

# Hochschule für Technik Stuttgart

## Modulhandbuch

### Bachelor Vermessung und Geoinformatik

Stand: Januar 2025

Bezug: Studienordnung (SO) vom 11.2.2025

Mathematik 1 .....	3
Physik.....	5
Geodätische Höhenbestimmung.....	7
CAD und Visualisierung .....	9
Grundlagen Geographischer Informationssysteme .....	11
Fremdsprachen 1.....	13
Selbstkompetenzen 1 .....	15
Mathematik 2 .....	17
Geodätische Mess- und Auswerteverfahren.....	19
Geodätische Messtechnik (Totalstation).....	21
Satellitengestützte Positionsbestimmung.....	23
IT und Programmierung .....	25
Fremdsprachen 2.....	27
Selbstkompetenzen 2 .....	28
Ausgleichsrechnung und Statistik .....	30
Ingenieurbau und Ingenieurvermessung .....	32
Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung.....	34
Geodaten.....	36
Interdisziplinäres GIS - Projekt .....	38
Nahbereichsvermessung .....	40
Photogrammetrie .....	42
Behördliches Vermessungswesen und Recht.....	45
Integriertes Vermessungsprojekt.....	47
Grundlagen BIM und Modellierung.....	49
Programmierung in der Geoinformatik.....	51
Betreutes praktisches Studienprojekt, Praxisprojekt.....	53
Projektdokumentation und -präsentation .....	55
Flächenmanagement (Planung und Bodenordnung) .....	57
Betriebswirtschaft und Organisation .....	59
KI in der Geomatik.....	61
Angewandte Photogrammetrie.....	64
Geodätische Netze .....	66
Informationstechnologien für raumbezogene Daten .....	68
Digitale Baustelle.....	70
Aktuelle Kapitel der Vermessung und Geoinformatik Gesamtmodul.....	72
Aktuelle Kapitel der Vermessung und Geoinformatik Teilmodul App-Entwicklung für Android.....	73

Aktuelle Kapitel der Vermessung und Geoinformatik Teilmodul Airborne Laserscanning/Mobile Mapping Systeme .....	75
Projekt Wissenschaftliches Arbeiten.....	77
Bachelor-Thesis .....	79

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Mathematik 1</b>
Kürzel:	<b>MAT1</b>
Semesterstufe:	BVG1
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan Mathematik
Dozent(in):	Dozenten der Fachgruppe Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%), Bearbeitung von Aufgaben nach Impulsvorträgen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60h Eigenstudium 90h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Mathematik 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischem, formalem, strukturiertem und systematischem Denken und Arbeiten,</li> <li>• sind sie in der Lage, mathematisches Grundwissen und mathematische Fertigkeiten auf technische Fragestellungen anzuwenden,</li> <li>• sind sie in der Lage, anwendungsbezogene Aufgaben zu formalisieren.</li> </ul>
Inhalte:	1. Grundbegriffe 2. Lineare Gleichungssysteme und Matrizenrechnung 3. Vektorrechnung 4. Elementare Funktionen und ihre Eigenschaften
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Unbenoteter Schein: Abgabe von Übungsblättern und Klausur (60 Minuten), beide Teilleistungen müssen bestanden werden

Medien:	Tafel, Beamer, Videos, Vorführung am Rechner, eLearning, interaktive Software, online IDEs, Labor ...
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg-Verlag</li><li>• Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag</li></ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Physik</b>
Kürzel:	<b>PHY</b>
Semesterstufe:	BVG1, bei Studienbeginn im Sommer BVG2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mommert
Dozent(in):	LB Maisch, Prof. Dr. Mommert, Prof. Dr. Pape
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 60 h
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Lernenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Physikalischen Grundlagen für Vorgänge in der Vermessung, Photogrammetrie und Fernerkundung zu verstehen und zu erklären</li> <li>• Messvorgänge und Messsysteme zu verstehen, Störeinflüsse zu erkennen und zu quantifizieren</li> <li>• Physikalische Aufgabenstellungen analytisch zu lösen und die Ergebnisse korrekt zu interpretieren</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Mechanik: Kräfte und Momente, Impuls- und Energieerhaltung, lineare und krummlinige Bewegung (u.a., Satellitenorbits)</li> <li>• Wellenmechanik: Wellenausbreitung, Beugung, Brechung</li> <li>• geometrische Optik, Laser</li> <li>• Elektromagnetismus: Ladung, Strom und Spannung, elektromagnetische Felder</li> <li>• Strahlung: elektromagnetisches Spektrum, atmosphärische Transmissivität, Schwarzkörperstrahlung</li> <li>• Physikalische Messvorgänge, Fehler und Fehlerrechnung</li> </ul>

Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten
Medien:	Folien, Rechnungen an der Tafel, Experimente, multimediale Präsentationen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stohrer u.a.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag</li> <li>• Tipler : Physik. Spektrum-Akademischer Verlag</li> <li>• Gerthsen : Physik Springer-Verlag</li> <li>• Bergmann-Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik. deGruyter</li> <li>• Demtröder: Experimental Physik 1 &amp; 2</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Geodätische Höhenbestimmung</b>
Kürzel:	<b>GHB</b>
Semesterstufe:	BVG1, bei Studienbeginn im Sommer BVG2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen, Prof. Dr. Beetz
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Fachbegriffe, den Prozess zur Datumsfestlegung und wichtige Prinzipien im geometrischen Nivellement beschreiben und erklären,</li> <li>• instrumentelle, verfahrens- und rechentechnische Aspekte im geometrischen Nivellement einordnen und diskutieren,</li> <li>• selbstständig Ingenieur- und Feinnivellements planen, ausführen, auswerten sowie hinsichtlich Genauigkeit und Zuverlässigkeit beurteilen,</li> <li>• mögliche Folgeprodukte nennen und erläutern,</li> <li>• in Bezug auf die Höhenbestimmung produkt- und prozessorientiert denken und handeln.</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugsflächen Geoid und Referenzellipsoid</li> <li>• Grundprinzip des geometrischen Nivellements</li> <li>• Instrumentelle Realisierung (Nivellieraufbau, Kompensator, Nivellierlatten, Digitalnivelliere, Systemfehler mit Verfahren zur Prüfung)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage, Durchführung und Auswertung verschiedener Messverfahren (Linien-, Schleifen-, Doppelnivellement im Hin- und Rückweg, Feinnivellement, Knoten)</li> <li>• Datenfluss und Auswerteprozess bei Digitalnivellieren</li> <li>• Fehlereinflüsse und deren Minimierung</li> <li>• Gewichtungen und Genauigkeitsabschätzungen, einschl. Grundlagen der Varianzfortpflanzung</li> <li>• Profil- und Rasteraufnahmen, Nivelliertachymetrie</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Vorlesungsbegleitende Übungen (unbenotet)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Klausur: 90 Minuten
Medien:	Beamer, Videos, Vorführung am Rechner, eLearning, Feldübungen mit verschiedenen Nivellierinstrumenten
Literatur/Software:	Baumann, E.: Vermessungskunde 1+2 Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen Deumlich, Staiger: Instrumentenkunde

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>CAD und Visualisierung</b>
Kürzel:	<b>CAD</b>
Semesterstufe:	BVG1, bei Studienbeginn im Sommer BVG2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Beetz
Dozent(in):	Prof. Beetz, Prof. Blanco-Vogt, LB Herberger
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	Bachelor AR/VR: Pflichtmodul im Grundstudium (dort mit spezifischen Ergänzungen 4 SWS/ 5CP)
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	3
Lehrform:	Bearbeitung von Aufgaben nach Impulsvorträgen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45h Eigenstudium 75h
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen von CAD in Vermessung und Geoinformatik zu verstehen</li> <li>• typische Grundaufgaben aus der Praxis zu lösen</li> <li>• die Bedeutung von Koordinatensystemen in CAD zu skizzieren</li> <li>• einfache Einstellungen für Koordinatensysteme und Perspektiven zu finden</li> <li>• einfache 3dimensionale Visualisierungen zu planen und zu realisieren</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Arbeitsumgebung in einer typischen CAD Anwendung (AutoCAD mit CIVIL3D)</li> <li>• Koordinatensysteme, Ansichten und Konstruktionen</li> <li>• Blöcke, Punkt-, Linien- und Flächenobjekte</li> <li>• Erstellen von Digitalen Geländemodellen und Geländeschnitten</li> <li>• 3D Volumenkörper und 3D Zeichnen, Punktwolken</li> <li>• Visualisierungen mit 3D-Grafiksoftware (z.B. Blender)</li> </ul>

Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	2 benotete Projektarbeiten (je 30% Notenanteil) Klausur: 60 Minuten über fachliche Grundlagen (40% Notenanteil)
Medien:	Impulsvorträge mit PowerPoint, Unterstützung durch Moodle, Übungen an Rechnern mit AutoCAD und Blender
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensch &amp; Maschine: AutoCAD Trainingshandbuch 2018</li> <li>• Ridder, D.: AutoCAD 2024 und LT 2024 für Architekten und Ingenieure. Mitp Verlags GmbH (derzeit gibt es in der Regel jährlich neue AutoCAD Versionen und Versionen dieses Buches. Bei gravierenden Änderungen wird darauf reagiert.)</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen Geographischer Informationssysteme</b>
Kürzel:	<b>GGI</b>
Semesterstufe:	BVG1, bei Studienbeginn im Sommer BVG2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Blanco-Vogt
Dozent(in):	Prof. Dr. Blanco-Vogt, Prof. Dr. Lehmkühler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90h Eigenstudium 180h
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Kernkonzept eines Geographischen Informationssystems zu erläutern</li> <li>• die Eigenschaften der wichtigsten relevanten Koordinatensysteme zu beschreiben</li> <li>• elementare Aufgaben der Verarbeitung von Vektor- und Rasterdaten im Übungssystem auszuführen</li> <li>• die Grundregeln der Bildschirm-Kartengestaltung skizzieren und einfache gestalterische Lösungen im Übungssystem umzusetzen</li> <li>• die Bedeutung raumbezogener Daten zur Beschreibung realer räumlicher Lebensumstände zu verstehen</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung der Software QGIS, Vektordaten</li> <li>2. Georeferenzierung</li> <li>3. Digitalisierung und Konstruktion</li> <li>4. Sachdatenanalyse</li> <li>5. Räumliche Abfragen und Analysen</li> <li>6. Koordinatensysteme</li> </ol>

	<p>7. Kartenpräsentation: Werkzeuge des Übungssystems</p> <p>8. Kartenpräsentation: Kart. Gestaltungsregeln</p> <p>9. Rasteranalyse: Rasterdaten und Rasteralgebra</p> <p>10. Rasteranalyse: Zonierung und Interpolation</p> <p>11. Geodatenquellen und -formate</p> <p>12. Grafische Modellierung von Auswerteprozessen</p> <p>13. Netzwerkanalysen</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	<p>Benotete Projektarbeit (40% Notenanteil) in Form von wöchentlichen Hausaufgaben und Studienarbeiten zu GIS-Analysen und -präsentationen</p> <p>Klausur 90 Minuten (60% Notenanteil)</p>
Medien:	Vorlesungen mit PowerPoint, Nachbesprechungen von Aufgaben, Übungen an Rechnern mit QGIS
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bill, R. (2023): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 7. Auflage. Wichmann</li> <li>• Kohlstock, P. (2010): Kartographie. Schöningh UTB</li> </ul>

