

Hochschule für Technik Stuttgart

Studiengang

Vermessung und Geoinformatik

Modulhandbuch

Stand: März 2019

Bezug: Studien- und Prüfungsordnung (SPO) vom 25.07.2018 (nach Senat)

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Mathematik 1
ggf. Kürzel:	MAT1
Studiensemester:	VG 1
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan Mathematik
Dozent(in):	Dozenten der Fachgruppe Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%), Bearbeitung von Aufgaben nach Impulsvorträgen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 90 Std
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss der Module Mathematik 1 und Mathematik 2 kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • mathematisches Grundwissen und mathematische Fertigkeiten für ingenieurtechnische Anwendungen einsetzen, • typische ingenieurtechnische Anwendungsaufgaben lösungsbezogen modellieren, • Aufgaben mit strukturiertem und systematischem Denken angehen und formale, mathematische Methoden zur Lösung einsetzen
Inhalt:	Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe 2. Lineare Gleichungssysteme und Matrizenrechnung 3. Vektorrechnung 4. Elementare Funktionen und ihre Eigenschaften (wird in Mathematik 2 fortgesetzt)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Unbenoteter Schein Abgabe von Übungsblättern und Scheinklausur (60 Minuten), beide Teilleistungen müssen bestanden werden
Medienformen:	
Literatur:	Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg-Verlag Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (Polarverfahren)
ggf. Kürzel:	GMP
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 1, sonst VG 2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen, Prof. Dr. Rawiel
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	8 SWS: Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 120 Std Eigenstudium 150 Std
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Prinzipien und Prozesse des Vermessungswesens beschreiben und erklären, • instrumentelle, verfahrens- und rechentechnische Aspekte der elektronischen Tachymetrie einordnen und diskutieren, • selbstständig einfache tachymetrische Aufnahmen und Absteckungen planen, durchführen, auswerten und hinsichtlich Aufwand, Genauigkeit und Zuverlässigkeit beurteilen, • Folgeprodukte der Tachymetrie erstellen und erläutern • in Bezug auf die Tachymetrie produkt- und prozessorientiert denken und handeln
Inhalt:	Teil 1: Elektronische Tachymetrie <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipieller Aufbau eines Vermessungsinstruments, Systemkomponenten in einem Tachymeter, einschl. der Funktionalitäten neuester Gerätschaften • Fehlerquellen und Umgang mit Messfehlern, Prüfung, und Kalibrierung beim Tachymeter, • Planung, Durchführung und Auswertung typischer 2D und 3D Vermessungsaufgaben • Tachymeter-Stationierungen, polare Aufnahme und Absteckung • Grundzüge der Geländeaufnahme sowie der Grob- und Feinabsteckung Teil 2: Geodätische Berechnungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatensysteme, Gebrauchskordinaten • Einarbeitung in grundlegende vermessungstechnische Berechnungsverfahren: Grundaufgaben, Koordinaten-Schnitt-, Kreisbogen-, Flächen- und Volumenberechnung, Koordinatentransformation Teil 3: Geodätische Auswertesoftware <ul style="list-style-type: none"> • Datenfluss zwischen Tachymeter, Feldrechner und Büro-PC • Ausführung vermessungstechnischer Berechnungen mit

	<p>Applikationsprogrammen direkt am Instrument sowie mit typischen Auswerteprogrammen auf Feldrechnern oder Büro-PC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenimport und -export, Datenformate
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	<p>Prüfungsvorleistung: Studienarbeiten (praktische Vermessungs-übungen)</p> <p>Prüfungsleistung: Benotete Projektarbeit (20%) Klausur: 120 Minuten (80%)</p>
Medienformen:	<p>Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern mit geodätischer Software</p>
Literatur:	<p>Baumann, E.: Vermessungskunde 1+2</p> <p>Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen</p> <p>Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernung- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</p> <p>Deumlich, Staiger: Instrumentenkunde</p>

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	CAD und Visualisierung
ggf. Kürzel:	CAD
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 1, sonst VG 2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lehmkühler
Dozent(in):	LB Schäfer, Prof. Dr. Lehmkühler, Prof. Dr. Austen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	3 SWS: Bearbeitung von Aufgaben nach Impulsvorträgen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45 Std Eigenstudium 75 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Modulteil CAD: Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von CAD in Vermessung und Geoinformatik verstehen, • typische Grundaufgaben aus der Praxis lösen, • die Bedeutung von Koordinatensystemen in CAD skizzieren, • einfache Einstellungen für Koordinatensysteme und Perspektiven finden
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Arbeitsumgebung in einer typischen CAD-Anwendung (AutoCAD mit CIVIL3D) • Koordinatensysteme, Ansichten und Konstruktionen • Blöcke, Punkt-, Linien- und Flächenobjekte • Erstellen von Digitalen Geländemodellen und Geländeschnitten • 3D Volumenkörper und 3D Zeichnen, Punktwolken
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	<p>Prüfungsleistung: 2 benotete Projektarbeiten (je 25% Notenanteil) Klausur: 60 Minuten über fachliche Grundlagen (50 % Notenanteil)</p>
Medienformen:	Impulsvorträge mit PowerPoint, Unterstützung durch Moodle, Übungen an Rechnern mit AutoCAD
Literatur:	Mensch & Maschine: AutoCAD Trainingshandbuch 2018 Ridder, D.: AutoCAD 2019 und LT 2019 für Architekten und Ingenieure. Mitp Verlags GmbH (derzeit gibt es in der Regel jährlich neue AutoCAD Versionen und Versionen dieses Buches. Dies spielt für diesen Kurs keine grosse Rolle).

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Grundlagen Geographischer Informationssysteme
ggf. Kürzel:	GGI
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 1, sonst VG 2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Schröder
Dozent(in):	Prof. Dr. Schröder, Prof. Dr. Lehmkuhler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	6 SWS: Bearbeitung von Aufgaben nach Impulsvorträgen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 Std Eigenstudium 180 Std
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • das Kernkonzept eines Geographischen Informationssystems erläutern, • die Eigenschaften der wichtigsten relevanten Koordinatensysteme beschreiben, • elementare Aufgaben der Verarbeitung von Vektor- und Rasterdaten im Übungssystem ausführen, • die Grundregeln der Bildschirm-Kartengestaltung skizzieren und einfache gestalterische Lösungen im Übungssystem umsetzen, • die Bedeutung raumbezogener Daten zur Beschreibung realer räumlicher Lebensumstände verstehen
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung QGIS, Vektordaten 2. Georeferenzierung 3. Digitalisieren und Konstruieren 4. Analyse Sachdaten 5. Räuml. Abfragen und Analysen 6. Koordinatensysteme 7. Kartenpräsentation I (Werkzeuge des Übungssystems) 8. Kartenpräsentation II (Kart. Gestaltungsregeln) 9. Rasteranalyse I (Rasterdaten mit Rasteralgebra) 10. Rasteranalyse II (Zonierung und Interpolation) 11. Einführung Datenquellen und -formate 12. Grafische Modellierung von Auswerteprozessen
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Benotete Projektarbeit (20% Notenanteil) in Form von wöchentlichen Hausaufgaben und Studienarbeiten zu GIS-Analysen und -präsentationen Klausur 90 Minuten (80% Anteil)
Medienformen:	Vorlesungen mit PowerPoint, Nachbesprechungen von Aufgaben,

	Übungen an Rechnern mit QGIS
Literatur:	Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 6. Auflage. Wichmann. Kohlstock, P. (2010): Kartographie. Schöningh UTB

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Fremdsprachen 1
ggf. Kürzel:	FS1
Studiensemester:	VG 1
Modulverantwortliche(r):	Leiter/In des Instituts für Fremdsprachen
Dozent(in):	Dozenten Peter Chrachol, Carol Kessler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Lehrform/SWS:	2 SWS: Vorlesung mit Übungen, nicht benotet
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Seine Englischkenntnisse einschätzen und fachliche Bezüge erkennen
Inhalt:	In der Regel wird in Englisch unterrichtet. Abhängig von den Vorkenntnissen werden dabei folgende Kurszuordnungen vorgenommen: <ul style="list-style-type: none"> • Studenten mit sehr guten Englischkenntnissen, d.h. „Common European Framework“ C1 (Advanced Level) oder höher, können eine beliebige andere Fremdsprache aus dem Angebot des Instituts für Fremdsprachen wählen • Studenten mit guten Englischkenntnissen, d.h. B1/B2 (Intermediate Level), werden gemeinsam an die vorgegebenen Ziele herangeführt. • Studenten mit ungenügenden Englischkenntnissen, d.h. A1/A2 (Elementary/Pre-Intermediate), müssen Refresher-Kurse des Institutes für Fremdsprachen belegen Kursinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Auffrischung und Reaktivierung der Englischkenntnisse in den Fertigkeiten Lesen, Schreiben, Hören und Sprechen • Kommunikation in einer Fremdsprache • Fähigkeit zum Lesen von Fachliteratur in einer Fremdsprache • „Überleben“ im Ausland
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Wöchentliche Beteiligung am Kurs
Medienformen:	Kopierbare Unterlagen für den Englischunterricht, Audiocassetten/CDs, Videoschnitte, evtl. computerunterstütztes Lernmaterial
Literatur:	Bibliothek: Selbstlernmaterial unter der Signatur FE = Fremdsprache Englisch

