

# Modulhandbuch des Master-Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (M. Sc.)



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

---

**0. Inhaltsverzeichnis**

---

Ausgewählte Kapitel der Immobilienwertermittlung	2
Ausgewählte Kapitel der Ingenieurgeodäsie	4
Bildanalyse	6
Bodenmanagement und Gebäudeinformationssysteme	8
Bodenordnung und Bodenwirtschaft II	10
Fernerkundung II	12
Gebäudeinformationssysteme	14
Geodätisches Seminar I	16
Geodätisches Seminar II	18
Geoinformationsmanagement	20
Geoinformationssysteme II	22
Geoinformationssysteme im Landmanagement	24
Geovisualisierung	26
Gewässervermessung	28
Globales Geodätisches Beobachtungssystem	30
Ingenieurgeodäsie II	32
Instrumente nachhaltiger Bodennutzung	34
Integrierte Navigation	36
Kommunale Bauleitplanung II	38
Management von öffentlichen Prozessen und Institutionen	40
Masterarbeit	42
Nahbereichsphotogrammetrie	44
Parameterschätzung II	46
Parameterschätzung III	48
Photogrammetrie II	50
Physikalische Geodäsie II und Satellitengeodäsie II	52
Physikalische Geodäsie III	54
Projekt Geodätische Metrologie I	56
Projekt Immobilienmarkt und Immobilienwertermittlung	58
Projekt Landmanagement und Geoinformation	60
Projekt: Geodätische Metrologie II	62
Radarfernerkundung	64
Sensorik II	66
Strukturmonitoring	68

Modulbeschreibungen von Modulen aus dem Angebot beteiligter Fachbereiche müssen den entsprechenden Modulhandbüchern der Fachbereiche entnommen werden.

**1. Modulbeschreibungen**

<b>Modulname</b>					
Ausgewählte Kapitel der Immobilienwertermittlung					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M020	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 180 h	<b>Selbst-studium</b> 120 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-021-vl	Ausgewählte Kapitel der Immobilienwertermittlung		Vorlesung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	Ermittlung von Bodenrichtwerten Datenbereitstellung und-analyse für Vergleichs-, Ertrags- und Sachwertverfahren Wertermittlung in kaufpreisarmen Lagen Wertermittlung bei Wohnungseigentum Wertermittlung bei denkmalgeschützten Immobilien Wertermittlung bei Sonderimmobilien Internationale Wertermittlungsverfahren Beleihungswertermittlung Steuerliche Wertermittlung Erstellung von Wertermittlungsgutachten Sachverständige für Immobilienwertermittlung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - Grundlagendaten für Immobilienwertermittlungen zu ermitteln. - Wertermittlungen für Sonderfälle zu erstellen. - Wertermittlungsgutachten zu erstellen. Studierende kennen die Grundlagen des Sachverständigenrechts.				

<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Bodenordnung und Bodenwirtschaft I, Kommunale Bauleitplanung I, Bodenordnung und Bodenwirtschaft II
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Studienleistung und Seminarvortrag (Workload 40 Stunden)
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen MSc Bauingenieurwesen
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Ausgewählte Kapitel der Ingenieurgeodäsie					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M022	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B1-0044-vl	Ausgewählte Kapitel der Ingenieurgeodäsie (ehemals: Ingenieurgeodäsie IV)		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Jeweils ein aktueller Themenschwerpunkt aus dem Bereich der Ingenieurvermessung: z.B. Multisensorintegration zur präzisen Positionsbestimmung von Land-, Luft- und Seefahrzeugen z.B. Methoden der Indoor-Positionierung z.B. neue Methoden zum Monitoring von Deformationsprozessen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Ingenieur-geodäsie und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Parameterschätzung I/II				

---

---

Modulhandbuch des Master-Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (M. Sc.)

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Modulabschlussprüfung und unbenotete Studienleistung (Hausübung)
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch Ingenieurgeodäsie – Grundlagen Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch Ingenieurgeodäsie – Überwachungsmessungen Witte/Schmitt: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Bildanalyse					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Bildanalyse		Vorlesung	1
	.....	Bildanalyse		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Nach einem kurzen Überblick über Bildaufnahme und Bildvorverarbeitung wird das Konzept des Skalenraums eingeführt. Es folgt eine Behandlung von Methoden zur Bildsegmentierung. Anschließend werden Möglichkeiten zur Repräsentation von Wissen vorgestellt. im zweiten Hauptteil des Moduls werden überwachte und unüberwachte Klassifizierungsmethoden behandelt. hierunter fallen zum Beispiel probabilistische Verfahren wie der Bayes-Klassifikator wie auch auf gänzlich anderen Konzepten basierende Ansätze, etwa die Support-Vector-Machine.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Am Ende des Moduls beherrschen die Hörer die Grundlagen und Anwendungsbereiche der Bildanalyse. Im Rahmen der Übungen werden Methoden zur selbständigen Anwendung von Algorithmen der Bildanalyse erlernt.</p>				



<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Bildverarbeitung
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> mündlich, Dauer 15 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Unbenotete Studienleistung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> M.Sc. Geodäsie und Geoinformation . M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentation
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Bodenmanagement und Gebäudeinformationssysteme					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151 / 16-4566 E-Mail: linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0001-vl	Bodenmanagement		Vorlesung	2
	13-B2-0002-vl	Gebäudeinformationssysteme		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Gebäudeinformationssysteme (GebIS): Eingliederung von GebIS in das Computer Aided Facilitymanagement (CAFM) Funktionsgerechter Aufbau eines GebIS, Georeferenzierung in GebIS, primäre und sekundäre Aufnahme- und Erfassungstechniken Modellbildung und Nutzung von GebIS Bodenmanagement: Grundbuch und Liegenschaftskataster Grundstückskaufverträge Modelle der Baulandentwicklung Grundlagen der Immobilienwertermittlung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - Einsatzmöglichkeiten von Gebäudeinformationssystemen zu spezifizieren. - Gebäudeinformationssysteme zu modellieren. - geeignete Verfahren zur Erfassung erforderlicher Daten auszuwählen. - Inhalte des Grundbuchs und Liegenschaftskatasters zu verstehen. - Inhalte eines Grundstückskaufvertrages sowie von Miet- und Pachtverträgen zu verstehen. - Entscheidungen über Immobilieninvestitionen aus Sicht der Bauleitplanung,				