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Fremdsprachen 1</b>
Kürzel:	<b>FS1</b>
Semesterstufe:	BVG1
Modulverantwortliche(r):	Koordinatorin Sprachen Akademisches Auslandsamt (AAA)
Dozent(in):	Lehrbeauftragte des AAA
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	2
Lehrform:	Seminaristischer Unterricht in Englischer Sprache
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 18h Eigenstudium 42h
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ihre Englischkenntnisse einzuschätzen und fachliche Bezüge zu erkennen</li> </ul>
Inhalte:	Je nach Ergebnis eines Englisch-Einstufungstests am Studienbeginn erfolgt die Einteilung in einen Kurs im Vorlesungsplan (Regelzuordnung) oder in einen „Mittwochkurs“ (für besonders Fortgeschrittene). FS1: Mindestlevel B1 (Englisch) Inhalte für FS1 und FS2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vokabular Business English / Auffrischung und</li> <li>• Ergänzung der englischen Grammatik</li> <li>• Bewerbungsmanagement im englischsprachigen Raum</li> <li>• Lebenslauf, Anschreiben Vorstellungsgespräch</li> <li>• Rollenspiele (Meetings, Telefonate usw.)</li> <li>• E-Mails (Besonderheiten Anrede usw.)</li> <li>• Diskussionen und Präsentationen über aktuelle und fachspezifische IT-Themen</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Note nach wöchentlicher Beteiligung am Kurs führt zu dem Testat, ob bestanden wurde
Medien:	Tafelarbeit, Rechner, Beamer, Moodle
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprachlernsoftware Speexx (kostenlos für Studierende)</li><li>• Zusatzmaterial themenspezifisch (in Moodle bereitgestellt)</li></ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Selbstkompetenzen 1</b>
Kürzel:	<b>SK1</b>
Semesterstufe:	BVG1
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Dozent:innen des Service-Zentrums für kompetenzorientiertes & innovatives Lernen & Lehren (SkiLL) der HFT
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	1
Lehrform:	Das Modul wird in der Regel durch einen individuell gewählten Blockkurs aus dem Angebot der HFT zum Studium Integrale bzw. Ethikum abgedeckt. Vom Studiengang wird über die anrechenbaren Kurse informiert (s. Moodle). Bei abweichenden Wünschen kann nachgefragt werden.
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 15 h Eigenstudium 15 CP
Kreditpunkte:	1
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• das eigene Studium erfolgreicher zu betreiben,</li> <li>• das eigene Berufsleben erfolgreicher zu betreiben, oder</li> <li>• ethische Bezüge ihres Berufes zu erkennen</li> </ul>
Inhalte:	Abhängig von den individuellen Voraussetzungen bietet das SkiLL am Semesterbeginn Beratungen zur Kurswahl an. Beispiele für Kursinhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Prüfungsangst</li> <li>• Lernen vernetzen – Studieren mit digitalen Medien</li> <li>• Lernstrategien im Studium</li> <li>• Projektmanagement – planlos war gestern</li> </ul> Ebenso werden Kurse zu Themen der Nachhaltigkeit und Ethik angeboten. Beispiele:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HFT goes green: gemeinsam den Campus nachhaltiger gestalten</li> <li>• Interkulturelle Sensibilität und Kompetenz</li> <li>• Siri, absolviere mein Studium für mich! - Digitale 'Helfer' auf dem ethischen Prüfstand</li> </ul> <p>Die genannten Kurse sind regelmäßig angeboten worden. Das Angebot ändert sich semesterweise.</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	<p>erfolgreiche Teilnahme am Kurs, nachgewiesen durch ein Kurszertifikat welches in Moodle hochgeladen wird (unbenotet, 1 CP muss bescheinigt sein)</p> <p>Nicht anerkannt werden Kurse zum wissenschaftlichem Schreiben oder zur Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit.</p> <p>Kurse zu denen 2 CP bescheinigt sind können für SK1 und SK2 angerechnet werden.</p>
Medien:	je nach Thema
Literatur/Software:	Benötigte Literatur wird ggf. bereit gestellt oder auf diese wird verwiesen

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Mathematik 2</b>
Kürzel:	<b>MAT2</b>
Semesterstufe:	BVG2
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan Mathematik
Dozent(in):	Dozenten der Fachgruppe Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%), Bearbeitung von Aufgaben nach Impulsvorträgen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60h Eigenstudium 90h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Mathematik 1
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Mathematik 2 sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Aufgaben mit strukturiertem und systematischem Denken anzugehen und formale, mathematische Methoden zur Lösung einzusetzen</li> <li>• mathematisches Wissen und vertiefte mathematische Fertigkeiten für ingenieurtechnische Anwendungen zu verwenden</li> </ul>
Inhalte:	5. Differenzialrechnung von reellen Funktionen einer Veränderlichen 6. Integralrechnung von reellen Funktionen einer Veränderlichen 7. Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung, Extremwertaufgaben, Flächen- und Volumenberechnungen 8. Reelle Funktionen mehrerer Veränderlicher und deren Differenzialrechnung
Prüfungsvorleistung im Modul:	Abgabe von Übungsblättern

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 120 Minuten
Medien:	Tafel, Beamer, Videos, Vorführung am Rechner, eLearning, interaktive Software, online IDEs, Labor ...
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-2, Vieweg-Verlag</li> <li>• Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Geodätische Mess- und Auswerteverfahren</b>
Kürzel:	<b>GMA</b>
Semesterstufe:	BVG2, bei Studienbeginn im Sommer BVG1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rawiel
Dozent(in):	Prof. Dr. Rawiel, Prof. Dr. Austen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Prinzipien und Vorgehensweisen des Polarverfahrens zu beschreiben und zu erklären,</li> <li>• typische Koordinatenfestlegungen und Koordinatensysteme im Vermessungswesen zu beschreiben, gegenüberzustellen und anzuwenden</li> <li>• selbstständig einfache tachymetrische Aufnahmen und Absteckungen zu planen, durchzuführen, auszuwerten und hinsichtlich des Aufwands, der Genauigkeit und der Zuverlässigkeit zu beurteilen</li> <li>• Ergebnisse dieser Vermessungsaufgaben zu vertreten und darzustellen</li> </ul>
Inhalte:	<p>Praxis der Polarverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Durchführung und Auswertung typischer 2D und 3D Vermessungsaufgaben</li> <li>• Stationierung, polare Aufnahme und Absteckung in Lage und Höhe</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Geländeaufnahme sowie der Grob- und Feinabsteckung</li> <li>• Grundzüge der Polygonzugmessung</li> </ul> <p>Koordinatensysteme, Gebrauchskordinaten Einarbeitung in grundlegende vermessungstechnische Berechnungsverfahren: Grundaufgaben, Koordinatenberechnungen, Schnittaufgaben, Kreisbogenberechnung, Koordinatentransformation</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Benotete Projektarbeit (20%) Klausur: 90 Minuten (80%)
Medien:	Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern mit geodätischer Software
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baumann, E.: Vermessungskunde 1+2</li> <li>• Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen</li> <li>• Joeckel, Stober, Hup: Elektronische Entfernung- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</li> <li>• Deumlich, Staiger: Instrumentenkunde</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Geodätische Messtechnik (Totalstation)</b>
Kürzel:	<b>GMT</b>
Semesterstufe:	BVG2, bei Studienbeginn im Sommer BVG1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen, Prof. Dr. Rawiel
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 60 h
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und wesentliche Funktionen einer Totalstation zu beschreiben und zu erklären,</li> <li>• instrumentelle, verfahrens- und rechentechnische Aspekte der elektronischen Tachymetrie einzuordnen und zu diskutieren,</li> <li>• Folgeprodukte der Tachymetrie zu erstellen und zu erläutern</li> <li>• in Bezug auf die Tachymetrie produkt- und prozessorientiert zu denken und zu handeln</li> </ul>
Inhalte:	Messinstrumente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipieller Aufbau eines Vermessungsinstrumentes</li> <li>• Systemkomponenten in einer Totalstation</li> <li>• Fehlerquellen und Umgang mit Messfehlern, Prüfung, und Kalibrierung bei einer Totalstation</li> <li>• Funktionalitäten und Einsatzmöglichkeiten neuester Gerätschaften</li> </ul> Geodätische Auswertesoftware, einschl. deren Anwendung:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenfluss zwischen Totalstation, Feldrechner und Büro-PC</li> <li>• Ausführung vermessungstechnischer Berechnungen mit Applikationsprogrammen direkt am Instrument wie Stationierungen, Flächen- und Volumenberechnung, Satzmessung</li> <li>• Übersicht und Einsatz typischer Auswerteprogramme auf Feldrechnern oder Büro-PC</li> <li>• Datenimport und -export, Datenformate</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Studienarbeiten (praktische Vermessungsübungen, nicht benotet)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Klausur: 60 Minuten
Medien:	Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern mit geodätischer Software
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baumann, E.: Vermessungskunde 1+2</li> <li>• Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen</li> <li>• Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</li> <li>• Deumlich, Staiger: Instrumentenkunde</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Satellitengestützte Positionsbestimmung</b>
Kürzel:	<b>SAT</b>
Studiensemester:	BVG2, bei Studienbeginn im Sommer BVG1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rawiel
Dozent(in):	Prof. Dr. Rawiel, Prof. Dr. Austen, LB Hinsche
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 90 Std
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Grundbegriffe der satellitengestützten Positionierung einzuordnen und zu erläutern,</li> <li>• einen fundierten Überblick über vorhandene GNSS-Architekturen zu geben und wesentliche Unterschiede zu nennen und zu beschreiben,</li> <li>• zentrale Beobachtungs- und Auswerteprozesse sowie unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten der satellitengestützten Positionsbestimmung anzuführen und gegenüberzustellen,</li> <li>• einfache GNSS-Messkampagnen unter Berücksichtigung jeweiliger Rahmenbedingungen zu planen und vorzubereiten,</li> <li>• GNSS-Messungen praktisch durchzuführen und sowohl als Lösung in Echtzeit als auch im Postprocessing auszuwerten,</li> <li>• Folgeprodukte einer GNSS-Messung zu erstellen und zu erläutern,</li> <li>• in Bezug auf die satellitengestützte Positionsbestimmung produkt- und prozessorientiert zu denken und zu handeln.</li> </ul>



