern und verstehen es, thematische Bildinformationen über Geoobjekte aus dem Datenmaterial zu gewinnen. Sie sind in der Lage, aufgabenspezifisches photogrammetrisches und für die jeweilige thematische Fernerkundung geeignetes Datenmaterial auszuwerten sowie sich in tiefergehende Gebiete der Photogrammetrie und Fernerkundung einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in die Photogrammetrie und Fernerkundung: Begriffe, Aufgabe, Anwendungen, Geschichte; physikalische und optische Grundlagen; innere und äußere Orientierung; mathematische Grundlagen, insbesondere Zentralprojektion und spezifische Bezugssysteme; visuelle Interpretation, stereoskopisches Sehen (3D) und Messen in Bildern/Aufnahmen der Mono- und Stereoauswertesysteme; analoge und digitale Aufnahmesysteme, Radar, Scanner; radiometrische und spektrale Eigenschaften von terrestrischen Aufnahmen sowie Luft- und Satellitenbildern

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript, Übungs-Beispiele

Kraus, K. (2004): Photogrammetrie. Band 1. De Gruyter Berlin New York

Luhmann, T. (2018): Nahbereichsphotogrammetrie. Wichmann, Heidelberg

Albertz, J. (2019): Einführung in die Fernerkundung. Wissenschaftliche Buchgesellschaft (WBG), Darmstadt

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse in Photogrammetrie und Fernerkundung, insbesondere hinsichtlich photogrammetrischer Aufnahmeverfahren, der Auswertung der Bilddaten sowie der Fernerkundung von Geoobjekten

Liegenschaftskataster, Grundbuch und Recht

Real estate cadaster, land register and law

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	2.11a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL in der Studienrichtung LM; Wahlpflichtmodul im BGL in der Studienrichtung GI (Voraussetzung zum Einstieg 3. QE, §2 FachV-VermGeo, Fachlaufbahn bayer. Beamtinnen u. Beamten)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudium (30 h) + Seminararbeit (60 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen:

Die Studierenden kennen die Grundsätze in Liegenschaftskataster, Grundbuch und Recht. Sie gewinnen einen Überblick über die rechtlichen Grundlagen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die Zusammenhänge der Arbeitsprozesse zwischen katasterführender Börde, Notar und Grundbuchamt und können die Aufgaben aus Liegenschaftskataster in diesen Prozessen einordnen.

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz)

Die Studierenden können Problemstellungen, welche das Liegenschaftskataster und deren Schnittstellen berühren, gemeinsam in Arbeitsgruppen lösen und gegenseitig präsentieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Liegenschaftskataster

- Gesetzliche Grundlagen
- Historie, Zweck und Bestandteile des Liegenschaftskatasters
- Fortführung des Liegenschaftskatasters, Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS)
- Katastervermessungen einschließlich rechtlicher Grundlagen
- Amtliche Geobasisdaten

Grundbuch

- Grundbuchrecht
- Aufbau und Zweck, Einrichtung und Fortführung des Grundbuchs

Recht

- Materielles und formelles Recht, Dingliche Rechte und BGB
- Grundstück und Eigentum

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Gesetzliche Grundlagen

Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Grundbuchordnung (GBO), Gesetz über die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster (Vermessungs- und Katastergesetz), Katasteranweisung (KatA)

Ausbildungsschriften des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern

- DVW-Bayern 1993, München, Th. Ziegler: Der König ließ messen sein Land
- Heft 14: Das Liegenschaftskataster (2007),
- Hefte zur Bayerischen Geschichte und Kultur Band 26: Wie Bayern vermessen wurde

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen

Seminararbeit	Seminararbeit als schriftliche Hausarbeit oder Präsentationsdokument. Zusätzlich mündliche Präsentation. Bei der Seminararbeit handelt es sich i.d.R. um Gruppenarbeit. Der Beitrag jedes Studierenden zur Seminararbeit muss erkennbar sein.	Grundlegende Kenntnisse in Liegenschaftskataster, Grundbuch und Recht. Zusammenhang der Arbeitsprozesse einordnen können.

3.6 Studienabschnitt 3 – Gemeinsame Module mit BII und BMI

3.6.1 Module in beiden Studienrichtungen

Betriebswirtschaftliche Grundlagen (Praxisbegleitende Lehrveranstaltung) Business Management Fundamentals (course accompanying practical semester)			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.2	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE	Ein Semester	Einmal jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Richard Kirschner		Richard Kirschner	
Voraussetzungen* Prerequisites			
keine			
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL; Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik (Modul-ID BWG)		Seminaristischer Unterricht, Block	150h (60 h Präsenz: 4 SWS * 15 Vorlesungswochen, 90 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung)
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Ein- und Überblick in das Spektrum der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre mit exemplarischer Verifizierung im Rahmen des Praxisseesters • Methodenkompetenz: Verständnis für die wirtschaftlichen Zusammenhänge in den Unternehmen, Kenntnis der wesentlichen Funktionsbereiche, der Grundlagen der betrieblichen Leistungserstellung und des Rechnungs- und Finanzwesens. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Fähigkeit zur Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte bei der Arbeit. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
<ul style="list-style-type: none"> • Konstitutive Entscheidungen: Entscheidungstheorie, Standort- und Rechtsformentscheidungen, zwischenbetriebliche Zusammenarbeit • Unternehmensführung: Unternehmensverfassung, Controlling, Organisation, Personalwirtschaft • Betriebliche Leistungserstellung: Innovationsmanagement, Material- und Produktionswirtschaft, Marketing • Rechnungs- und Finanzwesen: externes und internes Rechnungswesen, Investition, Finanzierung 			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
Vahs, D./Schäfer-Kunz, J., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre			
Internationalität (Inhaltlich) Internationality			
Modulprüfung Method of Assessment			
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung		Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min.		Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse und Methoden