	Bodenordnung und Immobilienwertermittlung vorzubereiten.
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Kommunale Bauleitplanung I
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  schriftlich/mündlich Dauer 120/30 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Modulabschlussprüfung und Studienleistungen
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Bauingenieurwesen MSc. Umweltingenieurwissenschaften MSc. Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Schrader, B. (1995): Gebäudeinformationssysteme, Schriftenreihe DVW, Band 19, Wittwer-Verlag, Stuttgart Heiliger, R. (2000): Architekturvermessung, 2000, Selbstverlag , Bonn; Nävy, J. (2006): Facility-Management - Grundlagen, Computerunterstützung, Systemeinführung, Anwendungsbeispiele, Springer-Verlag, Berlin May, M. (2006): IT im Facility Management erfolgreich einsetzen – Das CAFM-Handbuch, Springer-Verlag, Berlin
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Bodenordnung und Bodenwirtschaft II					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M008	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0005-vl	Bodenordnung und Bodenwirtschaft II		Vorlesung	2
	13-B2-0006-ue	Bodenordnung und Bodenwirtschaft II		Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Sonderfälle der Immobilienbewertung: Enteignungsentschädigung, Gemeinbedarfsflächen, Agrarland, Wald, Industrie- und Gewerbeimmobilien, Internationale Bewertungsverfahren: Discounted Cash Flow, Residualwert, Monte-Carlo-Methode Städtebaurecht: städtebauliche Sanierungsverfahren, städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen Landentwicklung: Naturschutz, Landschaftspflege, Dorferneuerung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - Sonderfälle der Immobilienwertermittlung eigenständig zu lösen. - internationale Wertermittlungsverfahren anzuwenden. - Stadterneuerungskonzepte zu entwickeln und umzusetzen. - Entwicklungen ländlicher Räume, einschließlich der Siedlungsbereiche initiieren und durchführen.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Erforderlich: Bodenordnung und Bodenwirtschaft I				

<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> schriftlich/mündlich, Dauer 120/20 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Studienleistungen (Workload 40 Stunden)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> MSc Bauingenieurwesen MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Umweltingenieurwissenschaften MSc Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Fernerkundung II					
<b>Modul Nr.</b> 13-G0-M013	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-G0-0001-vl	Fernerkundung II		Vorlesung	3
	13-G0-0002-ue	Fernerkundung II		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>- Wiederholung der wichtigsten Grundlagen bezüglich der Interaktion von elektromagnetischen Wellen und Materie sowie die Funktionsweise verschiedener Fernerkundungssensoren.</p> <p>- Zur Klassifikation der Landbedeckung werden moderne Verfahren genutzt, die unter anderem den lokalen Kontext berücksichtigen.</p> <p>- Auswertung von Zeitreihen von Satellitenbildern und Sensorfusion</p> <p>- Ableitung von Höhenmodellen insbesondere aus Laserscandaten und Synthetic Aperture Radar Bildern.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>In diesem Modul werden fortgeschrittene Methoden der Fernerkundung vermittelt. Am Ende sollen die Hörer auch komplexe Ansätze zur Auswertung von Fernerkundungsbildern verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien</p>				

	entwickeln sowie ihre Präsentationsfähigkeiten stärken.
4	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Fernerkundung I
5	<b>Prüfungsform</b> schriftlich Dauer 120 min
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Unbenotete Studienleistung
7	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> M.Sc. Geodäsie und Geoinformation M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentation J. Albertz: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Gebäudeinformationssysteme					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M019	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0002-v1	Gebäudeinformationssysteme		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Eingliederung von GebIS in das Computer Aided Facilitymanagement (CAFM) Funktionsgerechter Aufbau eines GebIS, Georeferenzierung in GebIS, primäre und sekundäre Aufnahme- und Erfassungstechniken Modellbildung und Nutzung von GebIS				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Facility Managements und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten. Die Studierenden können die Wirklichkeit in geeigneten computergestützten Modellen abbilden. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Keine Voraussetzungen notwendig				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 15 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				



	Modulabschlussprüfung und unbenotete Studienleistungen
7	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Bauingenieurwesen MSc. Wirtschaftsingenieurwesen – Technische Fachrichtung Bauingenieurwesen
9	<b>Literatur</b>  Schrader: Gebäudeinformationssysteme Heiliger: Architekturvermessung Nävy: Facility-Management - Grundlagen, Computerunterstützung, Systemeinführung, Anwendungsbeispiele May: IT im Facility Management erfolgreich einsetzen – Das CAFM-Handbuch
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Geodätisches Seminar I					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M017	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B1-0020-se	Geodätisches Seminar I		Seminar	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Erarbeitung und Vortrag einer Präsentation zu einem Fachthema.                      Theman Auswahl durch die Studierenden aus einem vorgegebenen Themenkatalog.                      Anwendung von Regeln und Best Practices für wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren.                      Literatur: wird im Geodätischen Seminar I vorgegeben.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden sind in der Lage sich in ein vorgegebenes Thema aus Geodäsie und Geoinformation einzuarbeiten.                      Die Studierenden können eine neue Thematik anhand von Literatur erfassen und strukturieren.                      Die Studierenden sind in der Lage die Thematik präsentationsgerecht aufzubereiten.                      Die Studierenden sind in der Lage die Thematik in Form eines wissenschaftlichen Vortrags und mit geeigneter Rhetorik einem Auditorium zu vermitteln.                      Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Literaturstudiums in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.                      Die Studierenden wenden wissenschaftliche Methoden an und präsentieren ihre Arbeiten, schriftlich oder mündlich, nach den Regeln und Best Practices wissenschaftlicher Arbeit.</p>				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	Keine Voraussetzungen notwendig				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	mündlich, Dauer 30 min				