Inhalte:	<p>Theoretische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keplerelemente der Bahndaten.</li> <li>• Berechnung von Satellitenpositionen aus Almanach-Daten.</li> <li>• Zeitsysteme.</li> <li>• GNSS-Bezugssysteme und -Koordinaten, einschl. des Übergangs in Gebrauchskordinaten</li> </ul> <p>Systemcharakteristiken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raum-, Control- und Nutzersegment bei GPS, GLONASS und GALILEO</li> <li>• Signalaufbau</li> <li>• GNSS-Messgrößen</li> <li>• Fehlerhaushalt und Genauigkeitsmaße.</li> </ul> <p>Positionsbestimmung in der Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungs- und Auswerteprozesse bei Navigationslösungen sowie für differentielle und präzise differentielle Messungen: SPP, Basislinie, Code- /Trägerphasenmessung, Mehrdeutigkeitsbestimmung</li> <li>• Planung, Durchführung und Auswertung kleinräumiger geodätischer Messungen in Echtzeit und im Postprocessing, einschl. Empfänger-Setup und Einsatz von Auswertesoftware</li> <li>• Datenfluss (einschl. Datenimport und -export, Datenformate) zwischen GNSS-Receiver bzw. Feld-Controller und Büro-PC</li> </ul>
Prüfungsvorleistung Im Modul	Prüfungsvorleistung: Vorlesungsbegleitende Übungen (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Benotete Projektarbeit: (40 %) Klausur: 60 Minuten (60 %)
Medienformen:	Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern mit GNSS-Auswerte-Software
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauer: Vermessung und Ortung mit Satelliten</li> <li>• Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen</li> <li>• Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernung- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</li> <li>• Leica Infinity Vermessungssoftware</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>IT und Programmierung</b>
Kürzel:	<b>ITP</b>
Semesterstufe:	BVG2, bei Studienbeginn im Sommer BVG1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Blanco-Vogt
Dozent(in):	Prof. Dr. Blanco-Vogt, Prof. Dr. Mommert, Prof. Dr. Lehmkühler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 h Eigenstudium 180 h
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	MAT1
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Syntax sowie Konzepte, Methoden und Funktionen von Python anzuwenden</li> <li>- eigene Skripte und kleine Programme in Python zu schreiben</li> <li>- Daten und Geodaten einzulesen, zu verarbeiten und zu speichern</li> <li>- aktuelle Softwarepakete wie Pandas, Geopandas, Numpy, Matplotlib einzusetzen</li> <li>- eigenständig Programmierprobleme zu lösen</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datentypen und Variablen</li> <li>- Datenstrukturen</li> <li>- Flow Control</li> <li>- Funktionen, Klassen, Module und Methoden</li> <li>- Python-Anwendungen</li> <li>- Datenanalyse</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Studienarbeit (unbenotet)

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Studienarbeiten (40% Notenanteil) Klausur 90' (60% Notenanteil)
Medien:	Tafel, Beamer, Videos, Vorführung am Rechner, eLearning, interaktive Software, online IDEs, KI-Tools.
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz von Jupyter Notebooks und Open Source Software</li> <li>- Trauth, Martin (2024) Python-Rezepte für die Geowissenschaften. Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-68117-6</li> <li>- Klein, Bernd (2021) Einführung in Python 3: Für Ein- und Umsteiger. Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co.</li> </ul>

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Fremdsprachen 2</b>
Kürzel:	<b>FS2</b>
Semesterstufe:	BVG2
Modulverantwortliche(r):	Koordinatorin Sprachen Akademisches Auslandsamt (AAA)
Dozent(in):	Lehrbeauftragte des AAA
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	2
Lehrform:	Seminaristischer Unterricht in Englischer Sprache
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 18h Eigenstudium 42h
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Fremdsprachen 1 erfolgreich abgeschlossen
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ihre Englischkenntnisse auf fachliche Bezüge zu übertragen</li> </ul>
Inhalte:	FS2: Mindestlevel B2 (Englisch) Aufbauend auf dem Level im 1. Semester werden die Kenntnisse und Fertigkeiten weiter ausgebaut. Die Einteilung erfolgt in den Folgekurs des Levels von FS1.
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Note nach wöchentlicher Beteiligung am Kurs führt zu dem Testat, dass bestanden wurde
Medien:	Tafelarbeit, Rechner, Beamer, Moodle
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprachlernsoftware Speexx (kostenlos für Studierende)</li> <li>• Zusatzmaterial themenspezifisch (in Moodle bereitgestellt)</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Selbstkompetenzen 2</b>
Kürzel:	<b>SK2</b>
Semesterstufe:	BVG2
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Dozent:innen des Service-Zentrums für kompetenzorientiertes & innovatives Lernen & Lehren (SkiLL) der HFT
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	1
Lehrform:	Das Modul wird in der Regel durch einen individuell gewählten Blockkurs aus dem Angebot der HFT zum Studium Integrale bzw. Ethikum abgedeckt. Vom Studiengang wird über die anrechenbaren Kurse informiert (s. Moodle). Bei abweichenden Wünschen kann nachgefragt werden.
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 15 h Eigenstudium 15 CP
Kreditpunkte:	1
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• das eigene Studium erfolgreicher zu betreiben,</li> <li>• das eigene Berufsleben erfolgreicher zu betreiben, oder</li> <li>• ethische Bezüge ihres Berufes zu erkennen</li> </ul>
Inhalte:	Abhängig von den individuellen Voraussetzungen bietet das SkiLL am Semesterbeginn Beratungen zur Kurswahl an. Beispiele für Kursinhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Prüfungsangst</li> <li>• Lernen vernetzen – Studieren mit digitalen Medien</li> <li>• Lernstrategien im Studium</li> <li>• Projektmanagement – planlos war gestern</li> </ul> Ebenso werden Kurse zu Themen der Nachhaltigkeit und Ethik angeboten. Beispiele:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HFT goes green: gemeinsam den Campus nachhaltiger gestalten</li> <li>• Interkulturelle Sensibilität und Kompetenz</li> <li>• Siri, absolviere mein Studium für mich! - Digitale 'Helfer' auf dem ethischen Prüfstand</li> </ul> <p>Die genannten Kurse sind regelmäßig angeboten worden. Das Angebot ändert sich semesterweise.</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	<p>erfolgreiche Teilnahme am Kurs nachgewiesen durch ein Kurszertifikat welches in Moodle hochgeladen wird (unbenotet, 1 CP muss bescheinigt sein)</p> <p>Nicht anerkannt werden Kurse zum wissenschaftlichem Schreiben oder zur Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit.</p> <p>Kurse zu denen 2 CP bescheinigt sind können für SK1 und SK2 angerechnet werden.</p>
Medien:	je nach Thema
Literatur/Software:	Benötigte Literatur wird ggf. bereit gestellt oder auf diese wird verwiesen

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Ausgleichsrechnung und Statistik</b>
Kürzel:	<b>AUS</b>
Semesterstufe:	BVG3, bei Studienbeginn im Sommer BVG4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Beetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Beetz, Prof. Dr. Lehmkuhler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 h Eigenstudium 150 h
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Polarverfahren(Meß- und Auswerteverfahren), Geodätische Polarverfahren(Tachymeter), Geodätische Höhenbestimmung
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionale und stochastische Modelle für die Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Quadrate auszuwählen und zu erklären, herzuleiten, zu entwickeln und zu analysieren</li> <li>• die Parameterschätzung in linearen und linearisierten Ausgleichsmodellen durchzuführen und bezüglich des Erfolgs der Berechnung zu bewerten</li> <li>• die Schätzergebnisse hinsichtlich der erzielten Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu analysieren und zu beurteilen</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu erklären, Hypothesentests zu formulieren und zu berechnen, grobe und systematische Fehler zu identifizieren</li> <li>• Ein-, zwei und dreidimensionale geodätische Ausgleichsprobleme zu identifizieren und zu lösen</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgleichsrechnung: Grundlagen, Aufgaben, Ziele</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgleichungsprinzip vermittelnde Beobachtungen, funktionale und stochastische Modellbildung, Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Quadrate</li> <li>• Einführung der Matrizenrechnung für Ausgleichungsaufgaben: Beobachtungs- und Unbekanntenvektor und Koeffizientenmatrix, Matrizendifferentiation, Varianzfortpflanzung</li> <li>• Statistik: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen, Vertrauensintervalle, Hypothesentests</li> <li>• Lineare und nichtlineare funktionale Ansätze, Linearisierung, Näherungswerte</li> <li>• Parameterschätzung nach der Methode kleinster Quadrate</li> <li>• Beurteilung der Ausgleichungsergebnisse incl. Genauigkeit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Identifizierung grober und systematischer Datenfehler</li> <li>• Anwendungen in Geodätischen Netzen: Höhen-, Richtungs- und Streckennetze, Tachymeterbeobachtungen, GNSS Basislinien als 1D, 2D und 3D Netzausgleichung</li> <li>• Überbestimmte Transformationen</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Vorlesungsbegleitende Übungen (unbenotet)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 120 Minuten
Medien:	Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Übungen mit MATLAB
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niemeier, W.: Ausgleichungsrechnung – Statistische Auswertemethoden. 2. Auflage. De Gruyter, Berlin, New York 2008, ISBN 978-3-11-019055-7.</li> <li>• Jäger, R., Müller, T., Saler, H., Schwälble, R.: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Ein Leitfaden für Ausbildung und Praxis von Geodäten und Geoinformatikern. H. Wichmann Verlag, 2005, ISBN (ISBN-10): 3879073708</li> </ul>

Stand: Januar 2025



Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Ingenieurbau und Ingenieurvermessung</b>
Kürzel:	<b>IUI</b>
Semesterstufe:	BVG3, bei Studienbeginn im Sommer BVG4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Beetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Beetz, LB Goth, LB Völter
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 90 Std
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (GMP und GMH), Physik (PHY)
Lernziele/Kompetenz:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und vermessungstechnische Belange des Bauwesens wiedergeben</li> <li>• Absteckungen von Ingenieurbauten, Deformationsmessungen sowie die Überwachung einer Bauausführung verstehen</li> <li>• einfache Bauabrechnungen durchführen</li> </ul>
Inhalte:	Teil 1: Ingenieurbau Allgemeiner Überblick über das Bauwesen Grundlagen für den Tief- und Straßenbau Teil 2: Ingenieurvermessung Absteckung, Deformationsvermessung Bauüberwachung und -abrechnung
Prüfungsvorleistung im Modul:	Vorlesungsbegleitende Übungen (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 90 Minuten
Medien:	Vortrag mit Praxisberichten Kurzexkursionen

Literatur/Software:	aktuelle Fachzeitschriften; Handbuch der Ingenieurvermessung
---------------------	--

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung</b>
Kürzel:	<b>RDM</b>
Semesterstufe:	BVG3, bei Studienbeginn im Sommer BVG4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Pape
Dozent(in):	Prof. Dr. Pape, Prof. Dr. Yao, Prof. Dr. Lehmkübler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	Bachelor AR/VR: Pflichtmodul im Hauptstudium 3. Semester
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	5
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 h Eigenstudium 135 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Geographischer Informationssysteme (GGI)
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken in der Geoinformatik zu beschreiben</li> <li>• typische Abfragen in SQL aufzusetzen</li> <li>• Methoden einer Geodatenbank für räumliche Abfragen zu nutzen</li> <li>• Anwendungsspezifische räumliche und sachliche Datenmodelle zu erstellen</li> <li>• Potenziale und Risiken der Nutzung von Datenbanken zu beschreiben</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Ist-Erhebung zur Implementierung: Grundlagen von Datenbankmanagementsystemen, Strukturierung und Datenmodellierung mit Schwerpunkt auf Geodaten</li> <li>• Logische Datenmodellierung mit UML-Klassendiagrammen und XML Schema</li> <li>• Beispiele für Datenmodelle von Geodaten (WKT, GML, OSM), Modelle räumlicher Datenbanken</li> <li>• SQL SELECT incl. verketteter Abfragen, Joins und Aggregationen</li> <li>• SQL Data Definition und Data Manipulation</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Umsetzung von Datenmodellen und Abfragen in PostGIS, Visualisierung in QGIS</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Studienarbeit als Projektarbeit (benotet, 20% Notenanteil) Klausur 90 min (benotet, 80% Notenanteil)
Medien:	Vorlesungen in Powerpoint, Nachbesprechungen von Aufgaben Übungen an Rechnern mit PostGIS und QGIS
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemper,A.; Eickler,A.: Datenbanksysteme - Eine Einführung.</li> <li>• Kemper,A.; Wimmer,M.: Übungsbuch Datenbanksysteme.</li> <li>• Zimmermann,A.: Basismodelle der Geoinformatik. Hanser 2012</li> </ul>