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Selbstkompetenzen 1
ggf. Kürzel:	SK1
Studiensemester:	VG 1
Modulverantwortliche(r):	Leiter/In des Didaktikzentrums
Dozent(in):	Dozentinnen und Dozenten des Didaktikzentrums
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium, nicht benotet
Lehrform/SWS:	1 SWS, in der Regel als Blockkurs aus dem Angebot der HFT zum Studium Integrale bzw. Ethikum. Auswahl nach den im Studiengang vorgestellten geeigneten Modulen oder nach Beratung. Bei Terminkonflikten haben andere Lehrveranstaltungen Vorrang.
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 15 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	1
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss der Module Selbstkompetenzen 1 und 2 kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • das eigene Studium erfolgreicher betreiben • die erworbenen Kenntnisse auch in beruflichen Situationen anwenden
Inhalt:	Abhängig von den individuellen Voraussetzungen bietet das Didaktikzentrum am Semesterbeginn Beratungen zur Kurswahl an. Angebotene Kurse sind z.B. (ein Kurs ist zu wählen): <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Prüfungsangst • Lernen vernetzen – Studieren mit digitalen Medien • Lernstrategien im Studium • Projektmanagement – planlos war gestern • ... Liste wird laufend aktualisiert ...
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: erfolgreiche Teilnahme am Kurs
Medienformen:	Individuell je nach Thema
Literatur:	Benötigte Literatur wird ggf. bereit gestellt oder auf diese wird verwiesen

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Mathematik 2
ggf. Kürzel:	MAT2
Studiensemester:	VG 2
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan Mathematik
Dozent(in):	Dozenten der Fachgruppe Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%), Bearbeitung von Aufgaben nach Impulsvorträgen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 90 Std
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Mathematik 1
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss der Module Mathematik 1 und Mathematik 2 kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • mathematisches Grundwissen und mathematische Fertigkeiten für ingenieurtechnische Anwendungen einsetzen • typische ingenieurtechnische Anwendungsaufgaben lösungsbezogen modellieren • Aufgaben mit strukturiertem und systematischem Denken angehen und formale, mathematische Methoden zur Lösung einsetzen •
Inhalt:	Inhalte (in Fortsetzung von Mathematik 1): <ol style="list-style-type: none"> 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. Elemente der Statistik
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: Abgabe von Übungsblättern Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten
Medienformen:	
Literatur:	Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3 Vieweg-Verlag Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Physik
ggf. Kürzel:	PHY
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 2, sonst VG 1
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	LB Maisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 60 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss des Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Messvorgänge und Messsysteme verstehen und Störeinflüsse erkennen • Aufgabenstellungen physikalisch analysieren und Ergebnisse der Analyse in die Lösung einarbeiten
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Kräfte • Punktmechanik • Grundlagen der Kinematik und Dynamik • Wellenausbreitung • Übertragungstechniken • Halbleitertechnik • Laser
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten
Medienformen:	Experimente, Präsentationen mit Maple, interaktive Simulationen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Stohrer u.a.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag • Tipler : Physik. Spektrum-Akademischer Verlag • Gerthsen : Physik Springer-Verlag • Bergmann-Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik. deGruyter

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (Höhenbestimmung)
ggf. Kürzel:	GMH
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 2, sonst VG 1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 60 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Fachbegriffe, den Prozess zur Datumsfestlegung und wichtige Prinzipien im geometrischen Nivellements beschreiben und erklären, • instrumentelle, verfahrens- und rechentechnische Aspekte im geometrischen Nivellement einordnen und diskutieren, • selbstständig Ingenieur- und Feinnivellements planen, ausführen, auswerten sowie hinsichtlich Genauigkeit und Zuverlässigkeit beurteilen, • mögliche Folgeprodukte nennen und erläutern, • in Bezug auf die Höhenbestimmung produkt- und prozessorientiert denken und handeln
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Bezugsflächen Geoid und Referenzellipsoid • Grundprinzip des geometrischen Nivellements • Instrumentelle Realisierung (Nivellieraufbau, Kompensator, Nivellierlatten, Digitalnivelliere, Systemfehler mit Verfahren zur Prüfung) • Anlage, Durchführung und Auswertung verschiedener Messverfahren (Linien-, Schleifen-, Doppelnivellement im Hin- und Rückweg, Feinnivellement, Knoten) • Datenfluss und Auswerteprozess bei Digitalnivellieren • Fehlereinflüsse und deren Minimierung • Gewichtungen und Genauigkeitsabschätzungen • Profil- und Rasteraufnahmen, Nivelliertachymetrie
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: Vorlesungsbegleitende Übungen (unbenotet) Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten
Medienformen:	Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit verschiedenen Nivellierinstrumenten
Literatur:	Baumann, E.: Vermessungskunde 1+2 Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen Deumlich, Staiger: Instrumentenkunde

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (Satellitengestützte Positionsbestimmung)
ggf. Kürzel:	SAT
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 2, sonst VG 1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rawiel
Dozent(in):	Prof. Dr. Rawiel, Prof. Dr. Austen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 90 Std
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Grundbegriffe einordnen und erläutern, • einen fundierten Überblick über vorhandene GNSS-Architekturen geben und wesentliche Unterschiede nennen und beschreiben, • zentrale Beobachtungs- und Auswerteprinzipien sowie unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten der satellitengestützten Positionsbestimmung anführen und gegenüberstellen, • einfache GNSS-Messkampagnen unter Berücksichtigung jeweiliger Rahmenbedingungen planen und vorbereiten, • GNSS-Messungen praktisch durchführen und sowohl als Lösung in Echtzeit als auch im Postprocessing auswerten, • Folgeprodukte einer GNSS-Messung erstellen und erläutern, • in Bezug auf die satellitengestützte Positionsbestimmung produkt- und prozessorientiert denken und handeln.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Raum-, Control- und Nutzersegment bei GPS, GLONASS und GALILEO; einschl. Signalaufbau und Fehlerhaushalt • GNSS-Bezugssysteme und -Koordinaten, einschl. des Übergangs in Gebrauchskoordinaten • Beobachtungs- und Auswerteprinzipien bei Navigationslösungen sowie für differentielle und präzise differentielle Messungen: SPP, Basislinie, Code-/Trägerphasenmessung, Mehrdeutigkeitsbestimmung, ... • Planung, Durchführung und Auswertung kleinräumiger geodätischer Messungen in Echtzeit und im Postprocessing, einschl. Empfänger-Setup und Einsatz von Auswertesoftware • Datenfluss (einschl. Datenimport und -export, Datenformate) zwischen GNSS-Receiver bzw. Feld-Controller und Büro-PC
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: Vorlesungsbegleitende Übungen (unbenotet) Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten

Medienformen:	Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern mit geodätischer Software
Literatur:	Bauer: Vermessung und Ortung mit Satelliten Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Programmieren 1
ggf. Kürzel:	PR1
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 2, sonst VG 1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lehmküher
Dozent(in):	Prof. Dr. Lehmküher, Prof. Dr. Rawiel
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Grundstudium)
Lehrform/SWS:	6 SWS: Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 Std Eigenstudium 180 Std
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen in grundlegende Algorithmen fassen und diese mittels einer objektorientierten Programmiersprache (Java) umsetzen • Moderne Entwicklungsumgebungen wie Eclipse effizient nutzen • Verschiedene open source-Frameworks verwenden
Inhalt:	Teil 1: Einführung in die objektorientierte Programmierung <ul style="list-style-type: none"> • Systemüberblick und die Entwicklungsumgebung Eclipse • Elementare Datentypen, Konstanten und Variablen • Objekte und Klassen (Eigenschaften, Methoden und Ereignisse) • Kontrollstrukturen • Subroutinen und Funktionen Teil 2: Programmierkonzepte <ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Ausgabe (Dateien) • Objektorientierung, Datenkapselung • Ausnahmebehandlung • Vererbung und Polymorphie • Nutzung externer Programm-Bibliotheken
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: Studienarbeiten, nicht benotet Prüfungsleistung: Benotete Projektarbeit (20% Notenanteil) Klausur 90' (80% Notenanteil)
Medienformen:	Vorlesungen, Nachbesprechungen von Aufgaben, Übungen im Rechnerraum mit Java in der Eclipse-Umgebung
Literatur:	Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel. Galileo Computing, 12. Auflage, 2017 Ratz, D. et. al.: Grundkurs Programmieren in Java, Carl Hanser Verlag, 2014

