

Fakultät für Geoinformation

Modulkatalog Wahlpflichtmodule Wintersemester 2023/24

Studiengang: B.Eng. Angewandte Geodäsie und Geoinformatik

Beteiligte Fakultäten:

FK Nr.	Name	Campus
07	Informatik und Mathematik	Lothstr. 64
08	Geoinformation	Karlstr. 6

Fakultätsratsbeschluss: 27.07.2023

Statistik:

Module	ECTS	SWS
10	50	40

ID	Titel	Seite
01	Detektierung und Visualisierung von Umweltveränderungen	3
02	Wissenschaftliches Arbeiten mit Geoinformationen	4
04	Terrestisches Laserscanning - Praktische Anwendungen	6
05	Instrumente der Ländlichen Entwicklung	7
06	Immobilienwertermittlung - Vertiefung	9
07	UAV-Photogrammetrie und - Laserscanning	10
08	Routenplanung	11
09	Projekt Autonome Systeme	12
10	Grundlagen des maschinellen Lernens	13
13	Erdmessung	14

Modul: Detektierung und Visualisierung von Umweltveränderungen (Detection and visualization of environmental changes)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra /Proj	ECTS Sem.
01	Bc. Angewandte Geodäsie und Geoinformatik;	Wintersemester	deutsch	GD/GN/KG	2 SU / 2 Proj	5 CP
08	Bc. Kartographie Geomedientechnik; Bc. Geoinformatik und Navigation			Wahlpflichtmodul		7. Semester

Lernziele

- Fernerkundungsdaten optimieren
- Raster- und Vektordaten in einem GIS kombinieren
- Daten in einem GIS aufbereiten
- Informationen aus Fernerkundungsdaten extrahieren
- Die Ergebnisse auf verschiedenen Medien visualisieren
- Generierung und Implementierung von Karten im World Wide Web
- Stärkung der Teamfähigkeit

Lerninhalte

- Qualifizierte Suche und Auswahl von Fernerkundungs- und GIS-Daten bei Natur- und Umweltkatastrophen
- Integration und Visualisierung von Fernerkundungsdaten in Geoinformationssystemen
- Karten- und Legendengestaltung
- Ausgabe auf verschiedenen Medien (Print, Internet, Web Mapping)

Voraussetzungen

Methoden der digitale Bildverarbeitung, Fernerkundung, GIS, Klassifikation, Web Mapping

Querverbindungen

GIS, Fernerkundung, 3D, Web Mapping, Photogrammetrie

Lehrmethoden

Dozent:innenvortrag; E-Learning-Material; praxisbezogene Projektarbeit; Referat

Aufwand

Präsenzstudium: 30 Std. SU + 30 Std. Proj / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std.

Literatur

Lillesand, T. M.; Kiefer, R. W.; Chipman J.W. (2015): Remote Sensing and Image Interpretation. – 6th Edition, John Wiley & Sons, Hoboken.

Verantwortlich

Prof. Dr. Wilfried Hagg / Dipl.-Ing. (FH) Alexander Klaus

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Pruefungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten mit Geoinformationen (Scientific work with geoinformation)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü /Pra /Proj	ECTS Sem.
02 08	Bc. Angewandte Geodäsie und Geoinformation; Bc.Kartographie Geomedientechnik; Bc. Geoinformatik und Navigation	Wintersemester	deutsch	GD/KG /GN Wahlpflicht tmodul	4 Proj	5 CP 7. Semester

Lernziele

Die Student:innen sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

1. wissenschaftliche Fragestellungen und Forschungsprobleme zu formulieren,
2. eine wissenschaftliche Literaturrecherche durchzuführen,
3. wissenschaftliche Methoden zur Beantwortung von Forschungsfragen herauszusuchen und für die Anwendung vorzuschlagen,
4. graphische Visualisierungsmethoden für die Wissenschaftskommunikation zu nutzen,
5. sowie einen Vorschlag (One-Pager) für eine Bachelorarbeit zu schreiben.

Lerninhalte

Anleitung zum angewandten, wissenschaftlichen Arbeiten im Fachbereich Geoinformation. Studierende erlernen geeignete Methoden für angewandte wissenschaftliche Forschung und wissenschaftliches Schreiben.