Informationssicherheit

Information Security

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.5	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	Wintersemester	

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Andreas Aßmuth	Prof. Dr. Andreas Aßmuth

Voraussetzungen* Prerequisites

Die Studierenden sollten

- grundlegende kryptographische Primitiva und Protokolle kennen und anwenden können,
- über fundierte Kenntnisse im Bereich Computernetzwerke verfügen, einschließlich detaillierter Kenntnisse über gängige Protokolle des TCP/IP-Referenzmodells,
- fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in prozeduralen und objektorientierten Programmiersprachen besitzen,
- in der Lage sein, Webanwendungen (inkl. Datenbank-Anbindung) selbständig zu implementieren und zu analysieren, sowie
- Anwendungen (Apps) für mobile Endgeräte (Android) implementieren können.

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL; Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik sowie Medieninformatik (Modul-ID INFSEC)	Seminaristischer Unterricht mit Übungsanteilen, z.T. angeleitetes Selbststudium	150 h (Präsenz: 4 SWS * 15 Wochen) davon Präsenzstunden: 45 h Praktikum: 15 h Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informationssicherheit (z. B. Bedrohungen und Schutzziele), ausgewählter Sicherheitsprotokolle und –mechanismen. Sie können ausgewählte Konzepte zum Schutz einzelner Rechner und Computernetzwerken anwenden. Sie können Bedrohungen für einzelne Rechner, Computernetzwerke, Web- und mobile Anwendungen erkennen und analysieren. Sie können außerdem zur Gewährleistung von Schutzzielen (u. a. Vertraulichkeit, Authentizität oder Integrität) geeignete Sicherheitsmechanismen auswählen und einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, sichere Web- und mobile Anwendungen zu programmieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verfeinern ihre Kenntnisse über mathematische Methoden/Logik und wenden diese an. Sie ergänzen ihre Fertigkeiten im Programmieren durch die Berücksichtigung von Security-Aspekten. Durch das Nachstellen und die Analyse von Cyberangriffen vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Abstraktion. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur erlernen die Studierenden die entsprechenden international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse. Die Studierenden erlernen eine sichere Nutzung des Internets.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen, Problemstellungen der Informationssicherheit mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Zeitmanagement.

Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content

Bedrohungen und Schutzziele, aktuelle Angriffe, Basistechnologien, Internet- und Netzwerk-(Un)Sicherheit, Grundlagen des Datenschutzes, sichere mobile und drahtlose Kommunikation, Sicherheit mobiler Endgeräte, Sicherheit für Cloud- und IoT-Anwendungen

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading

Eckert, C.: IT-Sicherheit – Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg, 2018.
 Erickson, J.: Hacking: The Art of Exploitation, No Starch Press, 2007.
 Harper, A. und D. Regalado: Gray Hat Hacking – The Ethical Hacker’s Handbook, McGraw-Hill Education, 2015.
 Jacobson, D.: Introduction to Network Security, CRC, 2009.
 Kofler, M. et al.: Hacking & Security – Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 2018.
 Open Web Application Security Project (OWASP) Top Ten Project, <http://www.owasp.org>
 Schwenk, J.: Sicherheit und Kryptographie im Internet – Von sicherer E-Mail bis zu IP-Verschlüsselung, Vieweg + Teubner, 2014.

Internationalität (Inhaltlich) Internationality

Es wird neben deutsch- auch englischsprachige Literatur eingesetzt.

Modulprüfung Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele

3.6.2 Module in der Studienrichtung Geoinformatik

Software Engineering 2 Software Engineering 2			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.8b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	3
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Kurt Hoffmann		Prof. Dr. Kurt Hoffmann	
Voraussetzungen* Prerequisites			
Grundlagen in Software-Engineering (vgl. die beim Modul „Software-Engineering 1“ genannten Lernergebnisse)			
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI; Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik (Modul-ID SWE2)		Seminaristischer Unterricht, Übungen zu ausgewählten Themen (2 SWS)	90 h, davon Präsenzstudium: ca. 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: / ca. 60 h
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen einiger Software-Entwicklungsprozesse (siehe Inhalt unten). • sind in der Lage, sich (als Projektteilnehmer, ohne Leitungsfunktion) rasch in den Software-Entwicklungsprozess eines größeren Unternehmens einzugewöhnen. • haben Einblick in Verfahren zur Beurteilung und Verbesserung der Prozess-Qualität. • kennen die wichtigsten Grundlagen für SW-Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung. • Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, ausgewählte weitere Methoden für den Software-Test anzuwenden. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
Software-Entwicklungsprozesse und deren Qualität: Einführung in ausgewählte SW-Entwicklungsprozesse: agile Vorgehensweisen (Extreme Programming und Scrum), V-Modell-XT. Prozessqualität und deren Verbesserung (CMMI). Produktqualität: Software-Qualitätsbegriff, Prinzipien der SW-Qualitätssicherung. Ausgewählte Themen zur Testmethodik: z.B. Review, zustandsbasiertes Testen und graphentheoretischer Hintergrund dazu, Realisierung von Unit-Test-Suites mit Hilfe geeigneter Frameworks.			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
Balzert Helmut, Lehrbuch der Software-Technik (Band 2) Spektrum Akademischer Verlag Beck Kent, extreme Programming explained Embrace Change Addison Wesley Meyer Bertrand, Agile! The Good, the Hype and the Ugly, Springer Chrissis Mary Beth, Konrad Mike, Shrum Sandy, CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement Addison Wesley John D. McGregor, David A. Sykes A Practical Guide To Testing Object-Oriented Software. Addison Wesley			
Internationalität (Inhaltlich) Internationality			
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment			
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen	
Klausur	60 Minuten	Siehe oben unter „Lernziele“	