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Fremdsprachen 2
ggf. Kürzel:	FS2
Studiensemester:	VG 2
Modulverantwortliche(r):	Leiter/In des Instituts für Fremdsprachen
Dozent(in):	Dozenten Chrachol, Kessler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Grundstudium, nicht benotet
Lehrform/SWS:	2 SWS: Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Fremdsprachen 1 (FS1)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Seine Englischkenntnisse auf fachliche Bezüge übertragen
Inhalt:	Die Kurszuordnung erfolgt möglichst in die Folgestufe der Zuordnung aus dem Modul FS1. Kursinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Diskussion über Fachbeiträge • Kommunikation mit ausländischen Fachkollegen
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Wöchentliche Beteiligung am Kurs
Medienformen:	Kopierbare Unterlagen für den Englischunterricht, Audiocassetten/CDs, Videoschnitte, evtl. computerunterstütztes Lernmaterial
Literatur:	Bibliothek: Selbstlernmaterial unter der Signatur FE = Fremdsprache Englisch

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Selbstkompetenzen 2
ggf. Kürzel:	SK2
Studiensemester:	VG 2
Modulverantwortliche(r):	Leiter/In des Didaktikzentrums
Dozent(in):	Dozentinnen und Dozenten des Didaktikzentrums
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium, nicht benotet
Lehrform/SWS:	1 SWS, in der Regel als Blockkurs aus dem Angebot der HFT zum Studium Integrale bzw. Ethikum (Auswahl nach individueller Beratung und nach Absprache mit dem Prüfungsausschuss)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 15 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	1
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss der Module Selbstkompetenzen 1 und 2 kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • das eigene Studium erfolgreicher betreiben • die erworbenen Kenntnisse auch in beruflichen Situationen anwenden
Inhalt:	Abhängig von den individuellen Voraussetzungen bietet das Didaktikzentrum am Semesterbeginn Beratungen zur Kurswahl an. Angebotene Kurse sind z.B. (ein Kurs ist zu wählen): <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Prüfungsangst • Lernen vernetzen – Studieren mit digitalen Medien • Lernstrategien im Studium • Projektmanagement – planlos war gestern • ... Liste wird aktualisiert ...
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: erfolgreiche Teilnahme am Kurs
Medienformen:	Individuell je nach Thema
Literatur:	Benötigte Literatur wird ggf. bereit gestellt oder auf diese wird verwiesen

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ausgleichsrechnung und Statistik
ggf. Kürzel:	AUS
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS VG 3, sonst VG 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hahn
Dozent(in):	Prof. Dr. Hahn, Prof. Dr. Huep
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	6 SWS: Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 Std Eigenstudium 150 Std
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (Polarverfahren, Höhenbestimmung und Satellitengestützte Positionsbestimmung)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • funktionale und stochastische Modelle für die Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Quadrate auswählen und erklären, herleiten, entwickeln und analysieren • die Parameterschätzung in linearen und linearisierten Ausgleichsmodellen durchführen und bezüglich des Erfolgs der Berechnung bewerten • die Schätzergebnisse hinsichtlich der erzielten Genauigkeit und Zuverlässigkeit analysieren und beurteilen • Wahrscheinlichkeitsverteilungen erklären, Hypothesentests formulieren und berechnen, grobe und systematische Fehler identifizieren • Ein-, zwei und dreidimensionale geodätische Ausgleichsprobleme identifizieren und berechnen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Aufgaben und Ziele der Ausgleichsrechnung • Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Quadrate, funktionale und stochastische Modellbildung, Ausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen • Matrizenrechnung, Matrizendifferentiation, Varianzfortpflanzung • Statistik: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen, Vertrauensintervalle, Hypothesentests • lineare und nichtlineare Ansätze, Linearisierung, Näherungswerte, Parameterschätzung im linearisierten Ausgleichsmodell • Beurteilung der Ausgleichungsergebnisse, Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Identifizierung grober und systematischer Datenfehlern Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Geodätische Netze, Ausgleichung von Richtungs- und

	<p>Streckennetzen, Tachymeterbeobachtungen, GNSS Basislinien, 1D, 2D und 3D Netzausgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überbestimmte Transformationen
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	<p>Prüfungsvorleistung: Vorlesungsbegleitende Übungen (unbenotet) Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</p>
Medienformen:	<p>Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Übungen mit MATLAB</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Niemeier, W.: Ausgleichsrechnung – Statistische Auswertemethoden. 2. Auflage. De Gruyter, Berlin, New York 2008, ISBN 978-3-11-019055-7. • 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

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ingenieurbau und Ingenieurvermessung
ggf. Kürzel:	IUI
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 3, sonst VG 4
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	LB Pulzer, LB Völter
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: 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)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und vermessungstechnische Belange des Bauwesens wiedergeben • Absteckungen von Ingenieurbauten, Deformationsmessungen sowie die Überwachung einer Bauausführung verstehen • einfache Bauabrechnungen durchführen
Inhalt:	Teil 1: Ingenieurbau <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeiner Überblick über das Bauwesen • Grundlagen für den Tief- und Straßenbau Teil 2: Ingenieurvermessung <ul style="list-style-type: none"> • Absteckung • Deformationsvermessung • Bauüberwachung und -abrechnung
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten
Medienformen:	Vortrag mit Praxisberichten Kurzexkursionen
Literatur:	aktuelle Fachzeitschriften; Handbuch der Ingenieurvermessung

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung
ggf. Kürzel:	RDM
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 3, sonst VG 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rawiel
Dozent(in):	Prof. Dr. Rawiel, Prof. Dr. Lehmkübler, Prof. Dr. Schröder
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	5 SWS: Vorlesungen und Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 Std Eigenstudium 145 Std
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Datenbanken in der Geoinformatik beschreiben • typische Abfragen in SQL aufsetzen • Methoden einer Geodatenbank für räumliche Abfragen nutzen • Anwendungsspezifische räumliche und sachliche Datenmodelle erstellen • Potenziale und Risiken der Nutzung von Datenbanken beschreiben
Inhalt:	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Von der Ist-Erhebung zur Implementierung: Grundlagen von Datenbankmanagementsystemen, Strukturierung und Datenmodellierung mit Schwerpunkt auf Geodaten • Logische Datenmodellierung mit UML-Klassendiagrammen und XML Schema • Beispiele für Datenmodelle von Geodaten (WKT, GML, OSM, ...), Modelle räumlicher Datenbanken • SQL SELECT incl. verketteter Abfragen, Joins und Aggregationen • SQL Data Definition und Data Manipulation Praktische Umsetzung von Datenmodellen und Abfragen in dem DBMS PostGIS, Visualisierung in QGIS
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Benotete Studienarbeit als Projektarbeit (20% Notenanteil) Klausur 90 Minuten (80% Anteil)
Medienformen:	Vorlesungen in Powerpoint, Nachbesprechungen von Aufgaben Übungen an Rechnern PostGIS und QGIS
Literatur:	Kemper,A.; Eickler,A.: Datenbanksysteme - Eine Einführung. 13. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2013 Kemper,A.; Wimmer,M.: Übungsbuch Datenbanksysteme. 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2012 Zimmermann,A.: Basismodelle der Geoinformatik. Hanser 2012

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Geodaten
ggf. Kürzel:	GDT
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 3, sonst VG 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Behr
Dozent(in):	Prof. Dr. Behr, Prof. Dr. Lehmkühler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	3 SWS: Vorlesungen und Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45 Std Eigenstudium 75 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen Geographischer Informationssysteme (GGI)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Angebote, Lieferanten, Bezugsmöglichkeiten und den Einsatz von Geobasisdaten, kommunalen und sonstigen Daten mit Raumbezug unterscheiden • Wichtige Datenmodelle für raumbezogene Daten erklären
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Geobasisdaten für verschiedene Bezugsmaßstäbe (AFIS, ALKIS, ATKIS) • Orthophotos; Daten auf Bundes- und europäischer Ebene • Standardisierungen im Bereich räumlicher Daten • Kommunaldaten (Kleinräumige Gliederung, räumliche Daten der Ver- und Entsorgung, umweltrelevante räumliche Daten, Planungsdaten, etc.) • Datenmodelle der Nationalen Geodatenbasis (NGDB) • Sonstige Daten mit Raumbezug
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Klausur 90'
Medienformen:	Vorlesungen in Powerpoint Übungen zu raumbezogener Datenmodellierung
Literatur:	Aktuelle Beschreibungen von Daten und Schnittstellen im Internet, z.B.: www.opengeospatial.org, www.adv-online.de, www.lv-bw.de. Weitere Quellen werden im Skript bekannt gegeben. M. Fowler: UML konzentriert, 3. Auflage, Addison-Wesley Andrae C. (2008): OpenGIS essentials: Spatial Schema - ISO 19107 und ISO 19137. Wichmann