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Ausarbeitung eines Vorschlags (One-Pager) für eine Bachelorarbeit. Im Rahmen dieses Prozesses werden verschiedene wissenschaftliche Arbeitsschritte betrachtet. Dazu gehören, die Literatursuche und das Referenzieren, die Erstellung einer Struktur einer wissenschaftlichen Arbeit, die Erhebung von Datenquellen und Datenqualitäten, die Entwicklung von Forschungsfragen sowie eine geeignete Methodenwahl zur Analyse und Beantwortung von geowissenschaftlichen Fragestellungen. Studierende erlernen ebenfalls Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens sowie die Nutzung von visuellen Medien zur Wissenschaftskommunikation.

Die Studierenden werden im Rahmen dieses Moduls potenzielle Betreuer:innen ansprechen, damit ein Übergang von diesem Modul zur Bearbeitung einer Bachelorarbeit erleichtert wird.

Voraussetzungen

- Kenntnisse im Umgang mit Textverarbeitungsprogrammen
- Forschungsinteresse
- Self-starter
- Enthusiasmus

Querverbindungen

Geoinformatik/Geovisualisierung/Kartographie/Geographie

Lehrmethoden

Diskussion; DozentInnenvortrag; E-Learning-Material; Fallanalyse; Gruppenarbeit; Lehrgespräch; praxisbezogene Projektarbeit; problembasiertes Lernen; Referat; Selbstreflektion; Textanalyse; Übung

Aufwand

Präsenzstudium: 60 Std. Proj / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std.

Literatur

- Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. Doktor-, Diplom und Magisterarbeit in den Geistes- und Sozialwissenschaften. Heidelberg: Müller 2007.
- Franck, Norbert u. Joachim Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung. Paderborn: Schöningh 2011.
- Göttert, Karl-Heinz: Kleine Schreibschule für Studierende. München: Fink 1999.
- Kornmeier, Martin: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. Für Bachelor, Master und Dissertation. Bern: Haupt 2013.
- Kruse, Otto: Lesen und Schreiben. Der richtige Umgang mit Texten im Studium. Konstanz: UVK 2015.
- Narr, Wolf Dieter u. Joachim Stary (Hrsg.): Lust und Last des wissenschaftlichen Schreibens. Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer geben Studierenden Tips. Frankfurt am Main: Suhrkamp 2000.
- Niedermeier, Klaus: Recherchieren und Dokumentieren. Der richtige Umgang mit Literatur im Studium. Konstanz: UVK 2010.
- Standop, Ewald: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. Wiesbaden: Quelle & Meyer 2002. Voss, Rüdiger: Wissenschaftliches Arbeiten leicht verständlich. München: UVK Lucius 2011.

Verantwortlich

Prof. Dr. Sven Fuhrmann

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: Terrestisches Laserscanning - Praktische Anwendungen (Terrestrial laser scanning - Practical Aspects of TLS)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra/Proj	ECTS Sem.
04 08	Bc.Angewandte Geodäsie und Geoinformatik	Wintersemester	deutsch	GD Wahlpflichtmodul	1 SU 3 Proj	5 CP 7. Semester

Lernziele

Erlangung vertiefender Kenntnisse und praktischer Anwendungserfahrung zu unterschiedlichen Aspekten im Umfeld des terrestrischen Laserscannings. Die Studierenden sind in der Lage, für unterschiedliche Aufgabenstellungen im Indoor- und Outdoor-Bereich geeignete TLS-Sensoren auszuwählen und entsprechende Messkonzepte zu planen und umzusetzen. Dazu können sie die unterschiedlichen Möglichkeiten der Standpunktregistrierung und Georeferenzierung situationsgerecht einsetzen und deren Vor- und Nachteile beurteilen und einschätzen. Sie beherrschen die Bedienung unterschiedlicher marktüblicher Laserscanner mit verschiedenen Genauigkeitsklassen. Die Studierenden können die erfassten Daten prozessieren und zu Produkten weiterverarbeiten. Dazu können sie sich in entsprechende Fachsoftware einarbeiten und deren Workflow nachvollziehen. Sie kennen und verstehen verschiedene Datenrepräsentationen wie Punktwolke, Vermaschung und Objekte. Sie sind zudem in der Lage, Punktwolken unterschiedlicher Epochen miteinander zu vergleichen, um beispielsweise Deformationen von Objekten zu identifizieren. Dazu kennen Sie unterschiedliche Algorithmen und deren Vor- und Nachteile und können diese an Beispielen anwenden und die Resultate interpretieren. Durch Projektarbeit in Kleingruppen wird die Fähigkeit zur Teamarbeit und problembezogener Arbeitsteilung gestärkt.