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  keine
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Geodäsie und Geoinformation
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  ....
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Geodätisches Seminar II					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M018	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B0-0002-se	Geodätisches Seminar II		Seminar	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Erarbeitung und Vortrag einer Präsentation zu einem Fachthema.                      Theman Auswahl durch die Studierenden aus einem vorgegebenen Themenkatalog.                      Anwendung von Regeln und Best Practices für wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren.                      Literatur: Im Geodätischen Seminar II erfolgt eine selbständige Literaturrecherche.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden sind in der Lage sich in ein vorgegebenes Thema aus Geodäsie und Geoinformation einzuarbeiten.                      Die Studierenden können eine neue Thematik anhand von Literatur erfassen und strukturieren.                      Die Studierenden sind in der Lage die Thematik präsentationsgerecht aufzubereiten.                      Die Studierenden sind in der Lage die Thematik in Form eines wissenschaftlichen Vortrags und mit geeigneter Rhetorik einem Auditorium zu vermitteln.                      Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Literaturstudiums in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.                      Die Studierenden wenden wissenschaftliche Methoden an und präsentieren ihre Arbeiten, schriftlich oder mündlich, nach den Regeln und Best Practices wissenschaftlicher Arbeit.</p>				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	Keine Voraussetzungen notwendig				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	mündlich, Dauer 30 min				

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  keine
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Geodäsie und Geoinformation
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  ....
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Geoinformationsmanagement					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M011	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 90 h	<b>Selbst-studium</b> 60 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0013-se	Geoinformationsmanagement		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Amtliche Basis-GIS der Kataster- und Vermessungsverwaltung Interaktionen zwischen Basis-GIS und Fach-GIS zentrale/verteilte GIS, GIS-Potenziale in Anwendungen des Landmanagements; technische und organisatorische Aspekte in GIS der öffentlichen Verwaltung, Geo-Informationsmanagement: GIS in der Unternehmensorganisation, GIS-Planung und -Projektmanagement: Systemanalyse; Systemorganisation und -entwurf				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - Qualität amtlicher Geobasisdaten und deren Verwendungsmöglichkeit zu kennen. - Möglichkeiten und Grenzen eigener Fach-Geoinformationssysteme zu kennen. - Entscheidungen zur Einführung von GIS in öffentlichen und privaten Planungs- und Verwaltungsprozesse vorzubereiten. - Einführung von GIS in solche Prozesse durchzuführen.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Empfohlen: Geoinformationssysteme I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				

---

---

Modulhandbuch des Master-Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (M. Sc.)

	mündlich, Dauer 20 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Seminarvortrag (Workload 30 Stunden)
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Umweltingenieurwissenschaften MSc Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Geoinformationssysteme II					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M009	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B0-0003-vl	Geoinformationssysteme II		Vorlesung	2
	13-B0-0004-ue	Geoinformationssysteme II - Übung		Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Aufbau von Geodateninfrastrukturen, Interoperabilität, Geodaten und Metadaten Europäische und nationale Geodateninfrastruktur (INSPIRE-Richtlinie, Geodateninfrastrukturgesetze von Bund und Ländern) Standards der OGC und ISO (insbesondere WMS, WFS) Portale, Nutzung von Diensten Organisationsmodelle für Geodateninfrastrukturen GDI-Anwendungsszenarien Map Server				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Geoinformationssysteme und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Geoinformationssysteme I, Geoinformatik, Geodatenbanken				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				



	schriftlich/mündlich, Dauer 120/20 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulabschlussprüfung und unbenotete Studienleistungen
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Umweltingenieurwissenschaften
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Geoinformationssysteme im Landmanagement					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M016	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0022-vl	Geoinformationssysteme im Landmanagement		Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Aktuelle Entwicklungen des Einsatzes von Geoinformationssystemen bei Aufgaben des Landmanagements.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, aktuelle Entwicklungen des Einsatzes von Geoinformationssystemen bei Aufgaben des Landmanagements zu analysieren und zu präsentieren.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Geoinformationssysteme I, Bodenordnung und Bodenwirtschaft I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Seminarvortrag (workload 30 Stunden)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Umweltingenieurwissenschaften
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Geovisualisierung					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Geovisualisierung		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualisierung von raumbezogenen Daten, 2D und 3D</li> <li>- Auswahl der richtigen Geodaten (Qualität, Aktualität)</li> <li>- Wertschöpfungsketten von Geobasis- und Geofachdaten</li> <li>- Präsentation in Druckausgaben und Internetkarten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- raumbezogene Daten in 2D und 3D zu visualisieren</li> <li>- die richtigen Geodaten auszuwählen und zu modellieren</li> <li>- Wertschöpfungsketten von Geobasis- und Geofachdaten zu gestalten</li> <li>- Geodaten in Druckausgaben und Internetkarten zu präsentieren</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	Geoinformationssysteme I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	mündlich, Dauer 20 min				

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  keine
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen MSc Umweltingenieurwissenschaften
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Gewässervermessung					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M021	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B1-0004-vl	Gewässervermessung		Vorlesung	1
	13-B1-0005-pr	Gewässervermessung - Praktikum		Praktikum	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Erfassung der morphologischen Gestalt eines Gewässerbettes (Ortung, Lotung, Beschickung, Zeitmessung), Vermessungssysteme für die Gewässervermessung (Peilungen), Exkursionen (Peilschiff, Bundesbehörde der Gewässervermessung)				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der Hydrographie und können damit auch fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fach-spezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Keine Voraussetzungen notwendig				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Modulabschlussprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				

	Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Umweltingenieurwissenschaften
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Vorlesungsunterlagen
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Globales Geodätisches Beobachtungssystem					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	.....	Globales Geodätisches Beobachtungssystem		Vorlesung	1
	.....	Globales Geodätisches Beobachtungssystem		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Vorlesung und Übung behandeln ausgewählte Komponenten des globalen Erdbeobachtungssystems.</p> <p>Globale geodätische Beobachtungsverfahren, Bezugssysteme und Erdsystemmodell, Satellitenmissionen, GNSS in der Erdsystemforschung, Zeitliche Variationen in Geometrie und Schwerfeld. feste Erde, Ozean, Atmosphäre als Komponenten des Systems Erde.</p> <p>Modellierung von Beobachtungen der geodätischen Raumtechniken an Hand von ausgewählten Beispielen von Atmosphäre, Ozean und fester Erde.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden haben das Verständnis des Aufbaus des globalen Erdbeobachtungssystems, seiner Notwendigkeit, der Anwendungsgebiete und seiner Komponenten. Sie kennen die Zusammenhänge mit den geowissenschaftlichen Disziplinen und das Zusammenwirken in der Erdsystemforschung. Sie kennen die Leistungsfähigkeit und die Beiträge der Einzelnen geodätische Raumverfahren. Sie kennen die Grundgleichungen der Erdsystemmodellierung und der Beobachtungsgleichungen im Rahmen einer konsistenten und integrierten Modellierung.</p>				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	<p>Satellitengeodäsie I und II, Physikalische Geodäsie I und II, Referenzsysteme I, Parameterschätzung I</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	<p>mündlich, 20 min</p>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				



	Unbenotete Studienleistung
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Torge, W. und Müller, J.: Geodesy, 4. Auflage, deGruyter , 2012 Hofmann-Wellenhof, B. und Moritz, H. (2006). Physical Geodesy, Band 86. Springer, 2. Auflage Hofmann-Wellenhof, B.; Wieser, M. und Legat, K. (2003). Navigation: Principles of Positioning and Guidance. Springer. Plag H.-P., Pearlman M. (2009): Global Geodetic Observing System Meeting the Requirements of a Global Society on a Changing Planet in 2020. XLIV, 332 p., ISBN: 978-3-642-02686-7, Springer, London. Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., Wasle, E. (2008): GNSS - Global Navigation Satellite Systems, ISBN: 978-3-211-73012-6, Springer Verlag. Teunissen, P.J.G., and A. Kleusberg (eds.) (1998): GPS for Geodesy, Springer Verlag
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Ingenieurgeodäsie II					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M007	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 180 h	<b>Selbst-studium</b> 120 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B1-0008-vl	Ingenieurgeodäsie II		Vorlesung	2
	13-B1-0007-ue	Ingenieurgeodäsie II - Übung		Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Terrestrische Standardmessverfahren: Lotungsmessungen und Alignements (komplettiert Ingenieurgeodäsie I) Planung und Realisierung von hochgenauen Ingenieurnetzen Verkehrswege (Schiene und Straße): fahrdynamische Grundlagen und Bauformen Trassierung und Absteckung von Verkehrswegen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Ingenieur-geodäsie und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fach-spezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Ingenieurgeodäsie I, Parameterschätzung I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  schriftlich Dauer 120 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Modulabschlussprüfung und unbenotete Studienleistungen				

<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch der Ingenieurgeodäsie - Grundlagen Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch der Ingenieurgeodäsie - Überwachungsmessungen Witte/Schmitt: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen Kahmen: Vermessungskunde
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Instrumente nachhaltiger Bodennutzung					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M010	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0007-vl	Instrumente nachhaltiger Bodennutzung		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Grundsatzfragen der nationalen, regionalen und kommunalen Bodenpolitik Instrumente zur Steuerung der Bodennutzung Ziele und Instrumente des Flächenmanagements der öffentlichen und privaten Hand Projektentwicklung für die planerische und bodenordnerische Umsetzung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - die Probleme und Auswirkungen unterschiedlicher Steuerungsinstrumente der Bodennutzung zu erkennen und eigene Vorschläge zu entwickeln. - Prozesse der Entwicklung von Bodennutzung zu steuern.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Keine Voraussetzungen notwendig				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				

---

---

Modulhandbuch des Master-Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (M. Sc.)

	Seminarvortrag (workload 30 Stunden)
7	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Umweltingenieurwissenschaften MSc Wirtschaftsingenieurwesen - technische Fachrichtung Bauingenieurwesen MSc Bauingenieurwesen
9	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Integrierte Navigation					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Integrierte Navigation		Vorlesung	1
	.....	Integrierte Navigation		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Die Vorlesung vermittelt vertiefte Kenntnisse in der Nutzung von integrierten Verfahren der Navigation und kinematischen Vermessung. Der Schwerpunkt liegt auf der kombinierten Nutzung von GNSS und Inertialsensoren. Prinzipien der losen, engen und voll-integrierten Sensorfusion und deren Umsetzung in Algorithmen (Kalman-Filter, Partikelfilter) zur Positionierung. Anwendung auf Sensoren von Low-Cost bis High End und entsprechenden Anwendungsgebieten in Geodäsie, kinematischen Systemen wie Photogrammetrie, Fluggravimetrie und inertialer Vermessung. Multi-Sensor Fahrzeugnavigation und Spezialanwendungen von Multi-Sensor Positionierungsaufgaben.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse von Inertialen Sensoren, von GNSS-Sensoren und deren Kopplungsverfahren. Sie haben ein Verständnis der Vielzahl von weiteren Sensoren und Messverfahren, sie können sie einordnen und Ansätze für problemspezifische Anwendungen entwickeln. Sie kennen die für integrierte Systeme notwendigen Filter- und Parameterschätzverfahren und können sie anwenden.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Satellitengeodäsie I und II, Physikalische Geodäsie I und II, Parameterschätzung I und II				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Unbenotete Studienleistung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				

	Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Gelb: Applied Optimal Estimation, MIT Press, ISBN 0262570483; Grewal et al.: Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration, Wiley-Verlag, ISBN047135032X; Jekeli: Inertial Navigation Systems with Geodetic Applications, de Gruyter-Verlag, ISBN: 3110159031 Hofmann-Wellenhof, B.; Wieser, M. und Legat, K. (2003). Navigation: Principles of Positioning and Guidance. Springer.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Kommunale Bauleitplanung II					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M017	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 90 h	<b>Selbst-studium</b> 60 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0020-v1	Kommunale Bauleitplanung II		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Bauleitplanerische Entwicklung von Misch-, Kern- und Gewerbegebieten, Bauvorhaben im Außenbereich, Bauleitplanung und Kulturlandschaftsentwicklung, (Europäische) Anforderungen an Verträglichkeitsprüfungen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - Bebauungspläne für Misch-, Kern- und Gewerbegebiete zu entwickeln und umzusetzen. - planungsrechtliche Voraussetzungen für Außenbereichsvorhaben zu schaffen und umzusetzen. - Probleme des Zusammenwirkens von Bauleitplanung und Landschaftsplanung zu erkennen und Lösungsvorschläge zu entwickeln. - Herausforderungen des Umwelt- und Artenschutzes zu erkennen und Lösungsvorschläge zu entwickeln.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Kommunale Bauleitplanung I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min				



<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Studienleistung (Workload 30 Stunden)
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Umweltingenieurwissenschaften MSc Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen MSc Bauingenieurwesen
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Management von öffentlichen Prozessen und Institutionen					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Management von öffentlichen Prozessen und Institutionen		Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Prozessanalyse bei Projekten und Verwaltungsabläufen</li> <li>- des Projekt- und Verwaltungsmanagements</li> <li>- der Mediation und Moderation</li> <li>- der Motivation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern</li> <li>- des Qualitätsmanagements</li> <li>- der Personalentwicklung</li> <li>- der Teamarbeit</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung grundsätzlich in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozesse zu analysieren,</li> <li>- Projekte und Verwaltungen zu managen,</li> <li>- Mediations- und Moderationstechniken sowie</li> <li>- Methoden der Mitarbeitermotivation anzuwenden</li> <li>- ganzheitliches Qualitätsmanagement zu betreiben</li> <li>- Methoden der Personalentwicklung anzuwenden</li> <li>- Teamarbeit anzuwenden.</li> </ul>				

4	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine Voraussetzungen notwendig
5	<b>Prüfungsform</b> mündlich, Dauer 20 min
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> keine
7	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> MSc Geodäsie und Geoinformation MSc Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen MSc Umweltingenieurwissenschaften
9	<b>Literatur</b> Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Masterarbeit					
<b>Modul Nr.</b> 13-00-MTGG	<b>Kreditpunkte</b> 24	<b>Arbeits-aufwand</b> 720	<b>Selbst-studium</b> 720	<b>Modul-dauer</b> 26 Wochen	<b>Angebots- turnus</b>
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Der Student bearbeitet unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden ein gestelltes Forschungsthema selbständig. Die Ergebnisse werden in schriftlicher und ggf. in mündlicher Form wissenschaftlich korrekt präsentiert. Zwischenergebnisse werden in geeigneter Form mit den Betreuern abgestimmt.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Erfolgreich absolvierte Auflagen.				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  Schriftliche Ausarbeitung und ggfs. Vortrag.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

<b>9</b>	<b>Literatur</b>
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Nahbereichsphotogrammetrie					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Nahbereichsphotogrammetrie		Vorlesung	1
	....	Nahbereichsphotogrammetrie		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Fotographische Grundkenntnisse                      Photogrammetrische Bauaufnahme:                      Wahl der Aufnahmeverfahren, Aufnahmeplanung, Durchführung, Beleuchtung,                      Photogrammetrische Auswertung:                      Einzelbildentzerrung, Stereoskopische und Mehrbildauswertung, Anwendung von                      verschiedensten Software von frei verfügbaren bis zu professionellen Produkten.                      Darstellung der Messergebnisse vom Vektorplan bis zur fotorealistischen Visualisierung.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden können eine Bauaufnahme selbständig planen und durchführen.                      Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse in andere Nahbereichs                      anwendungen zu übertragen (Unfallaufnahme, Industrie, etc.).                      Die Studierenden sind in der Lage, Daten so aufzubereiten, dass andere                      Ingenieurwissenschaften ihre Daten weiter verarbeiten können.</p>				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	Grundkenntnisse in Photogrammetrie				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	schriftlich/mündlich, Dauer 60 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	unbenotete Studienleistung				