Software-Projekt

Software-Project

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.9b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Kurt Hoffmann			Prof. Dr. Kurt Hoffmann	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Software-Engineering, Projektmanagement, Datenbanken, Programmierung, Benutzeroberflächen.

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI; Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik (Modul-ID SWP)	Eigenständige Durchführung eines kleineren Software-Entwicklungsprojekts in einem studentischen Team. Reflektieren der eigenen projektbezogenen Beobachtungen und Erfahrungen in persönlichen Reflexionsberichten. Beratung durch Betreuer nach Bedarf.	4 SWS, 210 h, nahezu vollständig Eigenstudium/Teamarbeit

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden haben
 - eigene SW-Entwicklungs- und Projekterfahrung erweitert und gefestigt
 - zuvor Gelerntes (s. Voraussetzungen) im Gesamtzusammenhang eines Projekts angewendet und geistig zusammengeführt
 - das Vorgehen nach einem (geeignet angepassten) Prozess geübt
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden haben Methodenwissen insbesondere in den Bereichen OOA, OOD, Test, Projektmanagement vertieft.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden haben arbeitsteilige Software-Entwicklung im Team (ca. 6-12 Mitglieder) erlebt (Koordination u. Kommunikation, Aufgaben planen und verteilen, Zeitschätzungen für Aufgaben, Abstimmung von Änderungen, Risiken erkennen und damit umgehen).

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Ein Auftrag zur Neu- oder Weiterentwicklung eines Software-Produkts gibt den Teilnehmern Gelegenheit, den „Ernstfall“ eines SW-Entwicklungsprojekts realitätsnah zu erfahren. Alle Aufgaben innerhalb des Projekts (auch die Projektleitung) werden von Studierenden übernommen. Besonderes Element ist das regelmäßige Reflektieren über eigene Beobachtungen und Erfahrungen, um das Lernen sowohl aus Fehlern als auch aus Erfolgen stärker zu fördern. Trotz des Zwangs, ein brauchbares Produkt liefern zu müssen, steht das eigenständige Lernen (aus Fehlern wie aus Erfolgen) im Vordergrund – die Aufgabenstellungen haben daher i.A. nicht kommerziellen Charakter.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Projektauftrag, Leitfaden, Hilfestellung zur Vorgehensweise in druckbarer Form. Ergänzendes Material nach Bedarf.
Literatur siehe Software Engineering

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit (persönliche Reflexionsberichte und Zeitprotokolle von jedem Teilnehmer, Arbeitsergebnis des gesamten Teams)	Arbeitsergebnis des gesamten Teams: 40% Inhalt der persönlichen Reflexionsberichte und Zeitprotokolle: 60%	Siehe oben unter „Lernziele“

Computer Vision

Computer Vision

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.11b	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Nailja Luth			Prof. Dr. Nailja Luth	

Voraussetzungen*

Prerequisites

C-Programmierung, HTML-Programmierung, Codeanalyse, Diskrete Mathematik, Lineare Algebra, Digitale Signalverarbeitung

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI; Pflichtmodul im Studiengang I40-Informatik und im Studiengang Medieninformatik (Modul-ID CV)	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. betreute individuelle Projektarbeit	150 h: Präsenzstudium 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen), Selbststudium: 60 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungsaufgaben) Prüfungsvorbereitung: 30h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen Aufbau und Charakteristika eines digitalen Bildes sowie Methoden zur Filterung, Analyse sowie Bilderkennung und können diese erklären. Die Studierenden können prototypische Taxonomien eines bildverarbeitenden Systems entwerfen und dazugehörige Software entwickeln, sowie dedizierte, kamera- und bildgestützte Anwendungen programmieren. Sie verstehen die Grundlagen von niederen (low-level) Bildverarbeitungsmethoden sowie die höheren Methoden der Objektklassifikation & Bilderkennung und können diese erklären und anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, für eine gegebene Aufgabenstellung im Bereich Computersehen oder Bildverarbeitung adäquate optische Sensoren (Kamera, Scanner etc.), Beleuchtungsquellen und Software für dedizierte optische Anwendungen auszuwählen und ein Gesamtsystem zu entwerfen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam bildverarbeitende Systeme als Kombination von Hard- und Software konzipieren und planen, die Aufgaben verteilen und optimal realisieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Chronologie der Entwicklung von Methoden, Hardware und Software im Bereich des Computersehens
Überblick über den heutigen Stand der Technik und der verschiedenen Anwendungen.
Stand der Hardware: Kameras, industrielle Kameras, Framegrabberkarten, Beleuchtung
Aufbau eines digitalen Bildes, seine Charakteristika, Bildoperatoren
Grundlagen der Bildkompression und der Farbmeterik
Mathematische Grundlagen zu den Methoden der Bildverbesserung, Filterung, Glättung, Kantendetektion, Segmentierung.
Theorie zu ausgewählten Verfahren der Objektklassifikation, z.B. Template Matching, Neuronale Netze
Überblick über und Einführung in die Architekturen des Deep Neuronal Network
Alle theoretischen Methoden werden während des Praktikums mit der professionellen Software Halcon erprobt, kleine prototypische Anwendungssysteme werden aufgebaut und programmiert.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Die Hardware und Software im Labor steht für Studenten zur Verfügung. Zusätzlich wird aufgrund einer Kooperation mit MVTEC die SW HALCON für Studenten auch für die individuelle Nutzung innerhalb eines Semesters zur Verfügung gestellt.
Manuals und Hilfsmaterial zur Software HALCON sind on-line und im Labor verfügbar