Lerninhalte

Wiederholung und Vertiefung von Grundlagen des TLS sowie dessen praktischer Umsetzung. Dazu gehören insbesondere

- Registrierung durch Passpunkte und ICP und deren Qualitätsbeurteilung
- Qualitätsbeurteilung von Punktwolken auf Grundlage von Scannereigenschaften
- Konzeption und Durchführung von Messungen unter der Maßgabe vollständiger Objekterfassung
- Algorithmen zum Punktwolkenvergleich wie C2C, C2M, M3C2

Darüber hinaus wird im Modul besonderer Wert auf die praktische Umsetzung verschiedener Aufgabenstellungen inklusive deren Auswertung gelegt. Dies könnte z. B. sein

- Aufmaß von Räumen und Ableitung eines CAD-Grundrissplans oder eines 3D-Modells
- Untersuchungen von Registrierungsgenauigkeiten unterschiedlicher Verfahren
- Wiederholtes Aufmaß von Objekten zur Ableitung von Deformationen
- Projektion von Scans auf relevante Oberflächen (Abwicklungen)

Voraussetzungen

Geodätische Grundlagen, CAD, 3D-Objekterfassung, Ingenieurgeodäsie

Querverbindungen

Geovisualisierung

Lehrmethoden

Dozent:innenvortrag; Diskussion; Gruppenarbeit; praxisbezogene Projektarbeit; problembasiertes Lernen

Aufwand

Präsenzstudium: 15 Std. SU + 45 Std. Proj / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std.

Literatur

- DVW-Schriftenreihe: TLS-Seminare in Fulda, <https://geodaesie.info/dvw-schriftenreihe/schriftenreihe-archiv>

Verantwortlich

Prof. Dr. Peter Wasmeier / Prof. Dr. Jens Czaja

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: Instrumente der Ländlichen Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung ihres Beitrages zur Katastrophenprävention und Resilienz (Rural development instruments with special regard to the possibilities of disaster prevention in the area)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra /Proj	ECTS Sem.
05 08	Bc.Angewandte Geodäsie und Geoinformatik; Bc. Kartographie Geomedientechnik	Wintersemester	deutsch	GD/KG Wahlpflichtmodul	4 Proj	5 CP 7. Semester

Lernziele

Die Studierenden erhalten Einblick in die unterschiedlichen Instrumente der Ländlichen Entwicklung (LE) und deren Anwendungsbereiche. Insbesondere die Anpassung an den Klimawandel und die Vorboten der Transformation zur Nachhaltigkeit stellen den Ländlichen Raum vor neue Herausforderungen. In diesem Kontext erwerben Sie Kenntnis von der Integrierten Ländlichen Entwicklung (ILE) und weiteren modernen Ansätzen. Strukturen und Zusammenhänge werden im Überblick aufgezeigt. Ein Fokus liegt auf dem ganzheitlichen räumlichen, prozesshaften Planen und Umsetzen resilienzfördernder Maßnahmen zur Schadensvermeidung und –minimierung bei den Handlungsfeldern Wasser und Boden.

Stegreife und die abschließende Projektarbeit schaffen Vertrautheit mit den Themen und fördern planerische Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die ganztägige Exkursion vertieft das Wissen anhand praktischer Beispiele.

Lerninhalte

Integrierte Ländliche Entwicklung:

- Erstellen des ILE Konzeptes mit Handlungsfeldern, Strukturen und Maßnahmen
- Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel in der ILE – Blaue und Grüne Infrastrukturen erhöhen die Widerstandsfähigkeit des Ländlichen Raumes in Dorf und Flur
- Mehrwert durch Vernetzungen von Regionalinitiativen im Ländlichen Raum
- Initiativen der LE: Ökomodellregionen, Innen statt Außen, HeimatUnternehmen, etc.