7	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Geodäsie und Geoinformation M.Sc. Bauingenieurwesen Architektur
9	<b>Literatur</b>  Vorlesungsskript und Präsentation Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Parameterschätzung II					
<b>Modul Nr.</b> 13-H0-M002	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-H0-0007-vl	Parameterschätzung II		Vorlesung	3
	13-H0-0008-pr	Parameterschätzung II		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Robuste Parameterschätzung: Schätz-, Einfluss- und Verlustfunktionen, Robustheit, Ls-Norm- und M-Schätzer, Modifizierte M-Schätzer, Verfahren der Iterativen Regewichtung;</p> <p>Deformationanalyse: Kongruenztests, Stabpunktsuche, Einzelpunktverschiebungen, Starrkörperbewegung, Strainanalyse;</p> <p>Kalmanfilterung: Dynamische Systeme, Echtzeit, Prädiktion und Filterung, Diskretes Kalman-Filter, Erweitertes Kalman-Filter;</p> <p>Signalanalyse: Signalmodelle; Analyse im Zeitraum: Abtastung, Reihendarstellung, Statistische Signalbeschreibung, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion, Auto- und Kreuzkovarianzfunktion; Analyse im Frequenzraum: Fourieranalyse; Stochastische Prozesse, Leistungsdichtespektrum;</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden können ausreißerbehaftete Daten mit robusten Schätzmethoden prozessieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage aufgabenspezifisch geeignete optimale oder robuste Schätzverfahren zu wählen und die Ergebnisse entsprechend zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Objekte auf geometrische Deformationen hin zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden können die statistische Signifikanz von Deformationen in unterschiedlichen Deformationmodellen bewerten.</p> <p>Die Studierenden können den Zustand dynamischer Systeme optimal mittels Kalman-Filterung schätzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Signale im Zeit- und im Frequenzbereich zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden können die Aussagekraft der Signalanalyseergebnisse einschätzen und die Ergebnisse richtig interpretieren.</p>				



<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b> Parameterschätzung I
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> schriftlich/mündlich, Dauer 120/20 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> unbenotete Studienleistung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> M.Sc. Geodäsie und Geoinformation
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentationen; Jäger, R., Müller, T., Saler, H. und Schwäble, R.: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren, 2005, Herbert Wichmann Verlag; Hoffmann, R.: Signalanalyse und -erkennung, Springer-Verlag, 1998;
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Parameterschätzung III					
<b>Modul Nr.</b> 13-H0-M010	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-H0-0022-vl	Parameterschätzung III		Vorlesung	1
	13-H0-0023-ue	Parameterschätzung III		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Stochastische Prozesse: Schar- und Zeitmittelwerte, Stationarität, Ergodizität, Korrelationsfunktionen, Spektrale Leistungsdichte, spezielle Zufallsprozesse; Signalverarbeitung: Fourier-, Laplace- und z-Transformation, Faltung und Korrelation; LTI-Systeme zeitkontinuierlich und zeitdiskret; rekursive und nichtrekursive Systeme; Tiefpass-, Bandpass-, Hochpass-Systeme, Digitale Filterung;				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden sind in der Lage die stochastischen Eigenschaften von Signalen zu erkennen und zu analysieren. Die Studierenden können zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale durch lineare, zeitinvariante Systeme transformieren. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise und -prinzipien von linearen Filtern. Die Studierenden können aufgabenspezifisch geeignete Filter entwerfen, optimieren und zur Signalfilterung einsetzen.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Parameterschätzung II				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  schriftlich/mündlich, Dauer 30 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  unbenotete Studienleistung				

---

---

Modulhandbuch des Master-Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (M. Sc.)

7	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Geodäsie und Geoinformation
9	<b>Literatur</b>  Vorlesungsskript und Präsentationen; von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung. Fachbuchverlag Leipzig, 2004; Hänsler: Statistische Signale, Grundlagen und Anwendungen. Springer-Verlag, 2001;
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Photogrammetrie II					
<b>Modul Nr.</b> 13-G0-M006	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 90 h	<b>Selbst-studium</b> 60 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-G0-0025-vl	Photogrammetrie II		Vorlesung	1
	13-G0-0026-ue	Photogrammetrie II		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Das Modul befasst sich mit fortgeschrittenen Methoden der Photogrammetrie: Digitale Bildaufzeichnung und Luftbildkameras, Abtasttheorem, Automatische Methoden der Bildzuordnung und Bildanalyse Analyse von Bildsequenzen, Projektive Geometrie.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  In diesem Modul werden fortgeschrittene Methoden der Photogrammetrie vermittelt. Am Ende sollen die Hörer die zentralen methodischen Ansätze der Photogrammetrie verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch beherrschen. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien entwickeln sowie ihre Präsentationsfähigkeiten stärken.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				

	Photogrammetrie I
5	<b>Prüfungsform</b> schriftlich Dauer 60 min
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Unbenotete Studienleistung
7	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> M.Sc. Geodäsie und Geoinformation M.Sc. Umweltingenieurwissenschaften
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentation K. Kraus, Photogrammetrie, Band 1: Geometrische Informationen aus Photographien und Laser-scanneraufnahmen, de Gruyter Verlag, Berlin, 7. Aufl. Februar 2004 T. Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag, ISBN 3-87907-398-8
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Physikalische Geodäsie II und Satellitengeodäsie II					
<b>Modul Nr.</b> 13-H0-M011	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Physikalische Geodäsie II		Vorlesung	1
	....	Physikalische Geodäsie II		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
<p>Physikalische Geodäsie:                      Relativ- und Absolutgravimetrie, gravimetrische Verfahren, Schwere-messung. Geodätisches Randwertproblem, Schwereanomalien und Schwerestörung, analytische u. numerische Berechnungsverfahren; Stokes- und Molodensky-Problem; Schwerefortsetzung.                      Geoidberechnung: terrestrische Beobachtungen (gravimetrische, astrogeodätische Methode); Erdschwerefeld aus Satellitenmissionen. Schwerefeldmissionen der Geodäsie im Überblick.                      Satellitengeodäsie:                      Altimetrie, Grundlagen aus der Ozeanographie, Altimetermissionen, Altimeterdatensysteme und Analysen.                      Globale Satellitennavigationssysteme, Beobachtungsgleichungen, Berechnung der ionosphärischen und troposphärischen Korrekturen, Linearkombinationen und Auswertestrategien, Ambiguitätenauflösung, Precise Point Positioning.</p>					
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
<p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Physikalischer Geodäsie und Satellitengeodäsie. Sie kenne den gesamten Prozess von Beobachtung bis zur Geoidberechnung und können die Methoden und ihre Anwendungsfelder beurteilen. Sie haben eigene Erfahrung in Gravimetrie und den Berechnungsverfahren.</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Methode und den Anwendungen von Satellitenaltimetrie. Sie kennen die Bedeutung der Altimetrie in der Beurteilung des Globalen Wandels. Sie sind in der Lage GNSS für hochpräzise geodätische Anwendungen einzusetzen, die Fehlermodelle zu berechnen und die relevanten Parameterschätzverfahren dafür zu entwickeln und anzuwenden.</p>					
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				