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Geodaten</b>
Kürzel:	<b>GDT</b>
Semesterstufe:	BVG3, bei Studienbeginn im Sommer BVG4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lehmkübler
Dozent(in):	Prof. Dr. Blanco-Vogt, Prof. Dr. Yao, Prof. Dr. Lehmkübler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	Bachelor AR/VR: Wahlpflichtmodul im Hauptstudium (dort mit spezifischen Ergänzungen 4 SWS/5CP)
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	3
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45 h Eigenstudium 75 h
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Geographischer Informationssysteme (GGI)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebote, Lieferanten, Bezugsmöglichkeiten und den Einsatz von Geobasisdaten, kommunalen und sonstigen Daten mit Raumbezug zu unterscheiden</li> <li>• Wichtige Datenmodelle für raumbezogene Daten zu erklären</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geobasisdaten für verschiedene Bezugsmaßstäbe (AFIS, ALKIS, ATKIS)</li> <li>• Orthophotos; Daten auf Bundes- und europäischer Ebene</li> <li>• Standardisierungen im Bereich räumlicher Daten</li> <li>• Kommunaldaten (Kleinräumige Gliederung, räumliche Daten der Ver- und Entsorgung, umweltrelevante räumliche Daten, Planungsdaten, etc.)</li> <li>• Datenmodelle der Nationalen Geodatenbasis (NGDB)</li> <li>• Sonstige Daten mit Raumbezug</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 90 min (benotet)
Medien:	Vorlesungen in Powerpoint Übungen zu raumbezogener Datenmodellierung
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Beschreibungen von Daten und Schnittstellen im Internet, z.B.:</li> <li>• <a href="http://www.opengeospatial.org">www.opengeospatial.org</a>, <a href="http://www.adv-online.de">www.adv-online.de</a>, <a href="http://www.lv-bw.de">www.lv-bw.de</a>.</li> </ul> <p>Weitere Quellen werden im Skript bekannt gegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Fowler: UML konzentriert, Addison-Wesley</li> <li>• Andrae C. (2008): OpenGIS essentials: Spatial Schema - ISO 19107 und ISO 19137. Wichmann</li> </ul>

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Interdisziplinäres GIS - Projekt</b>
Kürzel:	<b>IGP</b>
Semesterstufe:	BVG3, bei Studienbeginn im Sommer BVG4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Blanco-Vogt
Dozent(in):	Prof. Dr. Blanco-Vogt, Prof. Dr. Lehmkuhler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Betreute Projektarbeit in Kleingruppen. Es werden am Semesterbeginn Themen vorgestellt und von den Gruppen vorbereitet und danach bearbeitet. Hierüber wird in einem Abschlussseminar berichtet.
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 120 h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Geoinformatik (GGI), Programmieren 1 (PR1)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein GIS-Projekt selbstständig durchzuführen und dessen Verlauf und Ergebnisse zu dokumentieren</li> <li>- die Aspekte der globalen Nachhaltigkeitsziele ("Sustainable Development Goals") in GIS-Projekten zu erkennen</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermitteln und Analysieren vorhandener Datenquellen</li> <li>- Datenintegration</li> <li>- Zielgerichtete Analysen</li> <li>- Projektspezifische Entwicklung oder Anpassung von Benutzerschnittstellen, ggf. Aufbereitung für interaktive Nutzung im Internet</li> <li>- Präsentation</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Projektberichte und Präsentation
Medien:	Betreute Projektarbeit in Kleingruppen, Präsentationen

Literatur/Software:	- Projektspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)
---------------------	--

Stand: Mai 2024



Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Nahbereichsvermessung</b>
Kürzel:	<b>NBV</b>
Semesterstufe:	BVG4, bei Studienbeginn im Sommer BVG3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen, LBA Federmann, Prof. Dr. Lehmkuhler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	Jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 120 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik - Polarverfahren (GMP), Geodätische Mess- und Auswertetechnik - Tachymetrie (GMT), CAD und Visualisierung (CAD)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Prinzipien und Prozesse für tachymetrische und Laserscanning-Anwendungen im Nahbereich benennen und erklären,</li> <li>• Messmethoden und Messsysteme unter besonderen Belangen im Nahbereich (z.B. berührungslos, Präzision, Messumgebung, kinematische Anwendungen) auswählen und anwenden sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile diskutieren und beurteilen,</li> <li>• Industrie- und Architekturvermessungen durchschnittlicher Komplexität selbständig planen, durchführen, auswerten und die erreichten Ergebnisse hinsichtlich Qualität und Zuverlässigkeit bewerten,</li> <li>• Folgeprodukte der Nahbereichsvermessung einordnen und erstellen,</li> <li>• Trends und Innovationen in den Bereichen Tachymetrie und Laserscanning ermessen</li> </ul>
Inhalte:	Teil 1: Spezielle tachymetrische Verfahren

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tachymetrie im Nahbereich, einschl. reflektorlose und zielverfolgende Tachymetrie</li> <li>• kinematische Mess- und Auswertetechnik, einschl. instrumenteller Voraussetzungen</li> <li>• Praktische Architekturvermessung am Beispiel Fassadenaufnahme, einschl. typischer auswertetechnischer Gesichtspunkte wie Ebenheit, Rechtwinkligkeit und Ebenenschnitte</li> <li>• Video-Tachymetrie (an der Schnittstelle Tachymetrie, Laserscanning und Photogrammetrie)</li> <li>• Spezielle Sensoren/Systeme, wie z.B. Lasertracker, Scanning-Totalstationen, Industriemesssysteme, ...</li> </ul> <p>Teil 2: Terrestrisches Laserscanning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsprinzip des Laserscanning (Distanz- und Intensitätsmessung, Systeme, Kalibrierung, ...)</li> <li>• Praktische Industrievermessung am Beispiel der Aufnahme eines geeigneten Innenraumes, einschl. typischer aufnahmetechnischer Merkmale wie Reflexion/Spiegelung, Abschattungen, ...</li> <li>• Bearbeiten einer Punktwolke mit geeigneter Software, einschl. Umgang mit Messfehlern und Ausreißern, und 3D Modellierung</li> <li>• Vergleich von Punktwolken mittels geeigneter Software</li> <li>• Datenfluss zwischen Laserscanner und Auswerte-PC, einschl. Datenimport und -export, Datenformate</li> <li>• Schnittstellen zum Building Information Modeling (BIM)</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Studienarbeiten (praktische Vermessungsübungen)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Klausur: 90 min
Medien:	Beamer, Videos, eLearning, Feldübungen mit Instrumenten sowie Vorführung und Übungen am Rechner mit geodätischer Software
Literatur/Software:	Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren Bände der DVW-Schriftenreihe zum Thema Laserscanning

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Photogrammetrie</b>
Kürzel:	<b>PHO</b>
Semesterstufe:	BVG4, bei Studienbeginn im Sommer BVG3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sven Schneider
Dozent(in):	Prof. Dr. Sven Schneider, Prof. Dr. Mommert
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	7
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen, Gruppengröße für Laborübungen an Laborgröße angepasst (ca. 20 Personen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 105 Eigenstudium 135
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (GMP und GMH)
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach Abschluss dieses Moduls werden die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Lage sein die theoretischen Prinzipien der photogrammetrischen Sensoren zu beschreiben.</li> <li>• fundierte Kenntnisse in den Grundlagen photogrammetrischer Auswerteprozesse und der digitalen Bildverarbeitung erworben haben.</li> <li>• In der Lage sein, elementare Aufgaben der digitalen Photogrammetrie selbständig zu bearbeiten und dazu geeignete Verfahren zielgerecht auszuwählen.</li> <li>• Kriterien zur Qualitätsbeurteilung anwenden und Vor- und Nachteile photogrammetrischer Verfahren im Vergleich zu anderen Messtechniken der Vermessung kritisch bewerten können.</li> <li>• grundlegende Kenntnisse über Anforderungen von Nutzern photogrammetrischer Produkte und Dienstleistungen erworben haben und diese zur Problemlösung einsetzen können.</li> </ul>
Inhalte:	<p>Einführung in die Photogrammetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Aufgaben, Eigenschaften</li> </ul>

	<p>Grundlagen Bildgebende Sensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensortechnik</li> <li>• Digitale Luft- und Satellitenbildkameras</li> <li>• Digitale Nahbereichskameras</li> </ul> <p>Grundlagen Digitale Bildverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitales Bild</li> <li>• Histogramm</li> <li>• Filterverfahren</li> <li>• Einführung in Verfahren zur Bildsegmentierung</li> <li>• Einführung in Bildzuordnungsverfahren</li> </ul> <p>Grundlagen Photogrammetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen</li> <li>• Stereophotogrammetrie</li> <li>• Aerophotogrammetrie (Orientierungsverfahren)</li> <li>• Digital Photogrammetrische Arbeitsstationen</li> <li>• Einführung in die digitale Aerotriangulation, automatisierte photogrammetrische DTM Erfassung und Kartierung</li> <li>• Einführung in die Digitale Entzerrung des Einzelbildes und Mosaikierung</li> </ul> <p>Grundlagen Nahbereichsphotogrammetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahmetechnik</li> <li>• Kalibrierverfahren</li> <li>• Digitale Auswertesysteme</li> <li>• Anwendungsgebiete</li> </ul> <p>Grundlagen des Airborne Laserscanning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien</li> <li>• Theoretische Grundlagen</li> <li>• Scanverfahren und Sensorik</li> <li>• Einführung in Auswerteverfahren</li> <li>• Anwendungen</li> </ul> <p>Grundlagen der Fernerkundung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Aufgaben, Eigenschaften</li> <li>• Einführung in Satellitenbilddaten</li> <li>• Einführung in die Klassifizierung</li> </ul> <p>Übungen</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Vorlesungsbegleitende Übungen (PVL, unbenotet) (2SWS/3CP)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 120 Minuten

Medien:	Powerpoint/Tafel/eLearning-System Moodle, Übungen mit Photogrammetrie- und Fernerkundungssoftware und Python
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luhmann, T. (2018): Nahbereichsphotogrammetrie. Grundlagen - Methoden – Beispiele. 4., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 783 Seiten, 2018</li> <li>• Albertz, J. (2007): Einführung in die Fernerkundung. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft</li> <li>• Aktuelle Fachzeitschriften (z.B. PFG, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering &amp; Remote Sensing, GIM)</li> <li>• Proceedings ISPRS, DGPF, ASPRS und EuroSDR Veranstaltungen</li> </ul>