Dorferneuerung und Gemeindeentwicklung:

- Bürgermitwirkung, Dialogplanung und Schulen der Dorf- und Landentwicklung (SDL/ SDF)
- Anforderungen an klimafeste Dörfer und Landschaften
- Ortsräumliche und grünordnerische Planungen - Innenentwicklung, Baukultur und Dorfökologie

Aspekte der Flurneuordnung:

- Flächenmanagement in Unternehmensverfahren – Verfahren mit der Wasserwirtschaft
- Wassermanagement - naturnaher Wasserhaushalt und Überflutungsvorsorge an kleinen Gewässern, Wasserrückhalt in der Fläche, Stoffrückhalt in der Landschaft
- Landnutzung, Kulturlandschaft, Boden und Landbewirtschaftung, Biotopverbund, Ökosystemleistungen, Biologische Vielfalt/ Biodiversität, Artenschutz
- Umweltaspekte und -prüfungen in der Planfeststellung
- Initiative boden:ständig im Voralpenland und Tertiären Hügelland

Voraussetzungen

Raumplanung und Management

Querverbindungen

Personal- und Projektmanagement

Lehrmethoden

Unterricht in Seminarform mit Einführung, Kurzvorträgen, Diskussion, Rollenspiel und Übungen / Vertiefung anhand praktischer Beispiele sowie eine ganztägige Exkursion

Aufwand

Präsenzstudium: 60 Std. Proj / Eigenstudium: 90 Std. Erstellung der Projektarbeit = 150 Std.

Literatur

Unter www.landentwicklung.bayern.de sowie www.stmelf.bayern.de/landentwicklung

Verantwortlich

Dipl.-Ing. Guido Romor (Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern)

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe

2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.
------	--	---

Modul: Immobilienwertermittlung - Vertiefung (Real Estate Valuation – Advanced Level)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra/Proj	ECTS Sem.
06 08	Bc.Angewandte Geodäsie und Geoinformatik	Wintersemester	deutsch	GD Wahlpflichtmodul	2 SU / 2 Ü	5 CP 7. Semester

Lernziele

- Vertiefung der Basiskenntnisse einer professionellen Immobilienbewertung
- Die Grundlagenkenntnisse aus dem 3. Semester werden vertieft und erweitert sowie unter realistischen Bedingungen angewendet.
- Beginnend mit Übungen zur praktischen Gutachtenerstellung wird eine große Immobilie besichtigt und bewertet. Dazu sind Miethöhen und Renditefaktoren zu bestimmen, Baumängel und –schäden sowie alle Marktdaten festzustellen und einzuordnen.
- Der Verkehrswert von unbebauten Grundstücken wird nach Bestimmung des zulässigen Baurechts unter Abwägung aller sonstigen wertrelevanten Prämissen und Einflüssen (z. B. Abstandsflächen, Lärm, Elektrosmog, Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Rechte und Belastungen) abgeleitet.
- Ergänzend werden weitere Bewertungssysteme, die Bewertung von verschiedenen Rechten an Immobilien erarbeitet.
- Eine kritische Betrachtung des Immobilienmarktes von ganz Bayern unter Beachtung der demografischen Entwicklung führt zu einem ganzheitlichen Verständnis.
- Bau- und Baustilkunde

Lerninhalte

- Aufbau von professionellen Gutachten nach System und Inhalt
- Besprechung von Mustergutachten, Erarbeiten von Musterbeschrieben zu relevanten Textmodulen (Makro-/Mikro-Lage/ Grundstücks-/Gebäude-/Baubeschreibung, Bauschäden und –mängel usw.)
- Erkennen von Baukonstruktionen, Baumängel und Bauschäden und deren Werteeinflüsse
- Ableitung von Baurecht nach BauGB, BayBO und BauNVO
- neue Immobilienwertermittlungsverordnung 2021
- Residualwert-, Liquidationswert- und Discounted-Cash-Flow-Verfahren
- Wertermittlungen von Erbbaurechten
- Bewertung von Wohnrechten, Leibrenten und Nießbrauch
- Bewertung von Entschädigungen, beispielhaft anhand der „Mietsäulenmethode“
- Renditebetrachtung und Renditeansätze in der Immobilienbewertung
- der Immobilienmarkt und Konjunkteinflüsse in Bayern
- fachliche Diskussionen

Voraussetzungen

Kenntnisse des Grundlagenseminesters, allgemeine Grundkenntnisse des BauGB, der BauNVO und des BGB

Querverbindungen

Städtebaurecht, Grundbuchrecht

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens; Dozent:innenvortrag; Gruppenarbeit; Übung

Aufwand

Präsenzstudium: 30 Std. SU + 30 Std. Ü / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std.