- B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Springer 2015.
A. Nischwitz, P. Habaräcker: Masterkurs Computergraphik und Bildverarbeitung, Vieweg, 2013
K. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2015
J. Goodfellow, J. Bengio, A. Courville: Deep Learning, The MIT PRESS, 2017

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt.

Modulprüfung
Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, Dauer 60 Min	Mathematische Grundlagen zu den Methoden, Verständnis zum praktischen Einsatz von Methoden Fähigkeit zur Konzeption eines typischen Anwendungssystems

App-Programmierung

App Programming

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.12b	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	16
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Prof. Dr. Ulrich Schäfer	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Erfahrung in objektorientierter Programmierung, asynchroner Programmierung, Entwurfsmuster wie Model-View-Controller und Observer, Web-Anwendungsentwicklung (mit HTML, CSS und JavaScript, jQuery), relationale Datenbanken/SQL, Sensorik, ortsbezogene Dienste (GPS), Software-Engineering.

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI; Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik (Modul-ID APPP)	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. angeleitetes Selbststudium	Gesamt: 150 h, davon 60 h Präsenzzeit (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 h Selbststudium (40 h Vor- und Nachbereitung 50 h Studienarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Besonderheiten, Beschränkungen und Möglichkeiten mobiler Geräte wie Smartphones. Sie können Apps für mobile Betriebssysteme wie Android bzw. plattformunabhängige Apps für mobile Geräte wie Smartphones, Tablets und wearables (smart watches) entwerfen und implementieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können eine Aufgabenstellung analysieren und entsprechende Schritte für die Konzeption und Entwicklung einer mobilen App ausarbeiten. Sie können die notwendigen Elemente und Frameworks auswählen und Bedienkonzepte erstellen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam mobile Apps konzipieren und planen, die Aufgaben verteilen und prototypisch realisieren/implementieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in die App-Entwicklung mit Android OS sowie plattform-unabhängige App-Programmierung
 Android-Betriebssystem, App-Lebenszyklus, Activities, Intents, Broadcasts, Services
 Entwicklungsumgebung Android Studio, Debugger und Emulator
 Layouts, GUI-Elemente, Dialoge, Grafik
 Dateien, Speicher, Datenbank auf mobilen Geräten
 Internationalisierung/Lokalisierung
 Sprachinteraktion, hands-free-Szenarien
 Kamera & Sensoren, Geolokation (Positionsbestimmung)
 Touch und Gesten
 Internet & Kommunikation
 Wearables / Smart watches

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule
 Online-Tutorials
 D. Louis, P. Müller: Java, 2. Auflage, Hanser, München, 2018.
 D. Louis, P. Müller: Android, 2. Auflage, Hanser, München, 2016.
 T. Künneht: Android 8 – Das Praxisbuch für Java-Entwickler, Rheinwerk, 2018.
 C. Bleske: Java für Android: Native Android-Apps programmieren, Franzis Verlag, 2013.
 R. Steyer: Cordova – Entwicklung plattformneutraler Apps, Springer-Vieweg, 2017.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige online-Literaturquellen eingesetzt.

Modulprüfung
Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 50 h Projektarbeit/Entwicklung in kleinen Teams	Konzeption und Entwicklung einer mobilen, ggf. plattformunabhängigen App in kleinen Teams