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Behördliches Vermessungswesen und Recht</b>
Kürzel:	<b>BVR</b>
Semesterstufe:	BVG4, bei Studienbeginn im Sommer BVG3
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	LBA Kathleen Kraus, LBA Markus Kriesten
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	5
Lehrform:	Vorlesung mit Praxisbeispielen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 h Eigenstudium 75 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (GMP und GMH)
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen des Grundstücks- und Verwaltungsrechtes zu erläutern</li> <li>• Abläufe zum Übergang von Eigentum am Grund und Boden und von dessen Sicherung zu beschreiben</li> <li>• das Vermessungsrecht und tangierende Rechtsgrundlagen sowie die Grundlagen des Liegenschaftskatasters und dessen geschichtliche Entwicklung zu verstehen</li> <li>• die Durchführung von Liegenschaftsvermessungen anhand konkreter Beispiele zu schildern</li> <li>• Abläufe zur Führung und Fortführung des Liegenschaftskatasters (ALKIS) zu beschreiben</li> </ul>
Inhalte:	<p>Teil 1: Rechtsgrundlagen im Grundstücksrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliches -/Privates Recht</li> <li>• Einführung in das Grundstücks- und Verwaltungsrecht</li> <li>• Sachenrecht nach dem BGB</li> <li>• Grundbuchrecht</li> <li>• Vermessungsrecht in Baden-Württemberg / Deutschland</li> </ul>

	<p>Teil 2: Aufgaben des amtlichen Vermessungswesens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landesvermessung</li> <li>• Geobasisdaten</li> <li>• Liegenschaftskataster</li> </ul> <p>Teil 3: Liegenschaftskataster</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe des Liegenschaftskatasters</li> <li>• Bedeutung des Liegenschaftskatasters</li> <li>• Entwicklung des Liegenschaftskatasters</li> <li>• Raumbezug und Grundlagen des Liegenschaftskatasters</li> <li>• Inhalt und Führung des Liegenschaftskatasters</li> </ul> <p>Teil 4: Liegenschaftsvermessung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Katasternachweis, Fortführungsriß und Fortführungsnachweis</li> <li>• Verfahren zur Liegenschaftsvermessung</li> <li>• amtliche Fehlergrenzen</li> <li>• Zuständigkeiten</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 90 min (benotet, 60 min Kataster, 30 min Recht)
Medien:	
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BGB</li> <li>• Grundbuchordnung</li> <li>• Vermessungsgesetz von Baden-Württemberg</li> <li>• LK-Vorschrift des Landes BW (VwVLK)</li> <li>• Kriegel/Herzfeld: Katasterkunde 1-13</li> <li>• Literatur zur Geschichte der Katastervermessung</li> <li>• Kriesten, M.: Vermessungsrecht, Grenzstreitigkeiten und Recht der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure. Boorberg, 2. Auflage, 2022</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Integriertes Vermessungsprojekt</b>
Kürzel:	<b>IVP</b>
Semesterstufe:	BVG4, bei Studienbeginn im Sommer BVG3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rawiel
Dozent(in):	Prof. Dr. Rawiel, Prof. Dr. Austen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Betreute Projektarbeit in Kleingruppen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 120 Std
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Bestandene Bachelor-Vorprüfung
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik Polarverfahren sowie Höhenbestimmung (GMP und GMH), Satellitengesteuerte Positionsbestimmung (SAT)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein größeres Vermessungsprojekt bestehend aus Planung, Aufnahme, Auswertung und Darstellung durchzuführen</li> </ul>
Inhalte:	Fächerübergreifende Bearbeitung eines Vermessungsprojekts: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdichtung eines Festpunktfeldes</li> <li>• Erkundung, Anlage und Einmessen eines Aufnahmepunktfeldes (terrestrisch und mit GPS)</li> <li>• Auswertung und Analyse des Aufnahmepunktfeldes</li> <li>• Beurteilung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit</li> <li>• Detailvermessung</li> <li>• Ingenieurtechnische Messungen an Bauwerken mit anschließender Auswertung</li> <li>• Rechnergestützte Auswertung einer topographischen Geländeaufnahme</li> <li>• Umsetzung und Präsentation der Ergebnisse in einem CAD – Plan</li> <li>• Darstellung von Ergebnissen in Listen und Plänen</li> </ul>



Prüfungsvorleistung im Modul:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	unbenotete Projektarbeit
Medien:	Zweiwöchiges zusammenhängendes Vermessungsprojekt. Semesterbegleitende Auswertungen. Arbeit in Kleingruppen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kahmen: Vermessungskunde</li> <li>• Witte: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen</li> <li>• Bauer: Vermessung und Ortung mit Satelliten</li> <li>• Joeckel, Stober, Hüp: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</li> <li>• Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen</li> <li>• Leica Infinity Vermessungssoftware</li> <li>• AutoCAD</li> <li>• GEOGraf</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Grundlagen BIM und Modellierung</b>
Kürzel:	<b>GBM</b>
Semesterstufe:	BVG4, bei Studienbeginn im Sommer BVG3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Beetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Beetz, Prof. Dr. Austen, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium, Vertiefung Vermessung
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 120 Std
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (GMP und GMH), CAD & Visualisierung
Lernziele/Kompetenz:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Begrifflichkeiten und beteiligten Rollen nach der BIM-Methode entsprechend zuordnen</li> <li>• Bestandsmodelle für BIM erstellen</li> <li>• sich fachübergreifend mit anderen Disziplinen bei BIM-Projekten austauschen (ermöglicht kollaboratives Arbeiten)</li> </ul>
Inhalte:	Grundlagen von Building Information Modeling (As-Planned, As-Built, BIM-Prozess, BIM2Field, Field2BIM, Begrifflichkeiten, ...) Datenaustausch im Rahmen von BIM (z.B. IFC, CDE, usw.) Normen & Richtlinien Anwendungsformen von BIM /Objektorientierter Projektaufbau Modellierung mit einschlägiger BIM-Software Praxisbeispiele
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Projektarbeit, in der aus einem Laserscan eines Gebäudes ein BIM-Bestandsmodell abgeleitet wird (40%) Klausur 90 Minuten (60% Notenanteil)
Medien:	Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern.
Literatur/Software:	Kaden, R. et al. (2023): Leitfaden Geodäsie und BIM. DVW – Gesellschaft für Geodäsie und Landmanagement e. V., Onlineversion Messmer, B., Austen, G., BIM – Ein Praxisleitfaden für Geodäten und Ingenieure, Springer Verlag, 2020

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Programmierung in der Geoinformatik</b>
Kürzel:	<b>PGI</b>
Semesterstufe:	BVG4, bei Studienbeginn im Sommer BVG3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Blanco-Vogt
Dozent(in):	Prof. Dr. Blanco-Vogt, Prof. Dr. Lehmkuhler
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium, Vertiefung Geoinformatik
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 h Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Programmieren 1 (PR1)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen zur Verarbeitung in unterschiedlichen Programmiersprachen mit Bezug zur Geoinformatik in typischen Aufgabenstellungen einzusetzen</li> <li>- für verschiedene Anwendungen in der Geoinformatik die passende Programmiersprache zu wählen und in dieser Sprache vorhandenen Code richtig einzusetzen sowie eigenen Code zu entwickeln</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der Programmierkenntnisse in Python</li> <li>- weitere Programmiersprachen, die für Anwendungen in der Geoinformatik relevant sind wie JavaScript, R, LowCode, Arcade-Skripte.</li> <li>- Programmierung für Geospatial Data Science und Spatial Statistics</li> <li>- Zugriff auf und Nutzung von APIs für Open Source- und lizenzierte Software</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Studienarbeiten als benotete Projektarbeit (40% Notenanteil)

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 90 Minuten (60% Anteil)
Medien:	Tafel, Beamer, Videos, Vorführung am Rechner, eLearning, interaktive Software, online IDEs, KI-Tools.
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gisp, D. (2019). Writing Arcade Expressions: for ArcGIS Pro. GIS Guidebooks Publishing</li> <li>- Liebig, W. (2020) ArcGIS Pro Geoverarbeitung - ModelBuilder und Python. Wichmann-Fachmedien</li> <li>- Sherman, G. (2018). PyQGIS Programmer's Guide 3. Locate Press</li> <li>- Toms, S., Rees, E. van, &amp; Crickard, P. (2018). Mastering Geospatial Analysis with Python: Explore GIS processing and learn to work with GeoDjango, CARTOframes and MapboxGL-Jupyter. Packt Publishing.</li> <li>- Wu, Q. (2023). Earth Engine and Geemap - Geospatial Data Science with Python. Locate Press</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Betreutes praktisches Studienprojekt, Praxisprojekt</b>
Kürzel:	<b>BPS</b>
Semesterstufe:	BVG5
Modulverantwortliche(r):	Vorsitzender des Prüfungsausschusses im betreuten praktischen Studienprojekt BVG (derzeit Prof. Dr. Beetz)
Dozent(in):	Betreuer bei den Praxisstellen und betreuende Professoren die im Studiengang BVG lehren
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	1
Lehrform:	Während eines Semesters sind die Lehrenden an einer selbst ausgewählten Praxisstelle. Sie werden auf diese Aufenthalte vorbereitet (Einführung), vor Ort betreut und berichten darüber im Rückkehrerseminar und in einem Bericht (s. Leistungsnachweise).
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit an der Hochschule 15 Std Präsenzzeit an der Praxisstelle: ein Semester
Kreditpunkte:	26
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Bestandene Bachelor-Vorprüfung und Studienleistungen aus dem Hauptstudium im Umfang von mindestens 40 ECTS
Empfohlene Voraussetzungen:	Alle Module des ersten bis vierten Semesters
Lernziele/Kompetenz:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktische Fähigkeiten und fachliche Kenntnisse anwenden, die über die bisherigen Studieninhalte hinaus gehen</li> <li>• Problemstellungen aus der Praxis erkennen und Lösungsstrategien entwickeln</li> <li>• sich in innerbetriebliche Organisationen, Teamwork und Führungszusammenhängen einordnen</li> </ul>
Inhalte:	Die Praxisstelle muss im Bereich der Vermessung und Geoinformatik tätig sein. Die individuell verschiedenen Inhalte ergeben sich aus den Aufgaben der Praxisstelle.
Prüfungsvorleistung im Modul:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Vortrag im Rückkehrer Seminar, schriftlicher Bericht über das eigene Praxisprojekt. Beide werden fachlich geprüft und müssen bestanden werden. Das Praxisprojekt wird nicht

	<p>benotet. Ein Nachweis der Praxisstelle über die Einhaltung der Mindestdauer muss vorliegen.</p> <p>Der Seminarvortrag und der Bericht werden in dem Modul PUP ( Projektdokumentation und -präsentation) als solche benotet.</p>
Medien:	Praktische Tätigkeit bei einer externen Praxisstelle
Literatur/Software:	Wird von der Praxisstelle projektbezogen empfohlen