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Interdisziplinäres GIS - Projekt
ggf. Kürzel:	IGP
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 3, sonst VG 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lehmküher
Dozent(in):	Prof. Dr. Lehmküher, Prof. Dr. Schröder, LB Dr. Wursthorn
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: Betreute Projektarbeit in Kleingruppen Es werden zwei Projekte aufgegeben, die jeweils in einer zusammenhängenden Woche bearbeitet werden und über die in einem Abschlusssseminar berichtet wird
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 120 Std
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Geoinformatik (GGI), Programmieren 1 (PR1)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur selbst organisierten Durchführung eines GIS-Projektes mit dessen Verlaufs- und Ergebnisdokumentation
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln und Analysieren vorhandener Datenquellen • Datenintegration • Zielgerichtete Analysen • Projektspezifische Entwicklung oder Anpassung von Benutzerschnittstellen ggf. Aufbereitung für interaktive Nutzung im Internet • Präsentation
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Projektberichte und Präsentation
Medienformen:	Betreute Projektarbeit in Kleingruppen, Präsentationen
Literatur:	Projektspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Photogrammetrie
ggf. Kürzel:	PHO
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 4, sonst VG 3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gülch
Dozent(in):	Prof. Dr. Gülch, Prof. Dr. Hahn, LB Dr. Mayr
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit Übungen, Gruppengröße für Laborübungen an Laborgröße angepasst (ca. 20 Personen), 7 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 105 Std Eigenstudium 105 Std
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik (MAT1 und MAT2), Geodätische Mess- und Auswertetechnik (GMP und GMH)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls wird der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • in der Lage sein die theoretischen Prinzipien der photogrammetrischen Sensoren zu beschreiben. • fundierte Kenntnisse in den Grundlagen photogrammetrischer Auswerteprozesse und der digitalen Bildverarbeitung erworben haben. • elementare Aufgaben der digitalen Photogrammetrie selbständig bearbeiten können und dazu geeignete Verfahren zielgerecht auswählen. • Kriterien zur Qualitätsbeurteilung anwenden und Vor- und Nachteile photogrammetrischer Verfahren im Vergleich zu anderen Messtechniken der Vermessung kritisch bewerten. • grundlegende Kenntnisse über Anforderungen von Nutzern photogrammetrischer Produkte und Dienstleistungen erworben haben und diese zur Problemlösung einsetzen können.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Photogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Definition, Aufgaben, Eigenschaften • Grundlagen Bildgebende Sensoren <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensortechnik ○ Digitale Luftbildkameras ○ Digitale Nahbereichskameras • Grundlagen Digitale Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Digitales Bild ○ Histogramm ○ Filterverfahren ○ Einführung in Verfahren zur Bildsegmentierung ○ Einführung in Bildzuordnungsverfahren • Grundlagen Photogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Mathematische Grundlagen ○ Stereophotogrammetrie ○ Aerophotogrammetrie (Orientierungsverfahren) ○ Digital Photogrammetrische Arbeitsstationen ○ Einführung in die digitale Aerotriangulation, automatisierte photogrammetrische DTM Erfassung und Kartierung ○ Einführung in die Digitale Entzerrung des Einzelbildes und Mosaikierung

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Nahbereichsphotogrammetrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufnahmetechnik ○ Kalibrierverfahren ○ Digitale Auswertesysteme ○ Anwendungsgebiete • Grundlagen des Airborne Laserscanning <ul style="list-style-type: none"> ○ Prinzipien ○ Theoretische Grundlagen ○ Scanverfahren und Sensorik ○ Einführung in Auswerteverfahren ○ Anwendungen • Grundlagen der Fernerkundung <ul style="list-style-type: none"> ○ Definition, Aufgaben, Eigenschaften ○ Einführung in die Geokodierung ○ Einführung in die Klassifizierung • Übungen
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: vorlesungsbegleitende Übungen (Umfang 2 SWS/3 CP), unbenotet Prüfungsleistung: Klausur 120'
Medienformen:	Übungen mit Photogrammetrie-Software und Matlab
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrbücher für Photogrammetrie und Fernerkundung (z.B. Kraus Band I-III, Albertz/Wiggenhagen: Taschenbuch zur Photogrammetrie und Fernerkundung). • Aktuelle Fachzeitschriften (z.B. PFG, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, GIM)

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Nahbereichsvermessung
ggf. Kürzel:	NBV
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 4, sonst VG 3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen, LB Federmann
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	3 SWS: Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45 Std Eigenstudium 75 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (Polarverfahren), CAD und Visualisierung (CAD)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Prinzipien und Prozesse für tachymetrische und Laserscanning-Anwendungen im Nahbereich benennen und erklären, • 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, • Industrie- und Architekturvermessungen durchschnittlicher Komplexität selbständig planen, durchführen, auswerten und die erreichten Ergebnisse hinsichtlich Qualität und Zuverlässigkeit bewerten, • Folgeprodukte der Nahbereichsvermessung einordnen und erstellen, • Trends und Innovationen in den Bereichen Tachymetrie und Laserscanning ermitteln
Inhalt:	<p>Teil 1: Spezielle tachymetrische Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tachymetrie im Nahbereich, einschl. reflektorlose und zielverfolgende Tachymetrie • kinematische Mess- und Auswertetechnik, einschl. instrumenteller Voraussetzungen • Praktische Architekturvermessung am Beispiel Fassadenaufnahme, einschl. typischer auswertetechnischer Gesichtspunkte wie Ebenheit, Rechtwinkligkeit und Ebenenschnitte • Video-Tachymetrie (an der Schnittstelle Tachymetrie,

	<p>Laserscanning und Photogrammetrie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Sensoren/Systeme, wie z.B. Lasertracker, Scanning-Totalstationen, Industriemesssysteme, ... <p>Teil 2: Terrestrisches Laserscanning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprinzip des Laserscanning (Distanz- und Intensitätsmessung, Systeme, Kalibrierung, ...) • Praktische Industrievermessung am Beispiel der Aufnahme eines geeigneten Innenraumes, einschl. typischer aufnahmetechnischer Merkmale wie Reflexion/Spiegelung, Abschattungen, ... • Bearbeiten einer Punktwolke mit geeigneter Software, einschl. Umgang mit Messfehlern und Ausreißern, und 3D Modellierung • Vergleich von Punktwolken mittels geeigneter Software • Datenfluss zwischen Laserscanner und Auswerte-PC, einschl. Datenimport und -export, Datenformate • Schnittstellen zum Building Information Modeling (BIM)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	<p>Prüfungsvorleistung: Studienarbeiten (praktische Vermessungsübungen)</p> <p>Prüfungsleistung: Klausur: 90 Minuten</p>
Medienformen:	<p>Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern mit geodätischer Software</p>
Literatur:	<p>Joeckel, Stober, Huet: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</p> <p>Bände der DVW-Schriftenreihe zum Thema Laserscanning</p>

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Behördliches Vermessungswesen und Recht
ggf. Kürzel:	BVR
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 4, sonst VG 3
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	LB Schenk, LB Kriesten
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	5 SWS: Vorlesung mit Praxisbeispielen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 Std Eigenstudium 75 Std
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (GMP und GMH), Geodaten (GDT)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Grundstücks- und Verwaltungsrechtes erläutern • Abläufe zum Übergang von Eigentum am Grund und Boden und dessen Sicherung nennen • das Vermessungsrecht und tangierende Rechtsgrundlagen sowie die Grundlagen des Liegenschaftskatasters und dessen geschichtliche Entwicklung verstehen • Abläufe zur Führung und Fortführung des Liegenschaftskatasters (ALKIS) beschreiben
Inhalt:	<p>Teil 1: Rechtsgrundlagen im Grundstücksrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öffentliches -/Privates Recht • Einführung in das Grundstücks- und Verwaltungsrecht • Sachenrecht nach dem BGB • Grundbuchrecht • Vermessungsrecht in Baden-Württemberg / Deutschland <p>Teil 2: Liegenschaftskataster</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Liegenschaftskatasters • Grundlagen des Liegenschaftskatasters • Bodenschätzung • Inhalt und Führung des Liegenschaftskatasters <p>Teil 3: Liegenschaftsvermessung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katasternachweis, Verfahren zur Liegenschaftsvermessung, amtliche Fehlergrenzen, Vermessungsgebühren <p>Teil 4: Geobasisdaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuständigkeit, Fortführung und Vertrieb der Geobasisdaten
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten
Medienformen:	
Literatur:	BGB, Grundbuchordnung, Vermessungsgesetz von Baden-Württemberg, VwVLK, Kriegel/Herzfeld: Katasterkunde 1-13 Literatur zur Geschichte der Katastervermessung

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Programmieren 2
ggf. Kürzel:	PR2
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 4, sonst VG 3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Behr
Dozent(in):	Prof. Dr. Behr, Prof. Dr. Lehmkühler, Prof. Dr. Schröder
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	6
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 Std Eigenstudium 150 Std
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Programmieren 1 (PG1)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen zur Verarbeitung raumbezogener Daten beschreiben und diese in typischen Aufgabenstellungen einsetzen • komponentenbasierte Programmierung anwenden • selber Komponenten für Anwendungen in der Geoinformatik entwickeln
Inhalt:	Teil 1: Datenstrukturen und Algorithmen der Geoinformatik <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen und Algorithmen der Geoinformatik (einfache Datenstrukturen, Sortierverfahren, Such-Bäume für raumbezogenen Daten, Wege-Probleme in Graphen) Teil 2: Komponentenbasierte Programmierung <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Programmierung (Schnittstellen, Collections, Serialisierung) • Komponentenbasierte Programmierung in Java • Verarbeitung von XML-Dokumenten • Internet-Programmierung (Webservices)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Studienarbeiten als benotete Projektarbeit (20% Notenanteil) Klausur 90 Minuten (80% Anteil)
Medienformen:	Vorlesungen, Nachbesprechungen von Aufgaben, Übungen im Rechnerraum mit Java in der Eclipse-Umgebung
Literatur:	s. Programmieren 1 Güting, R.; Dieker, S.: Datenstrukturen und Algorithmen. Springer, 2004