Literatur

BauGB, BGB, BauNVO, BayBO

Verantwortlich

Dipl.-Ing. (FH) Maximilian Karl

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: UAV-Photogrammetrie und - Laserscanning (UAV-photogrammetry and laserscanning)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra /Proj	ECTS Sem.
07	Bc. Angewandte Geodäsie und Geoinformatik;	Wintersemester	deutsch	GD/KG/GN	2 SU / 2 SÜ	5 CP
08	Bc. Kartographie Geomedientechnik; Bc. Geoinformatik und Navigation			Wahlpflichtmodul		7. Semester

Lernziele

Verständnis von fortgeschrittenen Methoden und Algorithmen der UAV-gestuetzten Photogrammetrie und Laserscanning zur Erzeugung von hochaufgelösten Punktwolken. Fähigkeit, die Methoden und Algorithmen mit SW-Tools anzuwenden, zu beurteilen und zu visualisieren.

Lerninhalte

- Datenaufnahme mit UAVs
- Rahmenbedingungen für UAV-Flüge in Bayern
- Praktische Durchführung eines UAV-Projektes
- Softwaretools
- Digitale Bildzuordnung
- Dense Matching
- Automatische Triangulierung eines Bildverbandes
- Punktwolkenberechnung
- Berechnung von digitalen Oberflächenmodellen (DOM) und Orthophotos
- Texture mapping
- Laserscanning
- Boresightkalibrierung und Streifenausgleichung
- Klassifikation von Laserdaten für die Vegetationskartierung
- Berechnung von digitalen Geländemodellen (DGM) und Orthophotos

Voraussetzungen

Grundlagen Statistik und Mathematik, dig. Bildverarbeitung, Photogrammetrie, Fernerkundung

Querverbindungen

Fernerkundung, Ausgleichsrechnung

Lehrmethoden

Dozent:innenvortrag; Gruppenarbeit; problembasiertes Lernen; Übung

Aufwand

Präsenzstudium: 30 Std. SU + 30 Std. Ü / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std.

Literatur

- Eisenbeiß, H. (2009) UAV – Photogrammetry. ETH, Zurich.
- Shan, S., Toth, Ch. (2009) Topographic Laser Ranging and Scanning

Verantwortlich

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Briechele / Prof. Dr.-Ing. Peter Krzystek

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: Routenplanung (Routing)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra/Proj	ECTS Sem.
08 08	Bc.Angewandte Geodäsie und Geoinformatik	Wintersemester	deutsch	GD Wahlpflichtmodul	2 SU / 2 Ü	5 CP 7. Semester

Lernziele

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden vertiefte Kenntnisse über Datenstrukturen und Algorithmen aus dem Bereich der Routen- und Tourenplanung zu vermitteln. Ferner sollen die Studierenden befähigt werden, eigene Lösungsansätze in diesem Bereich zu entwickeln.

Kompetenzen:

- Entwicklung eigener Lösungsansätze aus dem Bereich der Routenplanung
- Problem- und lösungsorientiertes Denken

Lerninhalte

Aus dem Inhalt:

- Visualisierung von Karten und Geodaten, Shapefiles
- Datenstrukturen für die Repräsentation von Straßenkarten
- Datenstrukturen für die Verwaltung großer Datenmengen
- Positionsabgleich mit einer Karte
- Routenplanung
- Tourenplanung

Im begleitenden Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung selbst entwickelt und successive zu einer Applikation zusammengeführt. Hierbei kommt die Mapping Toolbox von Matlab zum Einsatz.