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b> Projektdokumentation und -präsentation</b>
Kürzel:	<b>PUP</b>
Semesterstufe:	BVG5
Modulverantwortliche(r):	Vorsitzender des Prüfungsausschusses im betreuten praktischen Studienprojekt BVG (derzeit Prof. Dr. Beetz)
Dozent(in):	LB Fink
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	3
Lehrform:	Hier wird das im gleichen Semester zu absolvierende Modul BPS (Betreutes praktisches Studienprojekt, Praxissemester) begleitet. Impulsvorträge an geblockten Tagen vor Beginn des BPS mit Beispielen und Übungen (Einführung) Projektpräsentation im Rückkehrerseminar nach dem BPS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45 Std Eigenstudium 75 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Alle Module des ersten bis vierten Semesters
Lernziele/Kompetenz:	Nach (Teil-) Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> <li>• das eigene BPS mit Erfahrungserwerb, Selbstständigkeit vorteilhaft gestalten (nach der Einführung)</li> <li>• einen Praktikumsbericht erstellen: Umgang mit Formalien, Anforderungen an eine Dokumentation, Aufstellen eines Zeit- und Arbeitsplans</li> <li>• die eigenen Erkenntnisse in einer überzeugenden Präsentation mitteilen</li> </ul>
Inhalte:	Einführung vor Beginn des BPS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstimmung auf Praktikum und Praktikumsbericht</li> <li>• Kommunikationsverhalten im Vorfeld und während des Praktikums (Klärungen, Selbstständigkeit, Auftreten)</li> <li>• Zeit- und Arbeitsplan erstellen (Beispiele)</li> <li>• Recherchen zum Firmenprofil (Geschichte, Aufbauorganisation, evtl. Marktsituation)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung und Beschreibung der eigenen Aufgaben bzw. Projekte im Praktikum (Beispiele)</li> <li>• Strukturierung des Berichtes (gute und schlechte Beispiele werden analysiert)</li> <li>• Textarbeit und Schreibprozess (Übungen)</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Praxisbericht – Präsentation: Die Präsentation ist k e i n e Kurzfassung des Berichtes. Worauf also kommt es an?</li> <li>• Präsentationsübungen mit Beispielen</li> </ul> <p>Rückkehrer Seminar am Ende des BPS</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Benoteter Bericht (40%) und benotetes Referat (60%) über das BPS
Medien:	Seminar
Literatur/Software:	H. Balzert/ C. Schäfer/ M.Schröder/ U.Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. Hochschule für Technik Stuttgart

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Flächenmanagement (Planung und Bodenordnung)</b>
Kürzel:	<b>FLM</b>
Semesterstufe:	BVG6, bei Studienbeginn im Sommer BVG7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Blanco-Vogt
Dozent(in):	Prof. Bauer, LBA Chluba , LBA Dr. Röder-Sorge
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	5
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen, Projektarbeit
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 Std Eigenstudium 135 Std
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodaten (GDT)
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundsätze und Verfahren der Raumplanung, die Verfahren zur Bauleitplanung sowie die Inhalte von Bauleitplänen wiederzugeben und aus allgemeinen Vorgaben qualifizierte Bebauungspläne zu entwickeln</li> <li>- das gesellschaftspolitische Spannungsfeld, das sich aus dem Abwägungsgebot jeder Planungsentscheidung ergibt zu erkennen</li> <li>- im Sinne eines Sachverständigen nach LBOVVO Lagepläne aufzustellen und zu beurteilen</li> <li>- die grundlegenden Verfahren zur Wertermittlung von Grundstücken zu benennen und anzuwenden</li> <li>- die grundlegenden Verfahren der Bodenordnung nach dem BauGB zu erklären</li> <li>- die Aufgaben und Verfahren der Landentwicklung und Flurneuordnung zu interpretieren</li> <li>- Maßnahmen des Landmanagements kritisch zu beurteilen und einfache Probleme aus dem Spektrum des Landmanagements zu lösen</li> </ul>
Inhalte:	<p>Teil 1: Bauleitplanung, Bauplanungs- und Bauordnungsrecht (Gewicht 1,5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planungshierarchie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauplanungsrecht: Aufstellung und Inhalt von Bauleitplänen</li> <li>- Grundelemente der Stadtplanung</li> <li>- INSPIRE-konforme Bereitstellung von Bebauungsplänen</li> <li>- Bauordnungsrecht: Anwendung der LBO für Aufgaben eines vermessungstechnischen Sachverständigen</li> </ul> <p>Teil 2: Flurneuordnung und Landentwicklung (Gewicht 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine und rechtliche Grundlagen der Flurneuordnung und Landentwicklung, Maßnahmen der Landentwicklung, Finanzierung</li> <li>- Anwendungsmöglichkeiten der Flurneuordnung in der Praxis</li> <li>- Ablauf eines Flurneuordnungsverfahrens</li> </ul> <p>Teil 3: Immobilienbewertung und Bodenordnung (Gewicht 2,5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren der Immobilienbewertung</li> <li>- Umsetzung städtebaulicher Pläne mit Hilfe der Verfahren zu Bodenordnung nach BauGB</li> </ul> <p>Bearbeitung eines Projektes im Bereich Bauleitplanung / Bodenordnung/Landentwicklung</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Studienarbeiten (unbenotet)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Projektarbeit (benotet 20%) Klausur 120 Minuten (80%)
Medien:	Vorlesung und Projektarbeit in Kleingruppen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BGB, BauGB mit ROG, LEP, BauNVO, PlanZV, WertVO, Auszüge aus der LBO und LBOVVO, FlurbG; einschlägige Kommentare zu den Gesetzestexten</li> <li>- M. Hauth: Vom Bauleitplan zur Baugenehmigung: Bauplanungsrecht, Bauordnungsrecht, Baunachbarrecht. München: dtv, 2016</li> <li>- Lagepläne zum Bauantrag (2020). Arbeitshilfe für das Fertigen von Langeplänen in der Landeshauptstadt Stuttgart. 6- Auflage</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Betriebswirtschaft und Organisation</b>
Kürzel:	<b>BWO</b>
Semesterstufe:	BVG6, bei Studienbeginn im Sommer BVG7
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	LBA Dr. Buchmüller-Schuon, LBA Seifert
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	5
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit Übungen zum Teil BWL (Gewicht 3) Projektarbeit und Referat zum Teil Organisation (Gewicht 2)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 h Eigenstudium 105 h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Alle Module ohne Vertiefung
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: (Teil BWL): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufträge vor- und nachzukalkulieren</li> <li>• Betriebskosten für Kalkulationen zu ermitteln</li> <li>• Vorgehensweisen der Betriebskostensteuerung zu beschreiben</li> <li>• Projekte bezüglich Ressourcen gewinnorientiert zu kalkulieren</li> </ul> (Teil Organisation): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliche Rahmenvorgaben für Aufträge und Vergaben inhaltlich wiederzugeben</li> <li>• Organisation und Management von Aufträgen und Prozessen der Vermessung und Geoinformatik zu verstehen</li> </ul>
Inhalte:	Teil BWL: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzbuchhaltung</li> <li>• Investitions- und Finanzplanung</li> <li>• Marketinginstrumente</li> <li>• Kundenbindungsinstrumente</li> <li>• Rechtsformen von Betrieben</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenrechnung</li> <li>• Vor- und Nachkalkulation</li> </ul> <p>Teil Organisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschreibungsverfahren, Angebotsverfahren, Angebotsbewertung</li> <li>• Honorarordnung für Architekten und Ingenieure</li> <li>• Ingenieurverträge; Inhalt und Form von Angeboten</li> <li>• Ausgewählte Kapitel aus der Praxis</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 90' zur Betriebswirtschaft (60% Notenanteil) Benotete Projektarbeit und Referat zum Teil Organisation (je 20% Notenanteil)
Medien:	Vorlesung mit Übungen, Projektarbeit
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hommel M. (2015): Kostenrechnung – learning by stories, UTB Verlag</li> <li>• Härdler M., Gonschorek T. (Hrsg.) (2016): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch. Hanser</li> <li>• Korbion etal. (2016): Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) : mit Gesetz zur Regelung von Ingenieur- und Architektenleistungen (IngAIG) . München : Beck, 2016</li> <li>• aktuelle Projektbeschreibungen in Fachzeitschriften</li> <li>• DIN EN ISO 9001 :2015</li> <li>• Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA F-StB, Stand 12/2014)</li> <li>• Richtlinien für die Beteiligung freiberuflich Tätiger (RifT) Baden-Württemberg, Dezember 2014</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>KI in der Geomatik</b>
Kürzel:	<b>KIG</b>
Semesterstufe:	BVG6, bei Studienbeginn im Sommer BVG7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mommert
Dozent(in):	Prof. Dr. Mommert
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 90h Eigenstudium: 90h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1 & 2, Programmieren 1 & 2, Erfahrung mit der Programmiersprache Python
Lernziele/Kompetenz:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden aus dem überwachten und unüberwachten Maschinellen Lernen (ML-Methoden) erklären und implementieren</li> <li>• Passende ML-Methoden für diverse Problemstellungen (Klassifizierung/Segmentierung, Regression) und Datentypen (tabellarische Daten und Bilddaten) mit Bezug zur Geomatik identifizieren</li> <li>• ML-Methoden bestmöglich trainieren und objektiv evaluieren</li> <li>• Ergebnisse trainierter ML-Modelle richtig interpretieren</li> </ul>
Inhalte:	Daten und Features: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten: unstrukturierte/strukturierte Daten, Datentypen, Normalisierung von Daten</li> <li>• Explorative Datenanalyse und -visualisierung</li> <li>• Python für Datenverarbeitung und -analyse (Numpy, Pandas, Geopandas)</li> <li>• Merkmale: Merkmalsextraktion für tabellarische Daten und Bilddaten</li> </ul>

	<p>(traditionelles) Maschinelles Lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachtes/unüberwachtes Lernen</li> <li>• Unüberwachte ML-Methoden, Clustering: k-Means, hierarchisches Clustering, DBSCAN</li> <li>• Überwachte ML-Konzepte: IID, Generalisierung, Over-/Underfitting, Datensatz-Splits, Trainingspipeline</li> <li>• Überwachte ML-Methoden: lineare Modelle, k-Nearest Neighbor, Decision Trees/Random Forests</li> <li>• Evaluation und Metriken, confusion matrix</li> </ul> <p>Deep Learning:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuronale Netzwerke: Neuronen, Aktivierungsfunktionen, Fully Connected Neural Networks, Trainingspipeline</li> <li>• Convolutional Neural Networks (CNNs): Faltungen, Bildklassifikation mit CNNs, Bildsegmentierung (U-Net), Objekterkennung (Region-based Convolutional Neural Networks)</li> <li>• Lernparadigmen: transfer learning, semi-supervised learning, self-supervised learning, continual learning</li> <li>• Explainability: feature importance, class activation maps</li> <li>• Ensemble-Methoden</li> </ul> <p>Anwendungen in der Geomatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildklassifikation/Segmentierung auf Satellitenbildern</li> <li>• Regression auf tabellarischen Daten (z.B. Immobilienpreise) und Bilddaten (z.B. Vegetationsparameter)</li> <li>• Objekterkennung auf bodengestützten Bilddaten</li> <li>• Data Fusion: Multispektraldaten kombinieren mit SAR und anderen Modalitäten</li> </ul> <p>Alle Inhalte werden mit praktischen Übungen und einer unbenoteten Projektarbeit mit Bezug zu den oben genannten Anwendungen unterstützt.</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Projektarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Klausur 90 min
Medien:	Tafel, Beamer, Vorführung am Rechner, Praktische Übungen in Form von Jupyter Notebooks
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Introduction to Machine Learning with Python“, Müller &amp; Guido, O'Reilly</li> <li>• “Artificial Intelligence – A Modern Approach“, Russell &amp; Norvig, 3<sup>rd</sup> Edition, Pearson</li> <li>• “Deep Learning“, Goodfellow, Bengio &amp; Courville, MIT Press</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• "Künstliche Intelligenz in Geodäsie und Geoinformatik", Wilfried Grunau, VDE-Verlag</li></ul> Software: Python, Scikit-Learn, Python
--	---