	Physikalische Geodäsie I und Referenzsysteme (I) (B.Sc.), Satellitengeodäsie I und Navigation I (B.Sc.)
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  Schriftlich, 120 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Unbenotete Studienleistung
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Torge, W., 2003: Geodäsie. 2. Aufl.. Berlin, New York. de Gruyter, 2003. 369 S.; Hofmann-Wellenhof, B., Moritz, H.: Physical Geodesy, 2006, ISBN 978-3-211-33544-4; Torge, W., Müller, J., Geodesy, Berlin, New York. de Gruyter, 2012 Seeber , G.: Satellitengeodäsie, Grundlagen, Methoden und Anwendungen, 1989. de Gruyter, (neuere Englische Auflage verfügbar); Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H. (et al.): GNSS – Global Navigation Satellite Systems • GPS, GLONASS, Galileo, and more, 2008, ISBN 978-3-211-73012-6; Rosmorduc V. and al. Radar Altimetry Tutorial (RAT), February 2011, ESA-CNES/CLS, J. Benveniste & N.Picot Editors, ( <a href="http://www.altimetry.info/documents/Radar_Altimetry_Tutorial_20110216.pdf">http://www.altimetry.info/documents/Radar_Altimetry_Tutorial_20110216.pdf</a> )
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Physikalische Geodäsie III					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 90 h	<b>Selbst-studium</b> 60 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Integrierte Navigation		Vorlesung	1
	....	Integrierte Navigation		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Die Vorlesung vermittelt vertiefte Kenntnisse in der Modellierung von Kollokation nach der Methode der kleinsten Quadrate, Kovarianzmodelle und –funktionen. Wavelets, Kugelfunktionen und Berechnung der Koeffizienten aus Satellitenbeobachtungen (GRACE, GOCE) und aus terrestrischen Beobachtungen. Fragen der Auflösung, Genauigkeit und Beziehung zu geophysikalischen Modellen. Zeitliche Variation im Schwerefeld, Erdrotation und Erdorientierung. Praktische Anwendung von regionaler und globaler Methoden zur Schwerefeldbestimmung und Berechnung kombinierter Lösungen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden kennen die aktuellen Fragestellungen und Verfahren der Geoidberechnung. Sie haben das Verständnis der mathematischen und stochastischen Ansätze und der Approximation in unterschiedlichen Skalen- und Auflösungsbereichen. Sie haben Erfahrung in der Berechnung von Potential und dessen Funktionalen. Sie kennen den Zusammenhang mit den geophysikalischen Modellen und die Bedeutung von und für die Erdorientierungsparameter.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Satellitengeodäsie I und II, Physikalische Geodäsie I und II, Parameterschätzung I und II				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Unbenotete Studienleistung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				



	Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  M.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Hofmann-Wellenhof, B., Moritz, H.: Physical Geodesy, 2006, ISBN 978-3-211-33544-4; Moritz, Advanced Physical Geodesy, Wichman Verlag.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Projekt Geodätische Metrologie I					
<b>Modul Nr.</b> 13-02-M007	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 180 h	<b>Selbst-studium</b> 160 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Matthias Becker		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-H0-0018-pr	Schwerpunktprojekt Geodätische Metrologie I		Projekt	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Bearbeitung eines umfangreicheren Projekts in Kleingruppen.          Jährlich wechselndes Projekt aus verschiedenen Themenbereichen der Physikalischen und Satellitengeodäsie.          Vertiefte Anwendung von Mess- und Auswertetechniken.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden sind in der Lage eine spezifische geodätische Aufgabenstellung mit Planung, Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Präsentation abzuarbeiten.          Die Studierenden zeigen, dass sie geeignete geodätische Mess- und Auswertemethodik selbstständig auswählen und einsetzen können.          Die Studierenden sind in der Lage komplexe Aufgabenstellungen zu abstrahieren und geeignete Lösungen umzusetzen, indem sie ihre bisher erworbenen Kenntnisse aus verschiedenen thematischen Bereichen integriert einsetzen.          Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.          Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten.          Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren</p>				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>				

	....
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> schriftlich/mündlich, Dauer 30 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Projektbericht und -präsentation
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> M.Sc. Geodäsie und Geoinformation
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Abhängig vom Projektthema, wird mit der Ausgabe der Projektaufgabe bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Projekt Immobilienmarkt und Immobilienwertermittlung					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M022	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0025-pj	Projekt Immobilienmarkt und Immobilienwertermittlung		Projekt	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Anwendung erworbenen Wissens über Immobilienmärkte und Immobilienwertermittlung zur Lösung komplexer praktischer Fragestellungen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - ihr Wissen über Immobilienmärkte und Immobilienwertermittlung auf komplexe praktische Fälle anzuwenden.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Bodenordnung und Bodenwirtschaft I, Bodenordnung und Bodenwirtschaft II				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 30 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Projektbericht und Präsentation				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Wirtschaftsingenieurwissenschaften, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen MSc. Bauingenieurwesen
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Projekt Landmanagement und Geoinformation					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M012	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Linke Tel.: 06151-164566 Fax.: 06151-164082 linke@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-0023-pr	Projekt Landmanagement und Geoinformation		Projekt	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Anwendung erworbenen Wissens über Methoden des Landmanagements und der Geoinformationssysteme zur Lösung komplexer praktischer Fragestellungen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - ihr Wissen über Methoden des Landmanagements und von Geoinformationssystemen auf komplexe praktische Fälle anzuwenden.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  .....				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 30 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Projektbericht und Präsentation				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Wirtschaftsingenieurwesen - technische Fachrichtung Bauingenieurwesen MSc. Umweltingenieurwissenschaften
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Projekt: Geodätische Metrologie II					
<b>Modul Nr.</b> 13-02-M008	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 160 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-02-0005-pr	Projekt: Geodätische Metrologie II		Praktikum	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Eigenständige Bearbeitung eines abgeschlossenen Projekts in einer Kleingruppe, jährlich wechselndes Projekt mit aktueller Aufgabenstellung aus der Ingenieurgeodäsie, vertiefte Anwendung von Mess- und Auswertetechniken				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden wenden wissenschaftliche Methoden an und präsentieren ihre Arbeiten, schriftlich und mündlich, nach den Regeln und Best Practices wissenschaftlicher Arbeit. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Vermessungskunde I/II, Grundlagen der Geodäsie, Messtechnik, Sensorik I, Ingenieurgeodäsie I/II				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 30 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				