Voraussetzungen

gute Kenntnisse in Matlab

Querverbindungen

Geoinformatik, Navigation

Lehrmethoden

Dozent:innenvortrag; E-Learning-Material; Gruppenarbeit; problembasiertes Lernen

Aufwand

Präsenzstudium: 30 Std. SU + 30 Std. Ü / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std

Literatur

Folienskript zur Vorlesung

Verantwortlich

Prof. Dr. Thomas Abmayr

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: Projekt Autonome Systeme (Project Autonomous Systems)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra /Proj	ECTS Sem.
09 07	Bc. Angewandte Geodäsie und Geoinformatik; Bc. Geoinformatik und Navigation	Sommer- / Wintersemester	deutsch	GD/GN Wahlpflichtmodul	4 Proj	5 CP 7. Semester

Lernziele

Je nach konkreter Aufgabenstellung vertiefen die Studierenden folgende Kenntnisse und Fertigkeiten:

- sie können eine robotische Softwarelösung entwerfen, implementieren und testen
- sie können (einfache) mechanische Komponenten konstruieren und aufbauen
- sie können elektronische Komponenten integrieren, Anpassschaltungen entwerfen sowie Treiber realisieren
- sie können technische Aufgabenstellungen analysieren, darauf basierend Hardware- und Software-Spezifikationen entwerfen
- sie können für die Umsetzung der Aufgabenstellung geeignete Entwicklungs- und Simulationswerkzeuge auswählen und diese bedienen

Durch die fakultätsübergreifende Teamarbeit üben sich die Studierenden in der interdisziplinären Kommunikation. Durch die selbständige Bearbeitung einer (Teil-)Projektaufgabe wird eigenverantwortliches Arbeiten im typischen Arbeitsumfeld eingeübt. Die Studierenden präsentieren am Semesterende ihre Ergebnisse unter Berücksichtigung der technischen wie auch nicht-technischen Aspekte (wie z.B. Logistik, Arbeitsorganisation, wirtschaftliche Randbedingungen).

Lerninhalte

Entwicklung von Komponenten für autonome Roboter und verwandte Systeme. Die Bearbeitung erfolgt in Projektteams, die Zuordnung erfolgt zu Semesterbeginn. Die Aufgaben haben unterschiedliche Schwerpunkte aus den Bereichen Software, Elektronik-Hardware/Schnittstellen und Mechanik/Mechatronik. Alle Themen umfassen die Aspekte Planung, Entwurf, Implementierung und Test. Die Ergebnisse werden, idealerweise in einer Robotik-Anwendung, demonstriert. Die meisten verwendeten oder entwickelten Robotiksysteme nutzen das Robotik-Framework ROS, die softwarenahen und Schnittstellenthemen bieten somit eine gute Gelegenheit in die Einführung in ROS. Weiterführende Arbeiten sind möglich.

Voraussetzungen

Technische Informatik (empfohlen)

Lehrmethoden

Gruppenarbeit; praktische Vorführung; praxisbezogene Projektarbeit; selbstgesteuertes Lernen, Tafel, Beamer, E-Learning

Aufwand

Präsenzstudium: 60 Std. Proj / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std.

Literatur

Abhängig von der konkreten Projektaufgabe.

Verantwortlich

Prof. Dr. habil. Alfred Schöttl

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: Grundlagen des maschinellen Lernens (Introduction to Machine Learning)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra /Proj	ECTS Sem.
10 07	Bc. Angewandte Geodäsie und Geoinformatik; Bc. Geoinformatik und Navigation	Wintersemester	deutsch	GD/GN Wahlpflichtmodul	2 SU / 2 Pra	5 CP 7. Semester

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Methoden des überwachten Lernens sicher auf unterschiedlichste Probleme anzuwenden. Es werden Fähigkeiten erlernt, diese Algorithmen in Python (eine der führenden Programmiersprachen im Bereich des maschinellen Lernens) zu implementieren und anzuwenden. Zudem werden die Studierenden in der Lage sein, verschiedenste Daten und Ergebnisse zu visualisieren und zu interpretieren.