Stand: Mai 2024



Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Angewandte Photogrammetrie</b>
Kürzel:	<b>APH</b>
Semesterstufe:	BVG6, bei Studienbeginn im Sommer BVG7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sven Schneider
Dozent(in):	Prof. Dr. Sven Schneider, Prof. Dr. Mommert, LBA Findeis
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	3
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen und Projektarbeiten, Feldübungen bzw. Projektarbeiten in Kleingruppen, Laborübungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45 Eigenstudium 75
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	PHO (BVG3/4)
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach Abschluss dieses Moduls werden die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Sensorsysteme kritisch beurteilen und ihren Einsatz für photogrammetrische Prozesse empfehlen können,</li> <li>• die theoretischen Grundlagen von Bildanalyseverfahren und Verfahren zur Erzeugung und Auswertung von Punktwolken erworben haben,</li> <li>• die Fähigkeit besitzen, automatisierte Messmethoden und Messsysteme auf besondere Belange der angewandten Photogrammetrie im Luftbildfall, UAV, Mobile Mapping und industrieller Messtechnik abzustimmen,</li> <li>• die Anwendung von UAV für Dienstleistungen im Vermessungsbereich kritisch beurteilen können und abschätzen können welche Kombination von Plattform-Sensor-Auswertung für bestimmte Vermessungsaufgaben vorteilhaft ist.</li> </ul>
Inhalte:	<p>Teil 1: Digitale Bildanalyseverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung in Segmentierungsverfahren</li> <li>• Vertiefung in Bildzuordnungsverfahren</li> <li>• Einführung Structure-from-Motion Algorithmen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Werkzeuge zur Punktwolkenanalyse</li> <li>• Überblick über Verfahren, Auswertungen und Anwendungen der Digitalen Bildanalyse</li> </ul> <p>Teil 2: Nahbereichsphotogrammetrie in der Industriellen Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berührungslose Messung von Industrieanlagen und industriellen Produkten mit Qualitätsanalyse</li> <li>• Automatisierte Auswerteverfahren mit digitaler Bildzuordnung</li> <li>• Einführung in automatisierte Robotermesssysteme</li> </ul> <p>Teil 3: Einführung in „Mobile Mapping“ Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobile Datenerfassung in Fahrzeugen ausgerüstet mit Laserscanning, GPS, INS und digitalen Kameras</li> <li>• Mobile Erfassung mit Smartphones/Tablets und Apps und AR/VR Anwendungen (iphone12, IpadPro, MS Hololens 2)</li> <li>• Einführung in die Analyse von Punktwolken aus ALS und MMS</li> </ul> <p>Teil 4: Einführung in die UAV Photogrammetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Plattformen und Sensoren</li> <li>• Einführung in die rechtlichen Grundlagen</li> <li>• Einführung in die technischen Grundlagen von Planung, Aufnahmen bis zur Auswertung</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	keine
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Projektarbeit(en) benotet (25%) (1 CP) Klausur 90 Minuten (75%)
Medien:	Powerpoint/Tafel/eLearning-System Moodle, Arbeiten mit mobilen Geräten Feldübungen mit mobilen Geräten und Übungen im Labor LIMES und Labor IMT
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luhmann, T. (2018): Nahbereichsphotogrammetrie. Grundlagen - Methoden – Beispiele. 4., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 783 Seiten, 2018</li> <li>• Albertz, J. (2007): Einführung in die Fernerkundung. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft</li> <li>• Aktuelle Fachzeitschriften (z.B. PFG, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering &amp; Remote Sensing, GIM)</li> <li>• Proceedings ISPRS, DGPF, ASPRS und EuroSDR Veranstaltungen</li> </ul>

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Geodätische Netze</b>
Kürzel:	<b>GDN</b>
Semesterstufe:	BVG6, bei Studienbeginn im Sommer BVG7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen, Prof. Dr. Beetz
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium, Vertiefung Vermessung
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 h Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Ausgleichsrechnung und Statistik (AUS) Satellitengestützte Positionsbestimmung (SAT)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die verschiedenen geodätischen Netzinfrastrukturen in Aufbau, Funktion und ihrer Eignung für unterschiedliche Applikationen zu beurteilen und anzuwenden,</li> <li>• einen fundierten Überblick über vorhandene GNSS-Architekturen sowie entsprechende Erweiterungssysteme zusammenzustellen und wesentliche Unterschiede zu diskutieren,</li> <li>• geodätische Netze selbstständig zu konzipieren und entwerfen, die örtliche Beobachtung vorzubereiten und durchzuführen, mit geeigneten Programmen auszuwerten und abschließend die Ergebnisse darzustellen und hinsichtlich typischer Kriterien zu beurteilen,</li> <li>• Folgeprodukte einer kombinierten Netzmessung zu erstellen und zu erläutern,</li> <li>• in Bezug auf die satellitengestützte Positionsbestimmung Trends und Innovationen zu ermessen.</li> </ul>
Inhalte:	Geodätische Netze <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geodätische Netze im Überblick; Einsatzfelder, 1D-, 2D-, 3D-Netze und Deformationsnetze</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messungen, funktionale und stochastische Modellierung, terrestrische, GNSS- und kombinierte Netze</li> <li>• Netzanalyse/-optimierung hinsichtlich Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Netzauswertung und -beurteilung einschließlich Fehlersuche, Fehler- und Konfidenzellipsen, innerer und äußerer Zuverlässigkeit, Varianzkomponentenschätzung und Datumsfestlegungen</li> <li>• Kommerzielle und freie Software für geodätische Netzberechnungen</li> </ul> <p>GNSS und GNSS Netze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS, insb. GPS Modernisierung, GLONASS, GALILEO, BeiDou, einschl. Referenzsysteme, Systemzeit und Synchronisation</li> <li>• Geodätisches Datum, Datumsübergänge und Projektionen; Höhenproblematik</li> <li>• Weltweite und deutschlandweite Netze von GNSS-Referenzstationen, Konzepte und Nutzung von vernetzten GNSS-Referenzstationen wie z.B. SAPOS, VRS Now, SmartNet u.a.</li> <li>• Transformationsdienste, einschl. Behandlung von Netzinhomogenitäten (speziell bei GNSS-Referenznetzen); nachbarschaftstreue Anpassungen</li> <li>• Planung, Durchführung und Auswertung geodätischer Messungen in Realtime und im Postprocessing</li> <li>• Anwendung einschlägiger geodätischer Softwarepakete und Dienste</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Studienarbeiten (praktische Vermessungsübungen, unbenotet)
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Mündliche Prüfung: 20 min
Medien:	Beamer, Videos, eLearning, Feldübungen mit Instrumenten sowie Vorführung und Übungen an Rechnern mit geodätischer Software
Literatur/Software:	<p>Bauer: Vermessung und Ortung mit Satelliten</p> <p>Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</p> <p>Niemeier: Ausgleichsrechnung</p> <p>Bände der DVW-Schriftenreihe zum Thema GNSS</p>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Informationstechnologien für raumbezogene Daten</b>
Kürzel:	<b>IRD</b>
Semesterstufe:	BVG6, bei Studienbeginn im Sommer BVG7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Blanco-Vogt, Prof. Dr. Yao
Dozent(in):	Blanco-Vogt, Prof. Dr. Yao
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium, Vertiefung Geoinformatik
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Sommersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 Std Eigenstudium 120 Std
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Geographischer Informationssysteme (GGI) Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung (RDM) Geodaten (GDT)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzbereiche von Internet-GIS, Web-Mapping und Internet-basierten Diensten zu unterscheiden</li> <li>- diese Technologien in typischen Anwendungsbereichen sowohl im Back-End als auch im Front-End zu installieren und zu konfigurieren</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Webtechnologie: Django, REST API</li> <li>- Aufsetzen eines Projektes mit Geoserver</li> <li>- Einbinden von Daten mit PostGIS</li> <li>- Leaflet</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Projektarbeit (40% Notenanteil) Klausur 120' (60% Anteil)
Medien:	Tafel, Beamer, Videos, Vorführung am Rechner, eLearning, interaktive Software, online IDEs, KI-Tools.

Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gremling, N. (2019). Leaflet Cookbook Recipes for Creating Dynamic Web Maps</li><li>- Shaw, B. (2023). Web Development with Django. A definitive guide to building modern Python web applications using Django 4. Packt Publishing.</li><li>- Toms, S., Rees, E. van, &amp; Crickard, P. (2018). Mastering Geospatial Analysis with Python: Explore GIS processing and learn to work with GeoDjango, CARTOframes and MapboxGL-Jupyter. Packt Publishing.</li></ul>
---------------------	--

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik Bachelor-Studiengang Augmented/Virtual Reality
Modulbezeichnung:	<b>Digitale Baustelle</b>
Kürzel:	<b>DIB</b>
Semesterstufe:	BVG7, bei Studienbeginn im Sommer BVG6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Beetz
Dozent(in):	Prof. Dr. Beetz
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium BVG
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	Bachelor AR/VR: Wahlpflichtmodul im Hauptstudium, Profil Geoinformation
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS;	4
Lehrform;	Projekt als Blockveranstaltung
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Prinzipien und Prozesse der Digitalen Baustelle zu nennen und zu beschreiben</li> <li>• Konzepte zur Automatisierung im Baubereich zu beschreiben und zu vergleichen</li> <li>• Verschiedene Sensoren (Tachymeter, GNSS, Rotationslaser, Inertialsensoren, Neigungssensoren, ... ) zur Baumaschinensteuerung gegenüberstellen und zu beurteilen</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten von AR/VR bei der Baumaschinensteuerung zu identifizieren</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Baustelle</li> <li>• Baumaschinentypen und deren Modellierung</li> <li>• Automatisierung von Baumaschinen, Systeme am Markt</li> <li>• Sensoren zur Maschinensteuerung</li> <li>• Vertiefung am Beispiel 3D-Bagger</li> <li>• analoge Lage- und Höheninformationen, vollständiger 3D-Baustellenplan</li> <li>• Assistenzsysteme für Baumaschinen</li> </ul>

Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Mündliche Prüfung 20 min (benotet)
Medien:	Tafelarbeit, Presenter, Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günthner, Borrmann: Digitale Baustelle – innovativer Planen, effizienter Ausführen, Springer-Verlag</li> <li>• <a href="http://www.3D-baggersteuerung.de">www.3D-baggersteuerung.de</a></li> <li>• aktuelle Artikel in Fachzeitschriften und Produktbeschreibungen</li> </ul>

Stand: Mai 2024



Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Aktuelle Kapitel der Vermessung und Geoinformatik Gesamtmodul</b>
Kürzel:	<b>AKG</b>
Semesterstufe:	BVG7, bei Studienbeginn im Sommer BVG6
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Dozenten der Fachgruppe Vermessung
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vor Beginn der Vorlesungszeit wird über 2 x 2 zusammen- hängende Wochen nacheinander in 2 Teilmodulen gelehrt. Vorlesungen, Übungen, Projektarbeit
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 120 h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Alle Module der Vermessung und Geoinformatik (ohne Vertiefung)
Lernziele/Kompetenz:	Siehe Lernziele / Kompetenzen der Teilmodule
Inhalte:	Siehe Beschreibungen der Teilmodule
Prüfungsvorleistung im Modul:	Projektarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	mündliche Prüfung 20 min (benotet) über beide Teilmodule am Ende der geblockten 4 Wochen
Medien:	Siehe Beschreibungen der Teilmodule
Literatur/Software:	Siehe Beschreibungen der Teilmodule

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Aktuelle Kapitel der Vermessung und Geoinformatik Teilmodul App-Entwicklung für Android</b>
ggf. Kürzel:	<b>AKG-AEA</b>
Studiensemester:	BVG7, bei Studienbeginn im Sommer BVG6
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Prof. Dr. Paul Rawiel
Zuordnung zum Curriculum:	Teilmodul zu dem Modul „Aktuelle Kapitel der Geomatik“ (AKG)
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	Jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	2
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen und Projektarbeiten
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Programmieren 1 und 2, Grundlagen Geographischer Informationssysteme (GGI), Geodätische Mess- und Auswertetechnik (Satellitengestützte Positionsbestimmung) (SAT)  Für die Übung ist die Verfügbarkeit eines Android Smartphones notwendig.
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklungsumgebung Android Studio zur Entwicklung von Android-Apps zu nutzen</li> <li>• Methoden zum Auslesen der Messdaten verschiedener, im Smartphone vorhandener Sensoren zu verwenden</li> <li>• Messdaten der Sensoren darzustellen und zu verwenden</li> <li>• Ergebnisse auf einem Smartphone-Bildschirm darzustellen</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entwicklungsumgebung Android Studio</li> <li>• Der SensorManager des Smartphones</li> <li>• Views und Activities</li> <li>• Eine Kompass-App erstellen</li> <li>• Beschleunigung und Erschütterungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Services</li> <li>• Arbeiten mit Geokoordinaten</li> <li>• Einbinden von Openstreetmap-Daten in Apps</li> <li>• Der Umgang mit Permissions</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	keine
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	Siehe Gesamtmodulbeschreibung AKG
Medienformen:	Zunächst Impulsvorlesungen im Wechsel mit angeleiteten Übungen, danach selbst gesteuerte Projektaufgaben mit Vorstellung der Ergebnisse (vorleistungsrelevant)
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Android Studio</li> <li>• Weitere Literatur wird im Kurs angegeben / verfügbar gemacht</li> <li>• Tutorials, Foren und Anleitungen im Internet.</li> </ul>

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Aktuelle Kapitel der Vermessung und Geoinformatik Teilmodul Airborne Laserscanning/Mobile Mapping Systeme</b>
Kürzel:	<b>AKG-ALS/MMS</b>
Semesterstufe:	BVG7, bei Studienbeginn im Sommer BVG6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sven Schneider
Dozent(in):	Prof. Dr. Sven Schneider, LB Petrini
Zuordnung zum Curriculum:	Teilmodul zu dem Modul „Aktuelle Kapitel der Geomatik“ (AKG)
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Jahr im Wintersemester
SWS:	2
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen und Projektarbeiten, Feldübungen bzw. Projektarbeiten in Kleingruppen, Laborübungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Eigenstudium 60
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	PHO (BVG3/4), AUS (BVG3/4)
Lernziele/Kompetenz:	Nach Abschluss dieses Moduls werden die Lernenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• weitreichende Kompetenz in der Erfassung und im Umgang mit 3D Punktwolken aus mobil und luftgestützt erfassten Laserdaten haben.</li> <li>• sich die Beurteilungskompetenz Prozesskette: von der 3D Oberflächenabtastung über die Fusionierung von Datensätzen, die manuelle und automatische Analyse der Laserdaten bis zur 3D Stadtmodellierung. angeeignet haben.</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten zum Abschätzen von Trends und zur Beurteilung von Vor- und Nachteilen des mobilen und flugzeuggestützten Laserscannings erworben haben.</li> </ul>
Inhalte:	Vertiefte Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme, Kalibrierung, Filterung der Laserdaten, Anwendungen</li> </ul> Vertiefung in Funktionsprinzipien Laserscanning <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus auf mobile und flugzeuggestützte Systeme</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrierungsverfahren (Geometrie, Radiometrie)</li> <li>• Datenformat LAS</li> <li>• Full-Waveform – Eigenschaften</li> </ul> <p>Intensive Einarbeitung in die Filterung der Laserdaten für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächen- und Geländemodelle,</li> <li>• automatische Objekterkennung aus 3D Punktwolken (Gebäude, Fassaden, Fassadenelemente, Vegetation)</li> </ul> <p>Geometrische und thematische Auswertungen (Modelle) auch in Verbindung mit optischen Sensordaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetationsflächen,</li> <li>• Gebäudemodelle,</li> <li>• 3D Stadtmodellierung mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad</li> </ul> <p>Projektarbeiten und Übungen zur automatisierten Analyse von Laserscandaten (ALS, MMS) bis hin zur automatischen Objekterkennung.</p>
Prüfungsvorleistung im Modul:	PA und Kurzpräsentation
Leistungsnachweis/Prüfungsleistung im Modul:	MP (20 Minuten) für alle AKG Teilmodule
Medien:	Powerpoint/Tafel/eLearning-System Moodle, Projektarbeiten mit aktueller Software im Labor
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Fachzeitschriften (z.B. PFG, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering &amp; Remote Sensing, GIM) und Konferenzbeiträge</li> <li>• Internettutorien zu Laserscanning, Übersicht über Anwendungen, z.B. <a href="http://www.geolas.com/">http://www.geolas.com/</a></li> <li>• Manuals der eingesetzten Hardware und Software</li> </ul>

Stand: Januar 2025

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Projekt Wissenschaftliches Arbeiten</b>
Kürzel:	<b>PWA</b>
Semesterstufe:	BVG7, bei Studienbeginn im Sommer BVG6
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Alle Kollegen und Kolleginnen, die im Studiengang Vorlesungen halten
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	2
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen und Projektarbeit
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Eigenstudium 90
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Betreutes praktisches Studienprojekt (BPS)
Empfohlene Voraussetzungen:	
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach Abschluss dieses Moduls werden die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Lage sein ein beispielhaftes Projekt unter Nutzung der im Studium erlernten Methoden und Techniken selbständig zu bearbeiten,</li> <li>• die Konzeption / den Aufbau einer Problemlösung in einem Anwendungsgebiet der Vermessung und Geoinformatik zielgerecht durchführen können,</li> <li>• vertiefte Kenntnisse in einem Anwendungsbereich erworben haben,</li> <li>• detaillierte praktische Erfahrungen bei der Umsetzung von Anforderungen in einem der obigen Gebiete erworben haben,</li> <li>• sich selbständig in ein Thema einarbeiten können und die Fähigkeit erworben haben, projektbezogen zu arbeiten.</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektdefinition</li> <li>• Einarbeitung in das Anwendungsgebiet mit Literaturrecherche</li> <li>• Anforderungsanalyse und Konzeption</li> <li>• Realisierung</li> <li>• Meilensteine: (Pflichtveranstaltungen)</li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kick-off</li> <li>2. Zwischenpräsentation(en)</li> <li>3. Abschlusspräsentation</li> <li>4. Individuelles Feedback</li> </ol>
Prüfungsvorleistung im Modul:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	Projektarbeit zur Anfertigung der eigenen Bachelorarbeit (50%) + Referat dazu (50%)
Medien:	Powerpoint/Tafel/eLearning-System Moodle
Literatur/Software:	Abhängig vom jeweiligen Fachgebiet

Stand: Mai 2024

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	<b>Bachelor-Thesis</b> Bestehend aus den Teilmodulen Bachelor-Arbeit und Bachelor-Seminar
Kürzel:	<b>BTH</b>
Semesterstufe:	BVG7, bei Studienbeginn im Sommer BVG6
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Alle Professoren, die im Studiengang Vorlesungen halten, als Erstbetreuer
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	Bachelor-Arbeit: 0 Bachelor-Seminar: 2
Lehrform:	Bachelor-Arbeit: selbständige Projektarbeit Bachelor-Seminar: Vortrag über die Ergebnisse der Arbeit
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h Eigenstudium 390 h
Kreditpunkte:	Bachelor-Arbeit: 12 Bachelor-Seminar: 3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) Projektanalyse und wissenschaftliches Arbeiten (PWA) max. 15 der aufgrund des bisherigen Studienverlaufs möglichen CP's dürfen fehlen
Empfohlene Voraussetzungen:	Alle bisherigen Module, soweit sie für die Bearbeitung des Bachelorarbeitsthemas notwendig sind
Lernziele/Kompetenz:	Bachelor-Arbeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>• Selbständiges Bearbeiten eines Projektes</li> </ul> Bachelor-Seminar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentieren erarbeiteter Ergebnisse</li> </ul>
Inhalte:	Abschlussarbeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich Vermessung und Geoinformatik, möglichst in Kooperation mit der beruflichen Praxis oder im Zusammenhang eines Forschungsprojekts</li> </ul> Bachelor-Seminar:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation der Arbeit und der Ergebnisse vor Fachpublikum (Mitstudierende, Professoren und externe Betreuer)</li> </ul>
Prüfungsvorleistung im Modul:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung im Modul:	<p>Benotete Bachelor-Arbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Arbeit muss am festgesetzten Termin in gebundener Form im Sekretariat der Fakultät Vermessung, Informatik und Mathematik wie folgt abgegeben werden: 2 gebundene Exemplare, darin enthalten ein Datenträger mit digitalen Fassungen (MS-Word und PDF Dokument) und den für die Arbeit relevanten weiteren Daten (Messdaten, Quellcode etc.)</li> </ul> <p>Benotetes Bachelor-Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation</li> </ul>
Medien:	Beratungsgespräche mit den Betreuern
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Recherche, projektspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)</li> <li>• Vorlesungsskript Modul PWA</li> <li>• Balzert, H., Schröder, M., Schäfer, Ch. (2012) Wissenschaftliches Arbeiten. 2. Auflage.</li> </ul>

Stand: Mai 2024