---

---

Modulhandbuch des Master-Studiengangs Geodäsie und Geoinformation (M. Sc.)

	Projektbericht und -präsentation
7	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> MSc. Geodäsie und Geoinformation
9	<b>Literatur</b> Wird mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Radarfernerkundung					
<b>Modul Nr.</b> ....	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 90 h	<b>Selbst-studium</b> 60 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	....	Radarfernerkundung		Vorlesung	1
	....	Radarfernerkundung		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Grundlagen der Radartechnologie; bildgebendes Radar; Radar mit synthetischer Apertur (SAR); Prozessierung von Radarsignalen zu SAR-Bildern; SAR-Polarimetrie; Erzeugung von Höhenmodellen durch bahnorthogonale SAR-Interferometrie; Erfassung von Oberflächen-deformationen mittels differentieller Interferometrie;				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Am Ende des Moduls beherrschen die Hörer die Grundlagen und Anwendungsbereiche der Radarfernerkundung. Im Rahmen der Übungen werden Methoden zur selbständigen Auswertung von Radarbildern erlernt.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Empfohlen: Bildverarbeitung				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				

	mündlich, Dauer 15 min
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Unbenotete Studienleistung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Standard (benotete Fachprüfung)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Umweltingenieurwissenschaften
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentation
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Sensorik II					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M016	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> WiSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.de		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B1-0037-vl	Sensorik II		Vorlesung	1
	13-B1-0038-ue	Sensorik II - Übung		Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Messung von strukturdynamischen Deformationen mit Beschleunigungssensoren Zeitreihenverarbeitung und -analyse Numerische Integration von Beschleunigungsdaten Trendbereinigung Ableitung von Frequenzkarten				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme der Sensorik und Signalverarbeitung nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.				
<b>4</b>	<b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b>  Parameterschätzung I/II, Sensorik I				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>  mündlich, Dauer 20 min				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Modulabschlussprüfung und unbenotete Studienleistungen				

7	<b>Benotung</b>  Standard (benotete Fachprüfung)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Bauingenieurwesen
9	<b>Literatur</b>  Schlemmer: Grundlagen der Sensorik Mühl: Einführung in die Messtechnik Schlittgen: Angewandte Zeitreihenanalyse
10	<b>Kommentar</b>

<b>Modulname</b>					
Strukturmonitoring					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M015	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeits-aufwand</b> 180 h	<b>Selbst-studium</b> 120 h	<b>Modul-dauer</b> 1 Semester	<b>Angebots- turnus</b> SoSe
<b>Sprache</b>  Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>  Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn Tel.: 06151 / 16-2147 E-Mail: eichhorn@geod.tu-darmstadt.		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B1-0042-vl	Strukturmonitoring		Vorlesung	2
	13-B1-0043-ue	Strukturmonitoring - Übung		Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>  Ingenieurgeodätische Überwachungsmes-sungen von Bauwerken: Systemtheoretische Grundlagen, allgemeine Klassifizierung von Deformations- $\rightarrow$ modellen, deskriptive / kausale Modelle, parametrische / nicht-parametrische Modelle Klassifizierung von Bauwerksdeformationen Untersuchung von Bauwerksdeformationen im Zeitbereich (Gewichtsfunktionen / VOLTERRA / ARMA / KNN) Untersuchung von Bauwerksdeformationen im Frequenzbereich Parametrische Modelle: Quantifizierung der Struktur eines Deformationsprozesses auf der Grundlage von Differentialgleichungen, Zustandsraummethodik Kopplung von Bauwerksmodellen und Messungen: Grundlagen der Identifikation von Deformationsmodellen durch Monitoring, Möglichkeiten der Prädiktion und Bewertung künftiger Deformationszustände Einführung in die Kalman-Filterung und Erweiterung zur adaptiven Kalman-Filterung zur Bestimmung von Prozessparametern				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>  Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des Bauwerks- $\rightarrow$ monitorings und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten. Die Studierenden lernen, wie man empirische Messdaten optimal mit theoretischen Bauwerksmodellen verknüpft. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur interdisziplinären und fachlichen Kooperation.				

4	<p><b>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Mathematik I/II/III, Technische Mechanik I/II/III (anstatt TM II auch Grundlagen der Geodäsie)</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Schriftlich, 120 min</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Modulabschlussprüfung und unbenotete Studienleistungen</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Standard (benotete Fachprüfung)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>MSc. Geodäsie und Geoinformation MSc. Bauingenieurwesen</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch Ingenieurgeodäsie – Grundlagen Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch Ingenieurgeodäsie – Überwachungsmessungen Schrick: Anwendungen der Kalman-Filter-Technik Gelb: Applied Optimal Estimation</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>