Lerninhalte

Dieser Kurs beinhaltet eine methodische Einführung in das Gebiet des überwachten Lernens inklusive tiefe neuronale Netze mit praktischen Beispielen. Themen:

- Ähnlichkeitsmaße und Distanz-Metriken
- Datenvorverarbeitung und Visualisierung
- Klassische Klassifikations- und Regressionsverfahren
 - K-Nearest Neighbour
 - Perceptron & Adaline
 - Entscheidungsbäume
 - Lineare Regression
- Modellauswahl und Hyperparameteroptimierung
 - Wahrheitsmatrix und Kriterien zur Leistungsbewertung
 - Kreuzvalidierung
 - Liniensuch und Rastersuche
 - Über- und Unteranpassung
- Einführung in Deep Learning
 - Multilayer-Perzeptron-Netze
 - Convolutional Neural Networks

Voraussetzungen

Grundlegende Programmierkenntnisse, grundlegende Kenntnisse in Linearer Algebra, Statistik und Analysis

Lehrmethoden

Jupyter Notebooks; Tafel, Beamer

Aufwand

Präsenzstudium: 30 Std. SU + 30 Std. Pra / Eigenstudium: 45 Std. Vor-/Nachbereitung Praktikum + 45 Std. Nachbereitung SU und Prüfungsvorbereitung = 150 Std.

Literatur

- Bishop, C. M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.
- Friedman, J. & Hastie, T. & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical. Springer.
- James, G. & Witten, D. & Hastie, T. & Tibshirani, R. (2014). An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R. Springer.
- Geron A. (2017). Hands-on machine learning with scikit-learn and tensorflow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly
- Goodfellow, I. & Bengio, Y. & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT press.

Verantwortlich

Prof. Dr. David Spieler

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html . Dozent:innen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Stundenplan.	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.

Modul: Erdmessung (Physical Geodesy)

Nr. FK	Studiengang	Häufigkeit	Sprache	Kürzel M.-Typ	SWS SU/Ü/Pra/Proj	ECTS Sem.
13 TUM	Bc.Angewandte Geodäsie und Geoinformatik	Wintersemester	deutsch / englisch	GD Wahlpflichtmodul	2 SU 2 Ü	5 CP 7. Semester

Lernziele

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen der Potentialtheorie zu verstehen,
- die Reihendarstellung des Gravitationspotentials zu verstehen,
- das Gravitationsfeld idealer Körper und Funktionen auf der Kugel zu analysieren,
- das Konzept von rotierenden Bezugssystemen zu verstehen,
- das Konzept physikalischer Höhensysteme zu bewerten und anzuwenden,
- die Grundkonzepte von globaler und regionaler Geoidbestimmung zu verstehen,
- die Messkonzepte von Very Long Baseline Interferometry und Satellite Laser Ranging zu verstehen,
- durch geophysikalische Prozesse verursachte Stationsbewegungen zu bewerten,
- Satellitenbahnen und Bahnstörungen zu beschreiben.

Lerninhalte

- Gravitationsgesetz und Gravitationstheorie
- Integral- und Differentialformeln der Potentialtheorie
- Reihendarstellung des Gravitationsfeldes
- Hierarchie der Bezugssysteme
- Schwere, Normalschwere
- Schwerereduktion, Anomalien
- Geoidberechnung
- Stationsbewegungen
- Satellitenbahnen, Bahnstörungen

Voraussetzungen

Mathematik (Trigonometrie, Vektor-, Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme); Physik (Mechanik); Geodätische Grundlagen (Koordinatensysteme); Geobezugssysteme (Referenzflächen, geodätisches Datum, Höhendefinition); Satellitenpositionierung (Beobachtungsgleichungen, Satellitenbahnen)

Querverbindungen

Lehrmethoden

DozentInnenvortrag; Präsentation; Übung

Aufwand

Aufwand gemäß Modulkatalog TU München

Literatur

- Rummel: Skriptum Erdmessung, Teil 3
- Zugeschnittenes Material und Übungen werden zur Verfügung gestellt.

Verantwortlich

Prof. Dr. Urs Hugentobler (TUM)

Zuordnungen Curricula

SPO	Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur ECTS-Vergabe
2020	Näheres zur Prüfung gemäß Ihrer geltenden SPO finden Sie unter https://geo.hm.edu/mein_studium/pruefungen/index.de.html .	Prüfungsleistung mit mindestens "ausreichend" bewertet.