3.7 Studienabschnitt 3 – Eigenständige Module im BGL

3.7.1 Module in beiden Studienrichtungen

Geodaten-Management geodatadata management			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.4	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger		N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites			
GIS- und EDV-Grundkenntnisse			
Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload	
Pflichtmodul im BGL	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h	
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse des Geodatenmanagements sowie Wissen über die Zusammenhänge von Geodaten in GIS, BIM und Geodateninfrastrukturen. Sie verstehen die grundlegenden Methoden des Geodatenmanagements und deren konkrete Aufgaben. Sie sind in der Lage, geodätische Vermessungsdaten und heterogene Geodaten in geeignete Datenhaltungssysteme/Datenbankmanagementsysteme zu überführen und daraus mehrdimensionale Modelle und deren Realisierungen für Bauwerke, Städte und Regionen anzufertigen sowie weiterführende Geodateninfrastrukturen aufzubauen. Darüber hinaus sind sie in der Lage sich in tiefergehende Gebiete des Geodatenmanagements einzuarbeiten.			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
Grundlagen des Geodatenmanagements: Struktur, Kompetenzfelder, Geoinformation, Informationstechnologie, Management, Bestandsanalyse, Aufbereitung, Administration, automatisierte Geodatenbereitstellung, Geodateninfrastrukturen, Geodatenprodukte GIS: Daten(-banken) und Modelle, mehrdimensionale Bauwerksinformationssysteme, Stadt- und Regionalmodelle, Parametrisierung von Objekten, Schnittstellen zu CAD und BIM sowie Leitungskataster, Bauwesen, Architektur, Modellierungssprachen, Modellrealisierung BIM: Grundlagen zu BIM, BIM- und GIS-Interoperabilität/Integration, Erläuterungen zu den BIM-Prozessen und –Management, rechtliche Aspekte der vermessungstechnischen Leistungen für BIM, Praxisbeispiele, Auswahl an BIM-Softwareprodukten und -Dienstleistungen mit geodätischem Bezug, Modellierungssprachen, Modellrealisierung Projektarbeit: Geodatenproduktion, GIS, BIM, GeoIT-Infrastruktur			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
Kummer, K.; Kötter, T.; Eichhorn, A. (2015): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2015. Wichmann Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Wichmann, Heidelberg Eastman, C.; Teicholz, P.; Sacks, R.; Liston, K. (2011): BIM Handbook. John Wiley and Sons, New Jersey Kaden, R. u.a. (2018): Leitfaden Geodäsie und BIM. DVW – Gesellschaft für Geodäsie und Landmanagement e. V., Onlineversion			
Internationalität (Inhaltlich) Internationality			
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.			
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment			
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen	

Klausur	60 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse von Geodatenmanagement, Erweiterung der vorhandenen GIS-Kenntnisse, Grundkenntnisse BIM sowie technisches und analytisches Verständnis von Geodateninfrastrukturen und deren systemische Lösungen
---------	--	---

Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule

Course Specific Compulsory Optional Subjects

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.3	Vertiefungsmodul / Wahlpflichtmodul	in Summe 10

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Werden im Sommer- und Wintersemester angeboten	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen			Dozenten der Fakultäten EMI bzw. MB/UT	
Voraussetzungen* Prerequisites				
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Wahlpflichtmodule im SGL		Seminaristischer Unterricht mit Übungen, ggf. mit Praktikumsanteilen		s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen, in Summe 8 SWS und 10 CP

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Die Wahlpflichtmodule dienen der Vertiefung der Pflichtmodulinhalte sowie der Vermittlung und Bearbeitung aktueller Entwicklungen und Forschungsthemen aus den Bereichen Design, Entwicklungsmethoden, Programmiersprachen und Technologien. Der Wahlpflichtmodulkatalog wird jeweils semesteraktuell aufgestellt. Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflicht- und Wahlmodule tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. Ferner kann die Durchführung solcher Module von einer ausreichenden Teilnehmerzahl abhängig gemacht werden.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Abhängig vom jeweiligen Modul

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen

Praxisphase und Praxisseminar

Practical Phase (Internship) including Practical Seminar

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.1	Grundlagenmodul, Pflichtmodul	22 CP

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Lehrinhalte des 1. und 2. Studienabschnitts				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Praktische Tätigkeit in Firma, Praxisbericht, Vortrag		20 Wochen Praxistätigkeit Präsenzstudium (Seminar): 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 30 h (Praxisbericht, Vortrag)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen Abläufe in der industriellen Arbeitswelt (Aufbau, Organisation) und gliedern sich in das Sozialgefüge eines Betriebs ein. Die Studierenden können in einer Arbeitsgruppe kooperieren, strukturiert arbeiten und vorgegebene Termine einhalten, sowie eigenverantwortlich Projekte abwickeln und darüber berichten.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, über ihre Erfahrungen zu berichten und Ergebnisse zu präsentieren, zu diskutieren und zu reflektieren. Sie können auftretenden Probleme im Gespräch mit Betreuern und Kommilitonen lösen
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden erkennen ihre Neigungen, und berücksichtigen dies bei der späteren Wahl des Arbeitsplatzes.

Die Praxisphase soll die Studierenden an eine spätere berufliche Tätigkeit heranführen. Sie dient insbesondere dazu, die im bisherigen Studium erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden. Dazu ist ein vom Praktikumsbetrieb vorzugebendes Projekt selbständig, allein oder im Team zu bearbeiten. Idealerweise arbeiten die Studierenden bei der Planung, Analyse, Konzeption und/oder Entwicklung von informationstechnischen Systemen in einem Projekt aktiv mit.