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Integriertes Vermessungsprojekt
ggf. Kürzel:	IVP
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 4, sonst VG 3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rawiel
Dozent(in):	Prof. Dr. Rawiel, Prof. Dr. Austen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	4 SWS: Betreute Projektarbeit in Kleingruppen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 Std Eigenstudium 120 Std
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik Polarverfahren sowie Höhenbestimmung (GMP und GMH), Satellitengesteuerte Positionsbestimmung (SAT)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> eines größeres Vermessungsprojekt bestehend aus Planung, Aufnahme, Auswertung und Darstellung durchführen
Inhalt:	Fächerübergreifende Bearbeitung eines Vermessungsprojekts: <ul style="list-style-type: none"> Erkundung, Anlage und Einmessen eines Aufnahmepunktfeldes (tachymetrisch und mit GPS) Auswertung und Analyse des Aufnahmepunktfeldes Detailvermessung Rechnergestützte Auswertung nach Lage und Höhe Umsetzung und Präsentation der Ergebnisse in einem CAD - Plan
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Unbenotete Projektarbeit
Medienformen:	Zweiwöchiges zusammenhängendes Vermessungsprojekt, semesterbegleitende Auswertungen, Arbeit in Kleingruppen
Literatur:	Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren Deumlich; Staiger: Instrumentenkunde Gruber, Joeckel: Formelsammlung für das Vermessungswesen

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Betreutes praktisches Studienprojekt, Praxisprojekt
ggf. Kürzel:	BPS
Studiensemester:	VG 5
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Betreuer bei den Praxisstellen und betreuende Professoren die im Studiengang VG lehren
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium) Das Modul PUP muss parallel dazu belegt werden. Inhalte des Praxisprojektes werden dort aufgearbeitet.
Lehrform/SWS:	1 SWS: Bericht über das eigene Praxisprojekt im Seminar der Rückkehrer aus dem Praxisprojekt
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit an der Hochschule 15 Std Präsenzzeit an der Praxisstelle 96 Tage
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
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • praktische Fähigkeiten und fachliche Kenntnisse anwenden die über die bisherigen Studieninhalte hinaus gehen • Problemstellungen aus der Praxis erkennen und Lösungsstrategien entwickeln • sich in innerbetriebliche Organisationen, Teamwork und Führungszusammenhängen einordnen
Inhalt:	Die Praxisstelle muss im Bereich der Vermessung und Geoinformatik tätig sein. Die individuell verschiedenen Inhalte ergeben sich aus den Aufgaben der Praxisstelle.
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Vortrag im Rückkehrer Seminar, schriftlicher Bericht über das eigene Praxisprojekt und Nachweis der Praxisstelle
Medienformen:	Praktische Tätigkeit bei einer externen Praxisstelle
Literatur:	Wird von der Praxisstelle projektbezogen empfohlen

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	 Projektdokumentation und -präsentation
ggf. Kürzel:	PUP
Studiensemester:	VG 5
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	LB Fink
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium) Das Modul Betreutes Praktischen Studienprojekt (BPS) muss parallel dazu belegt werden. Inhalte des BPS werden hier aufgearbeitet.
Lehrform/SWS:	3 SWS: Impulsvorträge mit Beispielen und Übungen vor dem Beginn des BPS Projektpräsentation 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
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach (Teil-) Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • das eigene BPS mit Erfahrungserwerb, Selbstständigkeit vorteilhaft gestalten (nach der Einführung) • einen Praktikumsbericht erstellen: Umgang mit Formalien, Anforderungen an eine Dokumentation, Aufstellen eines Zeit- und Arbeitsplans • die eigenen Erkenntnisse in einer überzeugenden Präsentation mitteilen
Inhalt:	Einführung vor Beginn des BPS: <ul style="list-style-type: none"> • Einstimmung auf Praktikum und Praktikumsbericht • Kommunikationsverhalten im Vorfeld und während des Praktikums (Klärungen, Selbstständigkeit, Auftreten) • Zeit- und Arbeitsplan erstellen (Beispiele) • Recherchen zum Firmenprofil (Geschichte, Aufbauorganisation, evtl. Marktsituation) • Abgrenzung und Beschreibung der eigenen Aufgaben bzw. Projekte im Praktikum (Beispiele) • Strukturierung des Berichtes (gute und schlechte Beispiele werden analysiert) • Textarbeit und Schreibprozess (Übungen) • Zusammenhänge zwischen Praxisbericht – Präsentation: Die Präsentation ist k e i n e Kurzfassung des Berichtes. Worauf also kommt es an? • Präsentationsübungen mit Beispielen Rückkehrer Seminar am Ende des BPS
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Benoteter Bericht (40%) zum und benotetes Referat (60%) über das BPS
Medienformen:	Seminar

Literatur:

H. Balzert/ C. Schäfer/ M.Schröder/ U.Kern: Wissenschaftliches Arbeiten.
Hochschule für Technik Stuttgart

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Flächenmanagement (Planung und Bodenordnung)
ggf. Kürzel:	FLM
Semester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 6, sonst VG 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Schröder
Dozent(in):	Prof. Dr. Schröder, LB Chluba, LB Bolenz
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik
SWS/Lehrform:	5 SWS: Vorlesung mit Übungen, Projektarbeit
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 Std Eigenstudium 135 Std
Kreditpunkte:	7
Empfohlene Vorkenntnisse:	GIS Geodaten (GUD)
Lernziele/Kompetenz:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage die Grundsätze und Verfahren der Raumplanung, die Verfahren zur Bauleitplanung sowie die Inhalte von Bauleitplänen wiederzugeben und aus allgemeinen Vorgaben qualifizierte Bebauungspläne zu entwickeln • erkennen das gesellschaftspolitische Spannungsfeld, das sich aus dem Abwägungsgebot jeder Planungsentscheidung ergibt • sind in der Lage im Sinne eines Sachverständigen nach LBOVVO Lagepläne aufzustellen und zu beurteilen • sind in der Lage die grundlegenden Verfahren zur Wertermittlung von Grundstücken zu benennen und anzuwenden • können die grundlegenden Verfahren der Bodenordnung nach dem BauGB erklären • können die Aufgaben und Verfahren der Landentwicklung und Flurneuordnung interpretieren • können Maßnahmen des Landmanagements kritisch beurteilen und einfache Probleme aus dem Spektrum des Landmanagements lösen
Inhalt:	Teil 1: Bauleitplanung, Bauplanungs- und Bauordnungsrecht (Gewicht 1,5) <ul style="list-style-type: none"> • Planungshierarchie • Bauplanungsrecht: Aufstellung und Inhalt von Bauleitplänen • Grundelemente des Stadtplanung • Bauordnungsrecht: Anwendung der LBO für Aufgaben eines vermessungstechnischen Sachverständigen Teil 2: Flurneuordnung und Landentwicklung (Gewicht 1) <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine und rechtliche Grundlagen der Flurneuordnung und Landentwicklung, Maßnahmen der Landentwicklung, Finanzierung • Anwendungsmöglichkeiten der Flurneuordnung in der Praxis • Ablauf eines Flurneuordnungsverfahrens Teil 3: Immobilienbewertung und Bodenordnung (Gewicht 2,5) <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Immobilienbewertung • Umsetzung städtebaulicher Pläne mit Hilfe der Verfahren zu Bodenordnung nach BauGB Bearbeitung eines Projektes im Bereich Bauleitplanung / Bodenordnung/Landentwicklung
Studien- Prüfungsleistung:	Unbenotete Studienarbeiten (PVL), Projektarbeit (benotet 20%) und Klausur 120 Minuten (80%)
Medienformen:	Vorlesung mit Projektarbeit in Kleingruppen
Literatur:	BGB, BauGB mit ROG, LEP, BauNVO, PlanZV, WertVO, Auszüge aus der LBO und LBOVVO, FlurbG; einschlägige Kommentare zu den Gesetzestexten M. Hauth: Vom Bauleitplan zur Baugenehmigung : Bauplanungsrecht, Bauordnungsrecht, Baunachbarrecht. München: dtv, 2016

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Betriebswirtschaft und Organisation
ggf. Kürzel:	BWO
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im Winter: VG 6, sonst VG 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Behr
Dozent(in):	Prof. Dr. Behr, LB Friedrich, LB Seifert
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	5 SWS: Vorlesung und Übung Teil BWL 2,5 SWS, Teil Organisation 2,5 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 75 Std Eigenstudium 105 Std
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende (Teil BWL): <ul style="list-style-type: none"> • Aufträge vor- und nachkalkulieren • Betriebskosten für Kalkulationen ermitteln • Vorgehensweisen der Betriebskostensteuerung beschreiben • Projekte bezüglich Ressourcen gewinnorientiert kalkulieren (Teil Organisation): <ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Rahmenvorgaben für Aufträge und Vergaben inhaltlich wiedergeben • Organisation und Management von Aufträgen und Prozessen der Vermessung und Geoinformatik verstehen
Inhalt:	Teil BWL: <ul style="list-style-type: none"> • Finanzbuchhaltung • Investitions- und Finanzplanung • Marketinginstrumente • Kundenbindungsinstrumente • Rechtsformen von Betrieben • Kostenrechnung • Vor- und Nachkalkulation Teil Organisation: <ul style="list-style-type: none"> • Ausschreibungsverfahren, Angebotsverfahren, Angebotsbewertung • Honorarordnung für Architekten und Ingenieure • Ingenieurverträge; Inhalt und Form von Angeboten • Ausgewählte Kapitel aus der Praxis
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Benotete Projektarbeit (20% Notenanteil) zum Teil Organisation Klausur 90' (80% Anteil) zum Teil Betriebswirtschaft
Medienformen:	Vorlesung mit Übungen, Projektarbeit

Literatur:	<p>Hommel M. (2015): Kostenrechnung – learning by stories, UTB Verlag</p> <p>Händler M., Gonschorek T. (Hrsg.) (2016): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch. Hanser</p> <p>Korbion et al. (2016): Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) : mit Gesetz zur Regelung von Ingenieur- und Architektenleistungen (IngAIG) . München : Beck, 2016</p> <p>aktuelle Projekt Beschreibungen in Fachzeitschriften</p> <p>DIN EN ISO 9001 :2015</p> <p>Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA F-StB, Stand 12/2014)</p> <p>Richtlinien für die Beteiligung freiberuflich Tätiger (RifT) Baden-Württemberg, Dezember 2014,</p> <p>Behr (2014): Strategisches Gis-Management. Wichmann</p>
------------	--

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Geodätische Netze
ggf. Kürzel:	GDN
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 6, sonst VG 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen. Prof. Dr. Hahn
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	6 SWS: Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen (30% in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 Std Eigenstudium 90 Std
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik Polarverfahren sowie Höhenbestimmung (GMP und GMH), Satellitengesteuerte Positionsbestimmung (SAT)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen geodätischen Netzinfrastrukturen in Aufbau, Funktion und ihrer Eignung für unterschiedliche Applikationen beurteilen und anwenden, • einen fundierten Überblick über vorhandene GNSS-Architekturen sowie entsprechende Erweiterungssysteme zusammenstellen und wesentliche Unterschiede diskutieren, • geodätische Netze selbstständig konzipieren und entwerfen, die örtliche Beobachtung vorbereiten und durchführen, die Auswertung mit geeigneten Programmen vornehmen und abschließend die Ergebnisse darstellen und hinsichtlich typischer Kriterien beurteilen • Folgeprodukte einer kombinierten Netzmessung erstellen und erläutern, • in Bezug auf die satellitengestützte Positionsbestimmung Trends und Innovationen ermesen.
Inhalt:	Teil 1: Geodätische Netze <ul style="list-style-type: none"> • Geodätische Netze im Überblick; Einsatzfelder, 1D-, 2D-, 3D-Netze und Deformationsnetze • Messungen, funktionale und stochastische Modellierung, terrestrische, GNSS- und kombinierte Netze • Netzanalyse/-optimierung hinsichtlich Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit • Netzauswertung und -beurteilung einschließlich Fehlersuche, Fehler- und Konfidenzellipsen, innerer und äußerer Zuverlässigkeit, Varianzkomponentenschätzung und Datumsfestlegungen • Kommerzielle und freie Software für geodätische Netzberechnungen Teil 2: GNSS und GNSS Netze <ul style="list-style-type: none"> • GPS, insb. GPS Modernisierung, GLONASS, GALILEO, COMPASS, einschl. Referenzsysteme, Systemzeit und

	<p>Synchronisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geodätisches Datum, Datumsübergänge und Projektionen; Höhenproblematik • Weltweite und deutschlandweite Netze von GNSS-Referenzstationen, Konzepte und Nutzung von vernetzten GNSS-Referenzstationen wie z.B. SAPOS, VRSnow, SmartNet, AxioNet, u.a. • Transformationsdienste, einschl. Behandlung von Netzinhomogenitäten (speziell bei GNSS-Referenznetzen); nachbarschaftstreue Anpassungen • Planung, Durchführung und Auswertung geodätischer Messungen in Realtime und Postprocessing • Anwendung einschlägiger geodätischer Softwarepakete und Dienste
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	<p>Prüfungsvorleistung: Studienarbeiten (praktische Vermessungsübungen)</p> <p>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung: 20 Minuten</p>
Medienformen:	<p>Vorlesung mit PowerPoint-Vorträgen, Unterstützung durch Moodle, Feldübungen mit Instrumenten sowie Übungen an Rechnern mit geodätischer Software</p>
Literatur:	<p>Bauer: Vermessung und Ortung mit Satelliten</p> <p>Joeckel, Stober, Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren</p> <p>Bände der DVW-Schriftenreihe zum Thema GNSS</p>

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Angewandte Photogrammetrie
ggf. Kürzel:	APH
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 6, sonst VG 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gülch
Dozent(in):	Prof. Dr. Gülch / Prof. Dr. Hahn
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit Übungen und Projektarbeiten, Feldübungen bzw. Projektarbeiten in Kleingruppen, Laborübungen 3 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 45 Std Eigenstudium 75 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Photogrammetrie (PHO)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls wird der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Sensorsysteme kritisch beurteilen und ihren Einsatz für photogrammetrische Prozesse empfehlen zu können, • die theoretischen Grundlagen von Bildanalyseverfahren und Verfahren zur Erzeugung und Auswertung von Punktwolken erworben haben, • die Fähigkeit besitzen, automatisierte Messmethoden und Messsysteme auf besondere Belange der angewandten Photogrammetrie im Luftbildfall, UAV, Mobile Mapping und industrieller Messtechnik abzustimmen, • die Anwendung von UAV für Dienstleistungen im Vermessungsbereich kritisch beurteilen zu können und abschätzen zu können welche Kombination von Plattform-Sensor-Auswertung für bestimmte Vermessungsaufgaben vorteilhaft ist.
Inhalt:	<p>Teil 1: Digitale Bildanalyseverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung in Segmentierungsverfahren • Vertiefung in Bildzuordnungsverfahren • Einführung Structure-from-Motion Algorithmen • Einführung in Werkzeuge zur Punktwolkenanalyse • Überblick über Verfahren, Auswertungen und Anwendungen der Digitalen Bildanalyse <p>Teil 2: Nahbereichsphotogrammetrie in der Industriellen Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berührungslose Messung von Industrieanlagen und industriellen Produkten mit Qualitätsanalyse • Automatisierte Auswerteverfahren mit digitaler Bildzuordnung • Einführung in automatisierte Robotertermesssysteme <p>Teil 3: Einführung in „Mobile Mapping“ Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile Datenerfassung in Fahrzeugen ausgerüstet mit Laserscanning, GPS, INS und digitalen Kameras • Einführung in die Analyse von Punktwolken aus ALS und MMS <p>Teil 4: Einführung in die UAV Photogrammetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Plattformen und Sensoren • Einführung in die rechtlichen Grundlagen • Einführung in die technischen Grundlagen von Planung, Aufnahmen bis zur Auswertung
Studien- Prüfungsleistung:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung:

	Projektarbeit(en) benotet (25%) (1CP) Klausur 90 Minuten (75%)
Medienformen:	Feldübungen und Übungen im Computer Lab, Labor LIMES und Labor IMT
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Luhmann, T. 2003/2010: Nahbereichsphotogrammetrie • Albertz, J. (2007): Einführung in die Fernerkundung. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft • Aktuelle Fachzeitschriften (z.B. PFG, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, GIM) • Proceedings ISPRS, DGPF, ASPRS und EuroSDR Veranstaltungen

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Informationstechnologien für raumbezogene Daten
ggf. Kürzel:	IRD
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 6, sonst VG 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Behr
Dozent(in):	Prof. Dr. Behr, LB Kupke
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	6 SWS: Vorlesung mit Übungen
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)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzbereiche von Internet-GIS, Web-Mapping und Internet-basierten Diensten unterscheiden • diese Technologien in typischen Einsatzbereichen aufbauen und konfigurieren
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Webtechnologie: Client-Middleware-Server-Modelle • Aufsetzen eines Projektes mit Geoserver • Einbinden von Daten mit PostGIS • Leaflet, JQuery
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Benotete Projektarbeit (20% Notenanteil) Klausur 120' (80% Anteil)
Medienformen:	Vorlesung, praktische Übungen am Computer
Literatur:	E. Stein: Rechnernetze und Internet. Fachbuchverlag Leipzig Dave Shea, Molly E. Holzschlag (2005): Zen und die Kunst des CSS-Designs. Addison-Wesley Z. R. Peng, M. H. Tsou (2003): Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Network. John Wiley and Sons Mitchell T. Emde, A. Christl A., Lang J. W. (2008): Web-Mapping mit Open Source-GIS-Tools. O'Reilly Purvis M., Sambells J., Turner C. (2007): Google Maps Anwendungen mit PHP und Ajax. MTP-Verlag Ramm F., Topf J. (2009): OpenStreetMap. 2. Auflage, Lehmanns Media Marc Jansen und Till Adams, 2010: OpenLayers - Webentwicklung mit dynamischen Karten und Geodaten. OpenSourcePress-Verlag

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Geomatik
ggf. Kürzel:	AKG
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Professoren und Lehrbeauftragte, die ein entsprechendes Lehrangebot machen
Zuordnung zum Curriculum:	<p>Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)</p> <p>Ausserhalb der Vorlesungszeit werden in 4 zusammenhängenden Wochen jeweils 2 Teilmodule gleichzeitig angeboten, aus denen eines zu wählen ist.</p> <p>Über die jeweils angebotenen Veranstaltungen entscheidet der Studiengangleiter im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss.</p> <p>Das Angebot orientiert sich inhaltlich an aktuellen Entwicklungen der Vermessung und Geoinformatik. Quantitativ wird das Angebot an die Studierendenzahlen geknüpft. Es sollen keine Veranstaltungen mit weniger als 10 Teilnehmern durchgeführt werden.</p>
Lehrform/SWS:	8 SWS: Vorlesung mit Übungen, Projektarbeit
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 120 Std Eigenstudium 120 Std
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Siehe Beschreibungen der Teilmodule
Inhalt:	Siehe Beschreibungen der Teilmodule
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	<p>Prüfungsvorleistung: Bestehen der Vorleistung in allen Teilmodulen</p> <p>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20' am Semesterende</p>
Medienformen:	Siehe Beschreibungen der Teilmodule
Literatur:	Siehe Beschreibungen der Teilmodule

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Präsentation und wissenschaftliches Arbeiten
ggf. Kürzel:	PWA
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Prof. Dr. Pape und alle Professoren, die Abschlussarbeiten betreuen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
Lehrform/SWS:	2 SWS Durchführung einer individuellen Projektanalyse zur Vorbereitung einer wissenschaftlichen Arbeit (Erstellung eines sog. Proposals). Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitende Blockveranstaltung • individuelle Beratung • abschließendes Seminar über die Ergebnisse der Projektanalyse (Proposal Vorträge) Die Teilnahme ist verpflichtend.
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 150 Std
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit verstehen • Möglichkeiten zum Erkenntnisgewinn (Literatur, Dokumente, empirische Forschung) unterscheiden • wissenschaftlich Arbeiten, insbesondere in Bezug auf: Recherchen und Quellenarbeit, Zitierpflicht und Zitierformen Nutzung von Tabellen, Abbildungen, Grafiken Wissenschaftssprache, Schreibstil • eigene Arbeitsergebnisse sachgemäß und lebendig präsentieren
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Struktur und Formalien einer Bachelorarbeit • Arbeits- und Zeitplan für Erarbeitung und Abfassung • Themenfindung und –abgrenzung • Beschreibung eines Thesis Vorhabens in einem Proposal • (Forschungs-) Leitfragen - Der rote Faden (Übungen) • Grobgliederung (Übungen) • Abstract („Zusammenfassung“) und Einleitung • Aufbau und Herangehensweise Hauptteil (Logik, Systematik, Argumentation) • Kapitelarbeitung: Feingliederung, Textarbeit, Zitierung (Übungen) • Fazit und Ausblick, Anlagen

	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation und Diskussion der Arbeit – der eigentliche „gute“ Abschluss!
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Prüfungsvorleistung: keine Prüfungsleistung: Unbenotetes Referat mit schriftlicher Ausarbeitung Das Bestandene Modul PWS ist Voraussetzung zum Beginn der Bachelorarbeit.
Medienformen:	Dozentenvortrag, Beispiele und Übungen, Gruppenarbeit
Literatur:	H. Balzert/ C. Schäfer/ M.Schröder/ U.Kern, Wissenschaftliches Arbeiten, Hochschule für Technik Stuttgart Eigene Recherche, projektspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)

Literatur:	Eigene Recherche, projektspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern) Vorlesungsskript Modul PWA Balzert, H., Schröder, M., Schäfer, Ch. (2012) Wissenschaftliches Arbeiten. 2. Auflage.
------------	---

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Hauptseminar
ggf. Kürzel:	HSM
Semester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Alle Betreuer von Bachelor-Arbeiten
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium)
SWS/Lehrform:	1 SWS: Seminar Die Teilnahme am Seminar (Vorträge zu den Bachelor-Arbeiten der Kommilitonen) ist obligatorisch. Weitere Betreuung durch Betreuer der Bachelor-Arbeit.
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 15 Std Eigenstudium 105 Std
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen	Betreutes praktisches Studienprojekt (BPS), Projektanalyse und wissenschaftliches Arbeiten (PWA)
Lernziele/Kompetenz:	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten • Fähigkeit zu Präsentation erarbeiteter Ergebnisse
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation einer eigenen Arbeit und von deren Ergebnissen vor der Öffentlichkeit (Kommilitonen, Professoren und externe Gäste)
Studien- Prüfungsleistung:	Benotetes Referat (80%) und benotete Zusammenfassung (20%)
Medienformen:	Seminarvortrag
Literatur:	Balzert, Helmut u.a. (2008): Wissenschaftliches Arbeiten. W3L – Verlag I Herdecke I Witten I ISBN 978-3-937137-59-9 Eigene Recherche, projektspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Geomatik Teilmodul Airborne Laserscanning/Mobile Laserscanning
ggf. Kürzel:	AKG-ALS/MMS
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gülch
Dozent(in):	Prof. Dr. Gülch, Prof. Dr. Hahn, LB (Petrini)
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor). Teilmodul zu dem Modul „Ausgewählte Kapitel der Geomatik“ (AKG).
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit Übungen, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Voraussetzungen:	Photogrammetrie (PHO), Ausgleichsrechnung (AUS)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls wird der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • weitreichende Kompetenz in der Erfassung und im Umgang mit 3D Punktwolken aus mobil und luftgestützt erfassten Laserdaten haben. • 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. • vertiefte Fähigkeiten zum Abschätzen von Trends und zur Beurteilung von Vor- und Nachteilen des mobilen und flugzeuggestützten Laserscannings.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ Systeme, Kalibrierung, Filterung der Laserdaten, Anwendungen • Vertiefung in Funktionsprinzipien Laserscanning <ul style="list-style-type: none"> ○ Fokus auf mobile und flugzeuggestützte Systeme ○ Kalibrierungsverfahren (Geometrie, Radiometrie) ○ Datenformat LAS ○ Full-Waveform – Eigenschaften • Intensive Einarbeitung in die Filterung der Laserdaten für <ul style="list-style-type: none"> ○ Oberflächen- und Geländemodelle, ○ automatische Objekterkennung aus 3D Punktwolken (Gebäude, Fassaden, Fassadenelemente, Vegetation) • Geometrische und thematische Auswertungen (Modelle) auch in Verbindung mit optischen Sensordaten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vegetationsflächen, ○ Gebäudemodelle, ○ 3D Stadtmodellierung mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad • Projektarbeiten und Übungen zur automatisierten Analyse von Laserscandaten (ALS, MMS) bis hin zur automatischen Objekterkennung.
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	MP (20 Minuten) gemeinsam mit allen gewählten Teilmodulen aus AKG

Medienformen:	<p>Vorlesung und Projektarbeiten.</p> <p>Projektarbeit: Analyse von Laserscannerdaten bis hin zur automatischen Objekterkennung.</p> <p>Projektarbeiten mit aktueller Software Labor LIMES</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Aktuelle Fachzeitschriften (z.B. PFG, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, GIM) und Konferenzbeiträge• Internettutorien zu Laserscanning, Übersicht über Anwendungen, z.B. http://www.geolas.com/• Manuals der eingesetzten Hardware und Software

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Geomatik Teilmodul Datenaufbereitung für GIS-Projekte
ggf. Kürzel:	AKG-DAF
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lehmkübler
Dozent(in):	Prof. Dr. Lehmkübler
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor, Hauptstudium). Teilmodul zu dem Modul „Ausgewählte Kapitel der Geomatik“ (AKG)
Lehrform/SWS:	2 SWS: Vorlesung mit Übungen und Projektarbeiten
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Geographischer Informationssysteme (GGI), Geodaten (GDT), Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung (RDM), Integriertes GIS-Projekt (IGP)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Teil-Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • im Vorlauf von GIS-Projekten Datendefizite bzgl. Qualität und Speicherungsform erkennen, • Konzepte zu ihrer Lösung entwickeln, • sie mit geeigneten Werkzeugen beheben
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Typische GIS-Datenangebote und -bedarfe mit deren Übergangsproblemen • Automatisierbare Lösungsansätze und Manuelle Datenbehandlungsbedarfe („Fällen“) • Umsetzung von Standardfällen mit der Feature Management Engine (FME) • Behandlung eines Beispielprojektes
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Siehe Gesamtmodulbeschreibung AKG
Medienformen:	Zunächst Impulsvorlesungen im Wechsel mit angeleiteten Übungen, danach selbst gesteuerte Projektaufgaben mit Vorstellung der Ergebnisse (vorleistungsrelevant)
Literatur:	Online Tutorials zu FME Con terra GmbH (Hrsg.): FME Desktop. Wichmann

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Geomatik Teilmodul Digitale Baustelle
ggf. Kürzel:	AKG-DIB
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Austen
Dozent(in):	Prof. Dr. Austen, Dr. Beetz
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor). Teilmodul zu dem Modul „Ausgewählte Kapitel der Geomatik“ (AKG)
Lehrform/SWS:	2 SWS: Vorlesung mit Übungen und Projektarbeiten
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Voraussetzungen:	Geodätische Mess- und Auswertetechnik (GMP, GMH) Ingenieurbau und Ingenieurvermessung (IUI)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Modulteil AKG/DIB: Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Prinzipien und Prozesse der Digitalen Baustelle nennen und beschreiben • Konzepte zur Automatisierung im Baubereich beschreiben und vergleichen • Relevante Lösungen (Systeme) und Werkzeuge (Software) zur Baumaschinenautomatisierung einordnen und unterscheiden • Verschiedenen Sensoren (Tachymeter, GNSS, Rotationslaser, Inertialsensoren, Neigungssensoren, ...) zur Baumaschinensteuerung gegenüberstellen und beurteilen • 3D-Steuerungstechnologien im praktischen Baustelleneinsatz unter verschiedenen Gesichtspunkten, wie z.B. Genauigkeit, Wirtschaftlichkeit sowie technischen Neuerungen abwägen • Verfahren im Bereich der Baumaschinensteuerung und der digitalen Datenaufbereitung anwenden und diskutieren • Fehlerquellen erkennen und analysieren • Faktoren interdisziplinärer Arbeitsweisen zwischen verschiedenen Fachgebieten (Geodäsie, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Informatik, ...) identifizieren
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Baustelle • Baumaschinentypen und deren Modellierung • Automatisierung von Baumaschinen, Systeme am Markt • Sensoren zur Maschinensteuerung • Messkonzepte zur Baumaschineneinmessung • Verfahren zur Sensorkalibrierung • Vertiefung am Beispiel 3D-Bagger • analoge Lage- und Höheninformationen, vollständiger 3D-Baustellenplan

	<ul style="list-style-type: none"> • CAD, MATLAB, LabVIEW
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Siehe Gesamtmodulbeschreibung AKG
Medienformen:	Einführungsvorlesungen, Projektarbeiten in Kleingruppen zu praktischen Aufgabenstellungen, PC-Übungen, Tagesexkursion, u.a. mit 3D-Bagger-Demo, Abschlusspräsentationen der Projektgruppen
Literatur:	Günthner, Borrmann: Digitale Baustelle – innovativer Planen, effizienter Ausführen, Springer-Verlag www.3D-baggersteuerung.de aktuelle Artikel in Fachzeitschriften und Produktbeschreibungen

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Geomatik Teilmodul Indoor Mapping
ggf. Kürzel:	AKG-IMA
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gülch
Dozent(in):	Prof. Dr. Gülch, Prof. Dr. Hahn
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtfach im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor). Teilmodul zu dem Modul „Ausgewählte Kapitel der Geomatik“ (AKG).
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit Übungen und Projektarbeiten, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Voraussetzungen:	Photogrammetrie (PHO), Geodätische Netze (GDN)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls wird der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • weitreichende Kompetenz im Umgang mit verschiedenartigen Sensoren zur geometrischen Erfassung von Innenräumen und darin enthaltenen Objekten haben. • sich die Beurteilungskompetenz der Prozesskette von der Planung, Aufnahme, Punktwolkengenerierung und deren Analyse angeeignet haben. • vertiefte Fähigkeiten zum Abschätzen von Vor- und Nachteilen der eingesetzten Sensoren und Softwarepakete erworben haben.
Inhalt:	Es werden vertiefte Grundlagen zur Indoor Erfassung mit Handheld Laserscannern und Digitalkameras gegeben: <ul style="list-style-type: none"> - Sensoren und Systeme für das Indoor Mapping - Area learning mit Google Tango Tablet - SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) Simultane Lokalisierung und Kartenerstellung - Orientierung von Bildverbänden im Raum (mit und ohne Passpunkte) - Punktwolkengenerierung aus orientierten Bildverbänden - SfM - Structure from Motion Ausgehend von diesen Grundlagen werden in zwei Projekte zur Innenraumerfassung bearbeitet und anschließend verglichen <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit Google Tango <ul style="list-style-type: none"> - Planung und Erfassung von 3D Punktwolken dem Google Tango Tablet. Aufnahme verschiedener Gebäudeabschnitte: Treppenhäuser, Flure, Innenräume. - On-line Messung von 3D Strecken mit Genauigkeitsbetrachtung - Area learning Untersuchungen • Projektarbeit Structure from Motion <ul style="list-style-type: none"> - Rekonstruktion von 3D Szenen in Form von Dreiecksnetzen und Punktwolken. Aufnahme einer Vielzahl einzelner Bilder mit Digitalkamera und Smartphone - Untersuchung der Einflüsse von Parametern auf die Punktwolkenrekonstruktion. Analyse der Qualität der Punktwolke im Vergleich zu Sollwerten. Die Software wird zur Verfügung gestellt.

	<ul style="list-style-type: none"> • Punktwolkenvergleich mit Cloudcompare <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich von Punktwolken aus Structure from Motion mit Digitalkamera und Smartphone - Vergleich von Punktwolken aus Structure from Motion und Google Tango Tablet - Abschließend sind Vor- und Nachteile der hier untersuchten Verfahren kritisch zu beleuchten.
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	MP (20 Minuten) gemeinsam mit allen gewählten Teilmodulen aus AKG
Medienformen:	Vorlesung und Projektarbeiten.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fachzeitschriften (z.B. PFG, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, GIM) und Konferenzbeiträge • Manuals der eingesetzten Hardware und Software <p>Überblick über Freeware SfM Tools:</p> <p>http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_forst_geo_und_hydrowissenschaften/fachrichtung_geowissenschaften/ipf/photogrammetrie/elearning/software_sfm</p>

Studiengang:	Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Ausgewählte Kapitel der Geomatik Teilmodul Unmanned Aerial Vehicles
ggf. Kürzel:	AKG – UAV
Studiensemester:	Bei Studienbeginn im WS: VG 7, sonst VG 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hahn
Dozent(in):	Prof. Dr. Hahn
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang Vermessung und Geoinformatik (Bachelor) - Teilmodul zu „Ausgewählte Kapitel der Geomatik“ (AKG)
Lehrform/SWS:	2 SWS: Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 Std Eigenstudium 30 Std
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Photogrammetrie (PHO), Nahbereichsvermessung (NBV)
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Abschluss dieses Moduls kann der Lernende <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Funktionen eines UAVs beschreiben und erklären, • die rechtlichen Rahmenbedingungen von Teilnehmern am Luftverkehr (Drohnenverordnung) aufzeigen und in der Praxis anwenden, die zum Steuern von unbemannten Fluggeräten erforderlichen Kenntnisse (Kenntnisnachweis) wiedergeben • UAV-Projekte planen und Befliegungen vorbereiten • UAV-Photogrammetrie und klassische Luftbildauswertung vergleichen und Unterschiede aufzeigen • UAV-Bildblöcke auswerten, alternative Lösungswege vorschlagen • photogrammetrische Produkte wie dichte Farbpunktwolken, texturierte 3D Oberflächenmodelle und Orthophotomosaik generieren, analysieren und bewerten
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Luftrecht und Lufträume: gesetzliche Grundlagen für Drohnen-Piloten • Funktionsweise des Multicopters, Instandhaltung, Akkus und deren Pflege • Praktische Flugschulung (Flugvorbereitung, Checklisten, Bedienung des UAVs mit und ohne GPS Unterstützung) • Meteorologie und andere Einflüsse (äußere Bedingungen für den UAV Einsatz, Risiken durch und für den Drohnenflug) • Flugplanung (Ziele des Flugs, Flughöhe, Überlappung, Aufnahmerichtung, Aufnahmedauer, Gefahrenstellen) • Theorie der UAV-Photogrammetrie • Auswertesoftware (Agisoft PhotoScan, Pix4Dmapper, RECAP, MicMac) • Passpunkte (absolute Genauigkeit der Ergebnisse) • Standard Produkte, dichte RGB-Punktwolke, 3D Mesh,

	<p>Orthophotomosaik, Höhenmodell</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätskontrolle der Ergebnisse
Studien-/Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Siehe Gesamtmodulbeschreibung AKG
Medienformen:	Vorlesung, Flugtraining (idoor), Befliegung eines UAV-Projekts, Auswertung: Erzeugung von Produkten mit Agisoft PhotoScan, Vorstellung der Ergebnisse
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur UAV Photogrammetrie, • Publikationen zu den rechtlichen Grundlagen, • technische Dokumentationen zu den UAVs