Im Rahmen eines begleitenden Seminars werden wesentliche Ergebnisse/Erfahrungen in Form eines Referats präsentiert und diskutiert.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Abhängig vom Betrieb, in dem die Praxisphase durchgeführt wird.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die Ableistung der Praxisphase im Ausland wird seitens der OTH sehr unterstützt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präsentation, Praktikumsbericht	20 min / 10-15 Seiten	Darstellung der erlernten Kompetenzen in der Praxisphase

Bachelorarbeit

Bachelor Thesis

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.6	Grundlagenmodul / Pflichtmodul	12

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	-	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Studiendekan			alle Dozenten der Fakultät	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Lehrinhalte des gesamten Studiums				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im 7. Semester im BGL		-		360 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Anwendung der im Studium vermittelten Fertigkeiten und Kompetenzen. Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, Erreichen eines adäquaten Ergebnisses in der vorgegebenen Zeit, professionelle schriftliche Darstellung in der Bachelorarbeit.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
-		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
s. Bachelorseminar		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
BA		Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten

Bachelorseminar

Bachelor Seminar

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.7	Pflichtmodul im 6. oder 7. Semester	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			Professoren der Fakultät	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Lehrinhalte des gesamten Studiums, i.d.R. angemeldete Bachelorarbeit				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL		Vorträge/Präsentationen mit Diskussion		75 h, davon Präsenzstudium: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 45 h (Vor-/Nachbereitung Präsentation)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Eine Abschlussarbeit lege artis erstellen und gestalten • Methodenkompetenz: Mit vernünftiger Abdeckungs- und Detaillierungsgrad nach wissenschaftlichen Gepflogenheiten strukturieren und formulieren • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Präsentieren und Diskutieren von Arbeitsergebnissen in der Gruppe

Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
Einführung in technisch-wissenschaftliches Schreiben - insbesondere: klarer und folgerichtiger inhaltlicher Aufbau, Gliederung, vernünftiger Abdeckungs- und Detaillierungsgrad, korrekter Umgang mit fremdem geistigen Eigentum, formale Anforderungen, korrektes Zitieren, Zusammenfassung (abstract) formulieren. Schreibstil, Lernen aus anonymisierten Auszügen zurückliegender Arbeiten. Planung und Recherche, Literaturquellen: Recherchertools für wissenschaftliche Publikationen, Patente Einführung in das Satzsystem LaTeX sowie Werkzeuge zur Quellen-/Bibliographieverwaltung und Diagrammerstellung Erstellen von Diagrammen/Datensvisualisierung, Grafiken, Tabellen, Verweisen, Verzeichnissen, Quellcode-Listings, mathematischem Formelsatz Präsentationstechniken Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen der Bachelorarbeiten der Teilnehmer: Erfahrungen berichten und austauschen und reflektieren, Probleme im Gespräch mit Betreuern und Mitstudierenden lösen.

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule Online-Tutorials Sturm: "LaTeX – Einführung in das Textsatzsystem", LUIS, Leibniz Universität Hannover, 11. Auflage, 2016. Öchsner & Öchsner: Das Textverarbeitungssystem LaTeX, Springer essentials, 2015 Braune, Lammarsch & Lammarsch: LaTeX - Basissystem, Layout, Formelsatz, Springer, 2006 Tantau: TikZ & PGF Manual, CTAN, 2015 LaTeX-Vorlage für Bachelorarbeiten an der Fakultät EMI

Internationalität (Inhaltlich) Internationality
Zum Teil englischsprachige online-Quellen (Beispiele, Dokumentation zu den verwendeten Software-Werkzeugen)

Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präsentation	regelmäßige Teilnahme, Vortrag im Seminar zur eigenen Arbeit, Abschlusspräsentation, Benotung "bestanden" / „nicht bestanden"	Präsentieren und Diskutieren von Arbeitsergebnissen in der Gruppe

3.7.2 Module in der Studienrichtung Geoinformatik

Geodata Processing			
geodata processing			
Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	3.10b	Grundlagenmodul	5

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r)			Dozent/In	
Module Convenor			Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulf Kreuziger			N.N.	
Voraussetzungen*				
Prerequisites				
Grundkenntnisse in EDV, GIS, Geoprogrammierung, Bildverarbeitung				
Verwendbarkeit		Lehrformen		Workload
Availability		Teaching Methods		
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung GI		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls		
Learning Outcomes		
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse des Geodata Processing sowie über die technologische Umsetzung verketteter Prozesse der Geodatenverarbeitung. Sie verstehen die grundlegenden Methoden sowie Varianten und sind in der Lage, geodätische Vermessungsdaten und heterogene Geodaten in geeigneten Prozessen zu verarbeiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage sich in tiefergehende Gebiete der Geodatenprozessierung einzuarbeiten.</p>		
Inhalte der Lehrveranstaltungen		
Course Content		
<p>Grundlagen der Geodatenprozessierung, Geoprocessing Frameworks, Workflow, Verarbeitungsfunktionalitäten für Desktop-GIS, Dienste zur Prozessierung von Geodaten im Internet - Web Processing, komplexe Verarbeitungsprozesse von räumlichen und nicht-räumlichen Daten (Sachdaten, Vektordaten, Rasterdaten) mit Algorithmen, Berechnungen, Modellen und Workflows (Verkettung), topologische Prozessierung</p>		
Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
<p>Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: Geodatendienste im Internet Bonifatius GmbH Druck-Buch-Verlag, Frankfurt am Main Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Wichmann Liebig, Wolfgang (2017): ArcGIS Geoverarbeitung: Erstellen von Geoprocessen mit dem ModelBuilder und Python. Wichmann Seip, C.; Korduan, P.; Zehner, M. (2017): Web-GIS: Grundlagen, Anwendungen und Implementierungsbeispiele. Wichmann con terra (2018): FME Desktop. Wichmann</p>		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min Bonussystem: optional für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen, z. B. Übungsaufgaben, besondere Leistungen	Verständnis der Grundkenntnisse von Geodatenprozessierungen mit Desktop- und Web-Systemen

3.7.3 Module in der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement

Rhetorik und Präsentation rhetoric and presentation			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID 3.8a	Art des Moduls Kind of Module Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits 3

Ort Location Amberg	Sprache Language DE	Dauer des Moduls Duration of Module Ein Semester	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module Sommersemester	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Modulverantwortliche(r) Module Convenor Prof. Dr. Ralf Drescher			Dozent/In Professor / Lecturer N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites keine				
Verwendbarkeit Availability Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM		Lehrformen Teaching Methods Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum		Workload 90, davon: 30 h Präsenzstunden (2 SWS * 15 W) 20 h Eigenstudium 20 h Praktikum 20 h Prüf.Vorbereitung (Präsentation)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
--

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die Merkmale einer guten Präsentation und sind in der Lage, dieses Wissen so umzusetzen, dass sie Sachverhalte auf wissenschaftlicher Grundlage ansprechend und überzeugend in einem mündlichen Vortrag präsentieren können. Dabei verwenden sie unterschiedliche Medien und kombinieren diese sinnvoll. Außerdem sind sie in der Lage den Präsentationsinhalt in einem Handout zusammenzufassen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
--

- Grundlagen des mündlichen und schriftlichen Präsentierens
- Kommunikationsabläufe
 - AIDA-Präsentationsstruktur
 - Medieneinsatz und Mediengestaltung
 - Manuskripterstellung, Ausarbeiten von Foliensätzen und Handouts
 - Freies Sprechen und Körpersprache

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
--

Albert F. Herbig: Vortrags- und Präsentationstechnik. Professionell und erfolgreich vortragen und präsentieren. Books on Demand, Norderstedt, 2006, 2. überarb. Auflage.
 Peter Mohr: Erfolgreich vortragen und präsentieren. Heyne, München 2005.
 Anita Hermann-Ruess: Speak Limbic – Wirkungsvoll präsentieren. Business Village, Göttingen, 2006.

Internationalität (Inhaltlich) Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präsentation	Mündliche Präsentation (50%) Schriftliche Ausarbeitung (50%)	Mündliches Präsentieren von Arbeitsergebnissen; Schriftliche Ausarbeitung eines Themas

Landmanagement-Projekt

Surveying projekt

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.9a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			N.N.	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Kenntnisse in Vermessungskunde und Geodäsie, Ingenieurvermessung, CAD, GIS, BIM, Photogrammetrie				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM		Praktikum		210 h, davon 60 h Präsenzstunden (2 SWS * 15 W) 60 h Eigenstudium 90 h Studienarbeit

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeiten, ihr theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen. Sie üben ihre Fähig- und Fertigkeiten, praktische Aufgaben aus dem Bereich Geodäsie und Landmanagement selbständig, effektiv und erfolgreich zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, geodätische Messungen auszuwerten und die Ergebnisse ansprechend und übersichtlich zusammenzustellen und zu präsentieren, z.B. in Form von 3d-Modellen, Lage- und Höhenplänen oder technischen Berichten.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
Im Rahmen des Moduls werden Aufgabenstellungen aus dem folgenden Themenkreis bearbeitet		
<ul style="list-style-type: none"> • Netzverdichtung mittels Tachymetrie und GNSS • Bestandsaufnahme mittels Tachymetrie und GNSS • Berechnung eines Digitalen Geländemodells aus einer Bestandsaufnahme und Daten der Fernerkundung • Absteckung mittels Tachymetrie und GNSS • Geodätische Überwachungsmessungen • Aufnahme von Einzelobjekten mit Terrestrischem Laserscanning und/oder Photogrammetrie • Aufbereitung der Messdaten zu zwei- oder dreidimensionalen Modellen mit CAD-/Visualisierungs-Software • Integration der ausgewerteten Messdaten und sonstiger verfügbarer (Geobasis-) Daten in einem GIS 		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
KAHMEN H.: Vermessungskunde, de Gruyter Lehrbuch RESNIK B., BILL R.: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Moderne Industrie Buch AG & Co. KG WITTE B., SPARLA P.: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wichmann Verlag MÖSER ET AL.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Grundlagen, 4. Auflage, Wichmann Verlag		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit	Hausarbeit ohne mündliche Präsentation	Fähigkeit, ein Projekt aus der Studienrichtung Geodäsie und Landmanagement zu bearbeiten

Umwelt und Natur

Environment and nature

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.10a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ralf Drescher			Prof. Dr. Ralf Drescher	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM		Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum		150 h, davon 60 h Präsenzstunden (4 SWS * 15 W) 60 h Eigenstudium 30 h Prüfungsvorbereitung

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse über den Planeten Erde. Sie kennen die Sphären der Erde, ihre entsprechenden Ökosysteme sowie deren Stoffkreisläufe und Wechselwirkungen. Sie kennen die Exogenen und Endogenen Prozesse der Erde und die damit verbundenen Risiken für den Menschen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die wichtigsten globalen Umweltrisiken zu beschreiben und verstehen ihre Ursachen und gegenseitigen Wechselwirkungen. Sie kennen in Grundzügen die Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes, um den genannten Risiken entgegenzuwirken.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Planet Erde
- Die Sphären der Erde (Atmosphäre, Pedosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre, Biosphäre, Lithosphäre, Asthenosphäre)
- Exogene und Endogene Prozesse
- Ökosystem Erde und Stoffkreisläufe
- Globale Umweltrisiken (Klimawandel, Artensterben, Abholzung und Erosion, Verschmutzung von Wasser, Boden, Luft)
- Umwelt- und Naturschutz

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

PRESS, SIEVER: Allgemeine Geologie, Spektrum Akademischer Verlag

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Klausur 60 min	Grundkenntnisse über den Planeten Erde, seine Ökosysteme, ihre Wechselwirkungen und Ihre Gefährdung durch menschliche Eingriffe

Regionalmanagement

Regional Management

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.12a	Vertiefungsmodul / Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	deutsch	einsemestrig	Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Dr. rer. nat. Wolfgang Weber, Dipl.-Geograph (Univ.)			Dr. rer. nat. Wolfgang Weber, Dipl.-Geograph (Univ.)	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikumsanteilen		Gesamtstunden: Präsenzstunden (60 h) + Eigenstudiumsstunden (65 h) + Prüfungsvorbereitung (25 h) = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse des Regionalmanagements. Sie verstehen die grundlegenden Ziele, Inhalte und Methoden der Steuerung von Gestaltungsprozessen einer räumlichen Entwicklung und Ordnung auf den unterschiedlichen Ebenen von Planungsträgern und Akteuren der Regionalentwicklung. Diese querschnittsorientierte Managementaufgabe zur Sicherung und Steigerung regionaler und kommunaler Wettbewerbsfähigkeit wird sowohl von der organisatorischen, rechtlichen als auch verfahrensbezogenen Vorgehensweise thematisiert. Dies befähigt die Studierenden, sich in tiefergehende Gebiete der Regionalmanagements (z.B. Regional Governance-Ansätze, Regulationstheorie, Resilienzmodelle) einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Theorien und Modelle räumlicher Entwicklung, Grundlagen des raumbezogenen Managements, Grundlagen der Institutionenökonomie, Leitbilder räumlicher Gestaltung, Aufbau des Regionalmanagements, rechtliche und organisatorische Grundlagen, Instrumente zur Steuerung räumlicher Entwicklung und Ordnung auf planerischen Ebenen (EU, Bund, Länder, Regionen, Kommunen), Methoden und Verfahren räumlicher Analyse, Regionalmanagement als querschnittsorientierte Dienstleistungsfunktion, Aufbau und Gestaltung von Netzwerken, Grundlagen der Bürgerbeteiligung/Partizipation und diskursiver Verfahren in Planungsprozessen, Grundlagen der Moderation von Planungsverfahren, Gestaltungsansätze und -kompetenzen regionaler und kommunaler Akteure sowie Entscheidungsträger.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Ausgewählte Literatur:

- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Handwörterbuch der Raumordnung, Hannover 2005
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Raumordnungsbericht 2017: Daseinsvorsorge sichern, Bonn 2017
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Trends in der Stadt- und Regionalentwicklung, IzR 5/2017, Bonn 2017
- Bayerische Staatsregierung: Regionalmanagement in Bayern, München 2017
- Chilla, T. et al.: Regionalentwicklung, Stuttgart 2016
- Farhauer, O., Kröll, A.: Standorttheorien – Regional- und Stadtökonomik in Theorie und Praxis, Wiesbaden 2014
- Kleinfeld, R., Hafkesbrink, J. et al.: Innovatives Regionalmanagement im demographischen Wandel, Wiesbaden 2017
- Maier, G., Tödting, F.: Regional- und Stadtökonomik 1 – Standorttheorie und Raumstruktur, Wien 2012
- Weber, W.: Lokale Entwicklungsstrategie (LES) des Landkreises Neustadt an der Waldnaab als Grundlage für den Einbezug in das LEADER-Programm der Europäischen Union 2014 – 2020, Weiden 2014
- Weber, W. et al.: Eslarn 2030: Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept (ISEK) für den Markt Eslarn im Landkreis Neustadt an der Waldnaab, Weiden 2016
- Praxisbeispiele auch aus weiteren Projekten des Regionalmanagements

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Unterlagen und Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präsentation	Mündliche Präsentation (50%) Schriftliche Ausarbeitung (50%)	Verständnis der Grundlagen des Regionalmanagements: Theorien und Modelle, Ziele, Ansätze, Inhalte, Methoden, Instrumente, Organisation und Umsetzung

Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule

Course Specific Compulsory Optional Subjects

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	3.11a	Vertiefungsmodul / Wahlpflichtmodul	in Summe 5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Werden im Sommer- und Wintersemester angeboten	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen			Dozenten der Fakultäten EMI bzw. MB/UT	
Voraussetzungen* Prerequisites				
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Wahlpflichtmodul im BGL, Studienrichtung LM		Seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten.		s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen, in Summe 4 SWS

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
<p>Die Wahlpflichtmodule dienen der Vertiefung der Pflichtmodulinhalte sowie der Vermittlung und Bearbeitung aktueller Entwicklungen und Forschungsthemen aus den Bereichen Design, Entwicklungsmethoden, Programmiersprachen und Technologien. Der Wahlpflichtmodulkatalog wird jeweils semesteraktuell aufgestellt. Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflicht- und Wahlmodule tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. Ferner kann die Durchführung solcher Module von einer ausreichenden Teilnehmerzahl abhängig gemacht werden.</p>		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Abhängig vom jeweiligen Modul		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen