

---

# Modulhandbuch

## Bachelor Bauingenieurwesen und Geodäsie

### Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften



---

# Inhaltsverzeichnis

Bachelorthesis Bauingenieurwesen und Geodäsie.....	5
Baubetrieb I .....	6
Baubetrieb II .....	7
Baukonstruktion.....	9
Baukonstruktion und Bauphysik.....	11
Bauphysik .....	12
Baustatik I.....	14
Baustatik II.....	15
Bodenordnung und Bodenwirtschaft I.....	17
Chemie I - Einführung in die Chemie für Ingenieur*innen.....	19
Chemie II für Ingenieur*innen .....	20
Digitale Bildverarbeitung .....	22
Einführung in die Geodätische Messtechnik .....	23
Einführung in die Stadt- und Regionalplanung in Hessen.....	25
English for Architecture and Civil Engineering I.....	26
English for Architecture and Civil Engineering II.....	28
English for Civil Engineers I .....	29
English for Civil Engineers II.....	30
Erdmessung und Bezugssysteme .....	32
Fernerkundung I.....	33
Geodatenbanken I.....	35
Geodätische Messtechnik I .....	37
Geodätische Messtechnik II .....	38
Geologie I .....	40
Geometrische Modellierung und Visualisierung I.....	41
Geometrische Modellierung und Visualisierung II.....	43
Geotechnik I.....	44
Geotechnik II .....	46
GIS and Applications to Urban Development.....	47
Grundlagen der Fassadentechnik.....	49
Grundlagen der Hydrologie.....	50
Grundlagen der Ingenieurinformatik.....	52
Grundlagen der Räumlichen Planung.....	53

Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik .....	54
Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I .....	56
Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens II .....	58
Grundlagen der Umweltwissenschaften.....	60
Ingenieurhydrologie I.....	62
Ingenieurinformatikprojekt .....	63
Kreislauf- und Abfallwirtschaft .....	65
Liegenschaftskataster .....	66
Mathematik I (Bau).....	67
Mathematik II (Bau) .....	69
Mathematik III (Bau) .....	70
Messtechnik - Datenerfassung und Geoinformationssysteme (BIG) .....	72
Modellierung von Stoffstromsystemen I .....	74
Parameterschätzung I.....	75
Photogrammetrie I.....	77
Physik/Physikalisches Grundpraktikum für BI .....	78
Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrecht .....	80
Positionierung und Navigation .....	82
Satellitennavigation (GNSS) .....	83
Sensorik.....	85
Siedlungswasserwirtschaft I .....	86
Siedlungswasserwirtschaft II .....	88
Stahlbau I .....	89
Stahlbau II - Hochbau .....	91
Stahlbetonbau I.....	92
Stahlbetonbau II .....	93
Technische Mechanik I.....	95
Technische Mechanik II (BI).....	96
Technische Mechanik II (G/UI) .....	98
Technische Mechanik III.....	100
Verkehr I.....	101
Verkehr II.....	103
Wasserbau I: Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken.....	104
Werkstoffe im Bauwesen (BI) .....	106
Werkstoffmechanik .....	108



## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Bachelorthesis Bauingenieurwesen und Geodäsie</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-00- BBIG/12	<b>Leistungspunkte</b> 12 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 360 h	<b>Selbststudium</b> 360 h	<b>Moduldauer</b> 17 Wochen	<b>Angebotsturnus</b> Jedes Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Studiendekan*in des FB Bau- und Umweltingenieurwissenschaften		
<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> Die/der Studierende bearbeitet selbstständig unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden ein Thema aus dem Bauingenieurwesen bzw. der Geodäsie, das einem am Studiengang beteiligten Fachgebiet zugeordnet ist. Die Ergebnisse werden in schriftlicher und in mündlicher Form wissenschaftlich korrekt präsentiert. Zwischenergebnisse werden in geeigneter Form mit den Betreuern abgestimmt.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Im Rahmen der Bachelorthesis soll die/der Studierende zeigen, dass sie/er in der Lage ist, eine Aufgabe aus dem Bereich des Bauingenieurwesens bzw. der Geodäsie weitestgehend selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen. Die/der Studierende besitzt die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten. Die/der Studierenden besitzt die Fähigkeit, einen Lösungsweg zu erarbeiten, verständlich zu erläutern und zu begründen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Erfüllung der Voraussetzungen nach § 23 (2) ABP, Ausführungsbestimmungen				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Präsentation, Bestanden/Nicht bestanden)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Thesis, Standard)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Präsentation, Gewichtung: 0)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Thesis, Gewichtung: 1)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

9	<b>Literatur</b> Entsprechend der Empfehlung des betreuenden Fachgebiets
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Baubetrieb I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-A0-M007/3	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Christoph Motzko		
<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-A0-0001-vu	Baubetrieb I	0	Vorlesung und Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Bauprojektorganisation</li> <li>- Einführung in die baubetrieblichen Probleme von Bauverträgen</li> <li>- Einführung in die Bauverfahren des Erdbaus und des Hochbaus</li> <li>- Grundlagen der Arbeitsvorbereitung: Baustelleneinrichtungsplanung, Terminplanung</li> <li>- Einführung in BIM</li> <li>- Grundlagen der Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Strukturen von Bauprojektorganisationen in den Grundzügen bilden</li> <li>- verstehen die Grundlagen von Bauverträgen</li> <li>- haben einen Einblick in die Bauverfahren des Erdbaus und des Hochbaus</li> <li>- haben einen Einblick in die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung und können den Bauablauf und die Baustelleneinrichtung in Grundzügen planen</li> <li>- können Kosten für Bauleistungen kalkulieren und Angebotspreise bilden</li> <li>- verstehen die Grundlagen von BIM</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)</li> </ul> <p>Studienleistung: 2 Hausübungen während der Lehrveranstaltungszeit</p>
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Girmscheid/Motzko: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft, Springer Vieweg Verlag Hoffmann/Motzko/Corsten: Aufwand und Kosten zeitgemäßer Schalverfahren, Zeittechnik Verlag Motzko: Praxis des Bauprozessmanagements, Ernst & Sohn Verlag Bauer: Baubetrieb, Springer Verlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie: BGL, Baugeräteliste 2015, Bauverlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie/Zentralverband Deutsches Baugewerbe: KLR Bau, Kosten-, Leistungs- und Ergebnisrechnung der Bauunternehmen, Rudolf Müller Verlag Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Springer Vieweg Verlag Zilch/Diederichs/Beckmann/Gertz/Malkwitz/Moormann/Urban/Valentin: Handbuch für Bauingenieure, Springer Vieweg Verlag
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Baubetrieb II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-A0-M008	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		

Deutsch		Prof. Dr. Christoph Motzko			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-A0-0002-vu	Baubetrieb II	0	Vorlesung und Übung	4
2	<b>Lerninhalt</b> - Bauprojektorganisation - Baubetriebliche Probleme von Bauverträgen - Bauverfahrenstechnik: Erdbau, Hochbau mit dem Schwerpunkt im Bereich Schalungen und Traggerüste, Brückenbau, Tunnelbau, Fertigteilbau - Abbruchtechnik - Kalkulation und Preisbildung, Verfahrensvergleiche - Einführung in das Baustellencontrolling - Lean Construction- Anwendung von BIM im Baubetrieb				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden ... - können die wesentlichen Prozesse in Bauprojektorganisationen abgrenzen und Bauprojektorganisationen konzipieren - haben einen Überblick über die Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen sowie über das Bauvertragswesen - haben Kenntnisse über die Bauverfahren des Erdbaus, des Hoch- und Ingenieurbaus sowie des Spezialtiefbaus - können Bauverfahren miteinander vergleichen und eine begründete Auswahl treffen - können Terminpläne und Baustelleneinrichtungspläne aufstellen - können Kosten für Bauleistungen mithilfe unterschiedlicher Kalkulationsverfahren ermitteln und Preise bilden sowie BIM für baubetriebliche Aufgaben anwenden - haben einen Einblick in die Aufgaben des Baustellencontrollings - haben einen Einblick in die Lean Construction				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Baubetrieb I (13-A0-M007/3)				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:   <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)   <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: 4 Hausübungen während der Lehrveranstaltungszeit				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	<b>Benotung</b>				



	Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Girmscheid/Motzko: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, Springer Verlag Hoffmann/Motzko/Corsten: Aufwand und Kosten zeitgemäßer Schalverfahren, Zeittechnik Verlag Motzko: Praxis des Bauprozessmanagements, Ernst & Sohn Verlag Bauer: Baubetrieb, Springer Verlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie: BGL, Baugeräteliste 2015, Bauverlag Hauptverband der Deutschen Bauindustrie/Zentralverband Deutsches Baugewerbe: KLR Bau, Kosten-, Leistungs- und Ergebnisrechnung der Bauunternehmen, Rudolf Müller Verlag Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Springer Vieweg Verlag Schach/Otto: Baustelleneinrichtung, Springer Vieweg Verlag Zilch/Diederichs/Beckmann/Gertz/Malkwitz/Moormann/Urban/Valentin: Handbuch für Bauingenieure, Springer Vieweg Verlag
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Baukonstruktion</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-D1-M003	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Stefan Schäfer		
<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-D1-0001-ue	Baukonstruktion - Übung	0	Übung	2
	13-D1-0019-pj	Baukonstruktion - Projekt	0	Projekt	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	Anhand von betreuten Übungen und einer betreuten Projektarbeit erfolgt die Vermittlung grundlegender konstruktiver Zusammenhänge und Detaillösungen, die bei Hochbauprojekten üblicherweise anzutreffen sind. Dabei kommen die Modulteilnehmer mit den nachfolgenden				

	<p>Schwerpunkten in Kontakt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeichnung, Maße, Toleranzen</li> <li>2. Tragwerk</li> <li>3. Baugrund</li> <li>4. Gründung</li> <li>5. Abdichtung</li> <li>6. Wand</li> <li>7. Decke</li> <li>8. Dach (flach)</li> <li>9. Dach (geneigt)</li> <li>10. Treppen</li> </ol>
<b>3</b>	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Nach der erfolgreich absolvierten Lehrveranstaltung werden die Studierenden die Fähigkeit besitzen, die Zusammenhänge und Interaktionen der im Bauwesen verwendeten relevanten Baukonstruktionen zu kennen, zu verstehen und anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden lernen unterschiedliche konstruktive Lösungen zu erfassen, zu eruiieren, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.</p>
<b>4</b>	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Es wird empfohlen, zuvor oder mindestens zeitparallel das Modul "Baukonstruktion und Bauphysik" (13-D0-M001) zu absolvieren.</p>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung (Hausarbeit): Bearbeitung eines Projekts mit Erstellung von Plänen  Studienleistung: Mehrere Saal- und Hausübungen während des Semesters</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50%)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Gewichtung: 50%)</li> </ul>

	□ • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0%)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Skript zur Lehrveranstaltung Baukonstruktion und Grundlagen des konstruktiven Hochbaus. Für weitere Literatur-Empfehlungen siehe <a href="http://www.kgbauko.de">www.kgbauko.de</a>
10	<b>Kommentar</b> Es wird dringend empfohlen alle Prüfungsleistungen (Klausur, Hausarbeit und Hausübungen) im Modulangebotssemester (SoSe) abzulegen.

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Baukonstruktion und Bauphysik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-D0-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Knaack, Prof. Dr. Eduardus Koenders, Prof. Stefan Schäfer		
<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-D1-0002-vl	Grundlagen Baukonstruktion	0	Vorlesung	2
	13-D3-0006-vl	Grundlagen Bauphysik	0	Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Hochbaukonstruktionen weisen eine Vielzahl von typischen konstruktiven Elementen auf, die innerhalb der Konstruktion tragende und / oder raumabschließende Funktionen gemeinsam oder getrennt übernehmen können. Diese Elemente werden beschrieben und hinsichtlich der Anforderungen, die sie in der Konstruktion erfüllen müssen, charakterisiert sowie deren Zusammenwirken aufgezeigt. Bezüge zu den Werkstoffen wie auch zum bauphysikalischen Verhalten werden hergestellt. Darüber hinaus werden bauphysikalische Grundlagen, Regeln und Messmethoden dargestellt.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach der erfolgreich absolvierten Lehrveranstaltung werden die Studierenden die Fähigkeit besitzen, die Zusammenhänge und Interaktionen der im Bauwesen verwendeten relevanten Baukonstruktionen zu kennen, zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden lernen unterschiedliche konstruktive Lösungen zu erfassen, zu eruieren, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.				

	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten und bauphysikalisch einzuordnen.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:    <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:    <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Skript zur Lehrveranstaltung Baukonstruktion und Grundlagen des konstruktiven Hochbaus und das Lehrbuch Bauphysik der Fassade: Prinzipien der Konstruktion. Weitere Literaturempfehlungen erfolgen themenbezogen in der Vorlesung oder auf unseren Homepages: <a href="http://www.kgbauko.de">www.kgbauko.de</a> / <a href="http://www.wib.tu-darmstadt.de">www.wib.tu-darmstadt.de</a> / <a href="http://www.ismd.tu-darmstadt.de">www.ismd.tu-darmstadt.de</a>
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Bauphysik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-D3-M003	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Eduardus Koenders		
<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-D3-0005-ue	Bauphysik - Übung	0	Übung	2
	13-D3-0014-pj	Bauphysik - Projekt	0	Projekt	0
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Kenntnis bauphysikalischer Zusammenhänge ist eine wesentliche Voraussetzung für die Planung, Ausführung und Instandsetzung von Gebäuden. Vielfach lassen sich auch Bauschäden auf die Unkenntnis bauphysikalischer Grundlagen zurückführen. Ziel der Lehrveranstaltung ist es daher, die grundlegenden Zusammenhänge des Wärme-, Feuchte- und Schallschutzes aufzuzeigen und an einfachen Beispielen typischer Baukonstruktionen zu erläutern. Im Rahmen von Übungen werden die verschiedenen Berechnungsverfahren verdeutlicht.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- das stationäre Wärmeverhalten von Bauteilen beschreiben und rechnerisch analysieren</li> <li>- die Probleme von Wärmebrücken erkennen und Maßnahmen zu deren Vermeidung vorsehen</li> <li>- das Sorptionsverhalten und die Mechanismen des Feuchtetransports verstehen</li> <li>- die Interaktion zwischen Temperatur und Feuchte bewerten</li> <li>- die baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen für energieeffizientes Bauens nutzen</li> <li>- die aktuelle Energieeinsparverordnung und zugehörige Normen (DIN 4108, DIN 4701 und DIN EN 18599) verstehen und anwenden</li> <li>- grundlegende Prinzipien des luftdichten Bauens befolgen</li> <li>- Raumklima, Behaglichkeit und ggf. einhergehende Schimmelpilzprobleme bewerten</li> <li>- die Grundlagen des Schallschutzes verstehen</li> <li>- rechnerische Bauteilnachweise zum Luft- und Trittschallschutz führen</li> <li>- schallgeschützte Baukonstruktionen entwerfen</li> </ul> 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 fachspezifischen Probleme des Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutzes nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Es wird empfohlen, zuvor oder mindestens zeitparallel das Modul "Baukonstruktion und Bauphysik" (13-D0-M001) zu absolvieren.				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Gewichtung: 0)</li> </ul>				

	□ • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Baustatik I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-M2-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider		
<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-M2-0002-vl	Baustatik I	0	Vorlesung	2
	13-M2-0003-ue	Baustatik I - Übung	0	Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Aufgaben der Baustatik, Einteilung der Strukturen in Stab- und Flächentragwerke, Idealisierung, Systemfindung und Modellbildung, Werkstoffe, Lastannahmen, Sicherheitstheorie, Ermittlung der statischen Unbestimmtheit, Brauchbarkeit, Schnittgrößen statisch bestimmter Stabtragwerke, Prinzip der virtuellen Verrückungen, Formänderungen von Stabtragwerken, Elastizitätsbeziehungen, Formänderungsarbeiten, Ermittlung von diskreten Verschiebungsgrößen mit dem Prinzip der virtuellen Kräfte, Differentialgleichungen gerader Stäbe, Biegelinien gerader Stäbe, inelastische Einwirkungen, Superposition der Zustandsgrößen, Weggrößenverfahren für Fachwerke (FEM), Stabwerks-Programme, Einführung Stabilitätsprobleme				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden besitzen nach Besuch der Veranstaltung die Fähigkeit, die Grundlagen der Baustatik anzuwenden als Basis für ihre fachliche Arbeit und Basis für die baustoffspezifischen Fächer wie Massivbau und Stahlbau. Die Studierenden können statisch bestimmte Stabtragwerke berechnen, um diese unter Berücksichtigung von				

	Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und Umweltschutz entwerfen zu können. Die Studierenden haben gelernt, mit einfachen Stabwerksmodellen reale Tragwerke abzubilden.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul> Studienleistung: 2 Rechenübungen, semesterbegleitend
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Meskouris, K.; Hake, E.: Statik der Stabtragwerke Krätzig, W.B., Wittek, U.: Tragwerke 1 Krätzig, W.B.: Tragwerke 2 Pflüger, A.: Statik der Stabtragwerke Norris, C.W., Wilber, J.B.: Elementary Structural Analysis Wunderlich, W.; Kiener G.: Statik
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Baustatik II</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
13-M2-M002	6 CP	180 h	105 h	1 Semester	Jedes 2. Semester

<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>			
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>
	13-M2-0004-vl	Baustatik II	0	Vorlesung
	13-M2-0011-ue	Baustatik II - Übung	0	Übung
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Kraftgrößenverfahren, Weggrößenverfahren, Symmetrische Tragwerke, Belastungs-Umordnungs-Verfahren, Systeme mit veränderlicher Gliederung, Einflusslinien für Kraftgrößen statisch bestimmter und statisch unbestimmter Systeme, Satz von Land, kinematische Methode, Einflusslinien für Weggrößen, Durchlaufträger und Rahmensysteme, Federn und dehnelastische Stäbe, Kontrollen, direktes Steifigkeitsverfahren, Tragverhalten von Systemen, Einfluss der Steifigkeiten auf Kraft- und Weggrößen, Vorspannung			
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden können statisch unbestimmte Stabtragwerke berechnen, um diese unter Berücksichtigung von Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Ästhetik und Umweltschutz entwerfen zu können. Die Studierenden haben gelernt, reale Tragwerke in komplexere Stabwerksmodelle zu überführen. Sie besitzen die Fähigkeit, Vor- und Nachteile statisch bestimmter und statisch unbestimmter Tragwerke gegeneinander abzuwägen.			
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Statik I (13-M2-M001)			
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)			
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)			
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)			
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge			



<b>9</b>	<b>Literatur</b> Meskouris, K., Hake, E.: Statik der Stabtragwerke Krätzig, W.B., Wittek, U.: Tragwerke 1 Krätzig, W.B.: Tragwerke 2 Pflüger, A.: Statik der Stabtragwerke Norris, C.W., Wilber, J.B.: Elementary Structural Analysis
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Bodenordnung und Bodenwirtschaft I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M006	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
<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-B2-0003-vl	Bodenordnung und Bodenwirtschaft I	0	Vorlesung	2
	13-B2-0004-ue	Bodenordnung und Bodenwirtschaft I - Übung	0	Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<u>Bodenordnung im Städtebau:</u> - Private Bodenordnungsmodelle - Städtebaulicher Vertrag - Umlegung nach dem BauGB - Inhaltliche Anforderungen an die Umlegung - Formale Verfahrensschritte in der Umlegung - Vereinfachte Umlegung - Zulässigkeit und Verfahren der Enteignung  <u>Bodenordnung in der ländlichen Entwicklung:</u> - Flurbereinigung nach dem FlurbG - Anlass und Verfahrensarten der Flurbereinigung - Zulässigkeit und Ablauf Regelverfahren - Wege und Gewässerplanung  <u>Immobilienwertermittlung:</u> - Vergleichswertverfahren - Sachwertverfahren - Ertragswertverfahren				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deduktive Wertermittlung</li> <li>- Wertermittlung von Rechten</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- für Standardfälle das zulässige Bodenordnungsinstrument auszuwählen und durchzuführen.</li> <li>- für Standardfälle das zutreffende Immobilienwertermittlungsverfahren auszuwählen und durchzuführen.</li> <li>- für Standardfälle der Landentwicklung geeignete Instrumente auszuwählen und durchzuführen.</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Grundlagen der Räumlichen Planung (13-B2-M034)</p>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer 120 Min, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Mündliche Prüfung (15 min., Gewichtung 50%) und Klausur (120 min., Gewichtung 50%)</p> <p>Die Studienleistung besteht aus zwei Teilleistungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erstellung einer einfachen Immobilienwertermittlung (Abgabe ca. 7. Semesterwoche)</li> <li>2. Entwurf eines Umlegungsplans in einem einfachen Fall. (Abgabe ca. 14. Semesterwoche)</li> </ol>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); Ggf. weitere Studiengänge</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

10	Kommentar
----	-----------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Chemie I - Einführung in die Chemie für Ingenieur*innen</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-K1-M007	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Liselotte Schebek		
<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-K1-0009-v1	Chemie I - Einführung in die Chemie für Ingenieur*innen	0	Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Aufbau der Materie, Periodensystem, chemische Bindungen chemische Reaktionsgleichungen, Stöchiometrie, Massen- und Energiebilanzen, Reaktionskinetik, Gasreaktionen Chemisches Gleichgewicht, pH-Wert Berechnungen, Puffer, Löslichkeitsprodukte, Titration, Oxidationszahlen, Redoxreaktionen, Elektrochemie				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem die Studierenden die Modulabschlussprüfung erfolgreich abgelegt haben, können die Studierenden grundlegende Prinzipien der allgemeinen, anorganischen Chemie erklären sowie die Anwendungsbereiche für die behandelten Themengebiete benennen. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anzuwenden.  Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden: - Voraussagen über die atomare Struktur und grundlegende chemische Eigenschaften der Elemente aus der Position im Periodensystem der Elemente treffen. - die Fachbegriffe, Nomenklatur und Symbole zur Benennung von Elementen, Isotopen, Ionen, Verbindungen und chemischen Reaktionen korrekt einsetzen. - die physikalischen Eigenschaften von Flüssigkeiten, Gasen und Feststoffen erläutern. - das Konzept der Stoffmenge für quantitative chemische Berechnungen anwenden und Konzentrationsberechnungen ausführen. - einfache chemische Reaktionsgleichung bilanzieren, die wichtigsten Arten chemischer Reaktionen benennen und die Reaktionsprodukte voraussagen. - stöchiometrische Berechnung unter Berücksichtigung signifikanter Ziffern und der korrekten Verwendung der Einheiten ausführen. - die grundlegenden Prinzipien der Kinetik und Thermodynamik wiedergeben und auf einfache chemische Gleichgewichte anwenden.				

	- Berechnungen zu Massen- und Energiebilanzen einfacher chemischer Reaktionen selbständig ausführen.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Edgar Wawra, Helmut Dolznig, Ernst Müller: Chemie verstehen (UTB), aktuelle Auflage Edgar Wawra, Helmut Dolznig, Ernst Müller: Chemie berechnen (UTB), aktuelle Auflage Charles Mortimer, Ulrich Müller: Chemie - Das Basiswissen der Chemie, Thieme aktuelle Auflage
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Chemie II für Ingenieur*innen</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-K1-M014	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Liselotte Schebek		
<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-K1-0010-vl	Chemie II - Stöchiometrisches Rechnen und Quantitative Analytik für Ingenieur*innen	0	Vorlesung	2
	13-K1-0024-pr	Praktikum Chemie II	0	Praktikum	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Chemische Grundoperationen, Gravimetrie, Volumetrie, Chromatographie, Photometrie; Grundlagen der Messtechnik, analytische Verbundverfahren, Statistik.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem die Studierenden die Modulabschlussprüfung erfolgreich abgelegt haben, sind sie in der Lage die grundlegende Vorgehensweise der chemisch-analytischen Methodik zu erläutern und auf naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Fragestellungen anzuwenden. 0 Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden:  - die Grenzen und Möglichkeiten der im Praktikum verwendeten analytischen Verfahren beschreiben. - anhand vorgegebener Fragestellungen Experimente unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden ausführen. - experimentell erzeugte Messdaten überprüfen und statistisch auswerten. - selbstständig arbeiten und ihren Lernprozess reflektieren. - im Team zusammenarbeiten sowie in geeigneter Weise kommunizieren und kooperieren. - die Ergebnisse ihrer Arbeit im Rahmen naturwissenschaftlicher Denkweisen diskutieren. - die Arbeitsergebnisse in geeigneter Form darstellen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Chemie I - Einführung in die Chemie für Ingenieur*innen (13-K1-M007)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Standard)  Studienleistung: Teilnahme an zwei Laborterminen während des Semesters. Ein Testat pro Termin (bestanden/nicht bestanden) und Abgabe eines benoteten Versuchsprotokolls (innerhalb einer Woche nach Labortermin). Die Benotung ergibt sich aus den Noten der Versuchsprotokolle, die zu jeweils 50% einfließen.  Studienleistung - benotet: Testat(2), Versuchsprotokoll (2) Für die Tätigkeiten im Labor ist eine Labor-Sicherheitsunterweisung erforderlich. Die Studierenden müssen vor Beginn der Labortermine an der Sicherheitsunterweisung teilnehmen.				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); Labortermine (Sicherheitsunterweisung): Anwesenheitspflicht				

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 60%)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 40%)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021); Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis, G. Schwedt, Wiley – VCH, aktuelle Auflage Analytische Chemie, M. Otto, Wiley – VCH, aktuelle Auflage Chemielabor, M. Wächter, Wiley – VCH, aktuelle Auflage
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Digitale Bildverarbeitung</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-G0-M017	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Dorota Iwaszczuk		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-G0-0017-ue	Digitale Bildverarbeitung - Übung	0	Übung	1
	13-G0-0017-vl	Digitale Bildverarbeitung	0	Vorlesung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Das Modul führt zunächst in die Anwendungsgebiete der digitalen Bildverarbeitung ein. Anschließend werden die Grundlagen zu Abtasttheorem, Bildaufnahme, Datenstrukturen, lokalen punktbezogenen Transformationen und linearen sowie nichtlinearen Filterungen im Orts- und Frequenzbereich behandelt. Methoden und Techniken zur geometrischen Bildtransformation einschließlich Interpolationstechniken und der Bereich der morphologischen Bildbearbeitung werden vorgestellt.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				

	Nach erfolgreichem Ablegen dieses Moduls sollen Studierende die physikalischen und mathematischen Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung erklären können sowie die wichtigsten Anwendungsbereiche nennen können. Sie sollen die physikalischen und technischen Zusammenhänge der Bildgewinnung, Speicherung und der Digitalisierung erläutern können. Ebenfalls sollen Sie die wichtigsten Verfahren zur Weiterverarbeitung, wie etwa Fourier-Transformation, lineare und nichtlineare Filterung und Segmentierung erklären, anwenden und analysieren können. Sie sollen in der Lage sein, die Möglichkeiten und Grenzen der klassischen Bildbearbeitung diskutieren können.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:    <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:    <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentation Burger, W., Burge, M.J.: Digitale Bildverarbeitung, eXamen.press, Springer 2005 K.D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium, 2005
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Geodätische Messtechnik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1- M050	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn		

1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B1-0050-pr	Messpraktikum (Geodäsie)	0	Praktikum	2
	13-B1-0050-vl	Einführung in die Geodätische Messtechnik	0	Vorlesung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Varianz-Kovarianz-Fortpflanzung Richtungs- und Zenitwinkelmessung (Instrumentenfehler, Satzauswertung, Abriss) Einzel- und Mehrfachpunktbestimmung (Rückwärtschnitt, Polygonzug) Helmert-Transformation (Freie Stationierung, Polygonzug) Trigonometrische Höhenbestimmung (Turmhöhe, trigonometrisches Nivellement) Trassierung (Kreisbogen, Klotoide)				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Grundlagenvermessung. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, statische Objekte messtechnisch zu erfassen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Messtechnik - Datenerfassung und GIS (13-B1-M048)				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Studienleistung: Messpraktikum 5 praktische Messübungen, gleichmäßig über den Vorlesungszeitraum verteilt (Terminabstimmung mit den Studierenden), Nachweis über aktive Teilnahme an den praktischen Übungen (100% Anwesenheit) und 5 (parallel zur jeweiligen Übung ausgearbeitete) Messprotokolle				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); Studienleistung: Anwesenheitspflicht				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0)</li> </ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); Ggf. weitere Studiengänge				



9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Stadt- und Regionalplanung in Hessen</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-K4-M011	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
<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-K4-0027-se	Einführung in die Stadt- und Regionalplanung in Hessen	0	Seminar	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in die Praxis der Stadt- und Regionalplanung in Hessen. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit aktuellen Fallbeispielen, an denen die Herausforderungen, Herangehensweisen und Lösungsmöglichkeiten räumlicher Planung vertiefend kennengelernt und erörtert werden. Durch Einladung von mit den Fallbeispielen befassten Praxisexperten und dem Besuch von Einrichtungen der räumlichen Planung wird ein unmittelbarer Kontakt mit der Planungspraxis hergestellt. Flankierend erfolgt die Auseinandersetzung mit dem Stand der wissenschaftlichen Debatte zu den Herausforderungen und Lösungsansätzen der Fallbeispiele.</p> <p>Die Studierenden erhalten einen beispielbezogenen Zugang zur Praxis der räumlichen Planung im unmittelbaren Studenumfeld. Sie ordnen die gewonnenen empirischen Erkenntnisse in die wissenschaftliche Debatte ein und leiten eigene Thesen und Lösungsvorschläge ab, die sie in einer Präsentation verteidigen und diskutieren.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Institutionen und Rahmenbedingungen räumlicher Planung auf städtischer und regionaler Ebene im Bundesland Hessen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit fallbezogen planerische Lösungsansätze im Kontext der sozialen, kulturellen, ökonomischen, ökologischen, technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen zu erarbeiten. Die Studierenden können diese an konkreten Fallbeispielen abwägen und ihre Einschätzung sachlich und verständlich erläutern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage ihre Ergebnisse selbstständig auf der Grundlage fachspezifischer Analysen und nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können ihre Ergebnisse in geeigneter Form darstellen und präsentieren.</p>				

4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Grundlagen der räumlichen Planung (13-B2-M034)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Referat, Bestanden/Nicht bestanden) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Standard) Das Referat mit nachfolgender Diskussion dient der Vorstellung und Reflexion bisher bei der Erarbeitung des Themas der Hausarbeit erzielter Ergebnisse (5. bis 14. Semesterwoche in Abstimmung mit den Studierenden).
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Referat, Gewichtung: 0) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>English for Architecture and Civil Engineering I</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
41-21-0266	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
Englisch			Dr. Christoph Merkelbach		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>

	41-21-0260-ku	English for Architecture and Civil Engineering I	3	Kurs	2
2	<b>Lerninhalt</b> This course is designed to help you develop your English language skills for professional purposes. Each week we will discuss a topic of current interest related to the field of architecture and civil engineering, focusing on areas of particular interest to participants. Students are expected to make an active contribution to the success of this class.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> By the end the course, students will be more adept, accurate and fluent when discussing issues in civil engineering and architecture both in written and oral form. More precisely, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand a wide range of demanding, longer texts, and recognize the implicit meaning;</li> <li>- express ideas fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions;</li> <li>- use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes;</li> <li>- produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices.</li> </ul>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> A score of at least 55-64 on the placement test				
5	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>  □ • [41-21-0260-ku] (Fachprüfung, Präsentation, Standard)</li> </ul> Subject Examination: Final oral presentation				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Requirement for course completion: successful completion of written and oral article summaries, obligatory attendance				
7	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>  □ • [41-21-0260-ku] (Fachprüfung, Präsentation, Gewichtung: 1)</li> </ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				
9	<b>Literatur</b> Material will be made available for a small fee.				
10	<b>Kommentar</b>				

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>English for Architecture and Civil Engineering II</b>					
<b>Module Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
41-21-0276	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
Englisch			Dr. Christoph Merkelbach		
<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>
	41-21-0270-ku	English for Architecture and Civil Engineering II	3	Kurs	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>This course is designed to help you develop your English language skills for professional purposes. Each week we will discuss a topic of current interest related to the field of architecture and civil engineering, focusing on areas of particular interest to participants. Pronunciation and vocabulary will receive special attention, whereby mistakes form an important part of the learning process. This course will emphasize various forms of oral communication: class discussions, small group discussions with summarizing reports, etc. Exercises to improve your writing, reading and listening skills will also be offered and some general grammar problems will be dealt with. Students are expected to make an active contribution to the success of this class. Course II uses different material than course I. It is not mandatory to take course I first.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>By the end of the course, students will be more adept, accurate and fluent when discussing issues in civil engineering and architecture both in written and oral form. More precisely, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand a wide range of demanding, longer texts, and recognize the implicit meaning;</li> <li>- express ideas fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions;</li> <li>- use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes;</li> <li>- produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	A score of at least 65 on the placement test				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				

	<input type="checkbox"/> • [41-21-0270-ku] (Fachprüfung, Präsentation, Standard) Subject Examination: Final oral presentation
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Requirement for course completion: successful completion of written and oral article summaries, obligatory attendance
7	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <input type="checkbox"/> • [41-21-0270-ku] (Fachprüfung, Präsentation, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Material will be made available for a small fee.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>English for Civil Engineers I</b>					
<b>Module Nr.</b> 41-21-XXXX	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes Semester
<b>Sprache</b> Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. Christoph Merkelbach		
<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>
	41-21-xxxx-ku	English for Civil Engineers I	3	Kurs	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> This four skills course aims to improve students' oral and written communication skills in civil engineering. The grammatical focus will include a review of verb tenses, word order, prepositions, definite and indefinite articles, false friends, etc. Writing and oral discussion skills requiring understanding and effective communication of specialized civil engineering vocabulary will take place in the context of small group and pair activities.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				

	<p>This scientific/technical course is designed for B.Sc. students of civil engineering to take them from mid (mid B2) to high intermediate (high B2) English language proficiency. Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialization;</li> <li>- interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party;</li> <li>- produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options.</li> </ul>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> A score of at least 55-64 on the placement test</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Standard)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 min, Standard)</li> </ul> <p>Subject Examination (Hausübung, Arbeitsblätter): Two written summaries Subject Examination (Klausur): Written exam</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Passing the module examination(s), obligatory attendance</p>
7	<p><b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 2)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 3)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>
9	<p><b>Literatur</b> Literature will be announced at the beginning of the course.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>English for Civil Engineers II</b>					
<b>Module Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>

41-21-xxxx	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes Semester
<b>Sprache</b> Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr. Christoph Merkelbach		
<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>
	41-21-xxxx-ku	English for Civil Engineers II	3	Kurs	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Students will work on improving and polishing both their oral and written skills in civil engineering (including all four skills of reading, writing, speaking and listening) at an advanced level of scientific/technical English. In-class exercises and assignments will include reading and discussing articles and texts on civil engineering issues. Students will also practise written summary and oral presentation skills in small groups and pairs. Grammar issues will be covered as needed.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> This scientific/technical course is designed for B.Sc. students of civil engineering to take them from high intermediate (high B2) to advanced (C1+) English language proficiency. Students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand a wide range of demanding, longer texts, and recognize the implicit meaning;</li> <li>- express ideas fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions;</li> <li>- use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes;</li> <li>- produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> A score of at least 65 and above on the placement test				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Hausübung, Arbeitsblätter, Standard)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Präsentation, Standard)</li> </ul> Subject Examination: Students will be required to summarize one civil engineering text/article during the semester in oral and written form				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Passing the module examination(s); obligatory attendance				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 3)</li> </ul>				

	□ • [41-21-xxxx-ku] (Fachprüfung, Präsentation, Gewichtung: 7)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Literature will be announced at the beginning of the course.
10	<b>Kommentar</b>

### Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Erdmessung und Bezugssysteme</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-H0-M036	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr.-Ing. Stefan Leinen		
<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-H0-0036-ue	Erdmessung und Bezugssysteme - Übung	0	Übung	1
	13-H0-0036-vl	Erdmessung und Bezugssysteme	0	Vorlesung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Überblick zur Erdmessung; Geometrische Geodäsie: Dreidimensionale Drehungen, Transformation globaler Koordinaten; Globale erdfeste Bezugssysteme: Geodätische Bezugssysteme und Bezugsrahmen, erdfestes Äquatorsystem, Geodätisches Referenzsystem 1980; ITRF und ETRS89; Erdschwerefeld: Kugelfunktionsdarstellung des Gravitationspotentials, Zentrifugalpotential, Geoid und Quasigeoid; Höhenbezugsfläche und Höhenarten				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Konzepte der Erdmessung als global ausgerichtetes Themenfeld der Geodäsie zu verstehen. Die Studierenden kennen die relevanten Themenfelder der Geodäsie: Referenzsysteme, Physikalische Geodäsie und Satellitengeodäsie bzw. geodätische Raumverfahren. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, die mathematischen Darstellungen von erdfesten Bezugssystemen und des Erdschwerefelds zu interpretieren und entsprechende Berechnungen durchzuführen.				



	Die Studierenden kennen die aktuellen international vereinbarten Bezugssysteme sowie die in Europa und Deutschland amtlich eingeführten Systeme.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Mathematik I, II (04-00-0104/f/ 04-00-0105/f)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Studienleistung: 4 Hausübungen, gleichmäßig während der Veranstaltungsperiode verteilt, Nachweis jeweils durch ein Abgabeprotokoll, alle Hausübungen gleich gewichtet
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentationen;  Lehrbücher: Becker, M. und Hehl, K. (2012): Geodäsie. 156 Seiten. Verlag wbg Academic Torge, W. (2008): Geodäsie. 2. Aufl., 369 Seiten. de Gruyter Lehrbuch. Torge, W. and Müller, J. (2012): Geodesy. 4th ed., 434 pages. de Gruyter Textbook. Heck, B. (2003): Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung. 3. Aufl., 473 Seiten. Wichmann-Verlag.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fernerkundung I</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>

13-G0-M010	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Dorota Iwaszczuk		
<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-G0-0023-vl	Fernerkundung I	0	Vorlesung	2
	13-G0-0024-ue	Fernerkundung I - Übung	0	Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <p>In diesem Modul wird ein Überblick über die wichtigsten Grundlagen und Anwendungen der Fernerkundung vermittelt. Zunächst werden die physikalischen Grundlagen der Fernerkundung, wie etwa elektromagnetisches Spektrum, Interaktion von elektromagnetischen Wellen und Materie, Grenzen der Auflösung, digitale Bilder, behandelt. Danach werden verschiedene Fernerkundungssensoren, wie etwa multispektrale Satellitensensoren, Hyperspektralsensoren, flugzeuggetragenes Laserscanning und Radar mit synthetischer Apertur, diskutiert. Zum Schluss werden die Verfahren zur Ableitung thematischer Karten durch Klassifikation der Landbedeckung mittels Methoden der Mustererkennung präsentiert.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> <p>Nach erfolgreichem Ablegen dieses Moduls sollen Studierende die physikalischen Grundlagen der Fernerkundung verstehen und wiedergeben können. Sie sollen die zentralen methodischen Ansätze der Fernerkundung sowie verschiedene Fernerkundungssensoren nennen und beschreiben können. Zudem sollen sie exemplarische Methoden der automatischen Verarbeitung und Analyse der Fernerkundungsdaten erklären und die wichtigsten Anwendungen der Fernerkundung nennen und beschreiben können. Sie sollen in der Lage sein, Ideen für einfache Anwendungen von Fernerkundungsdaten entwickeln können.</p> <p>Durch die begleitende Übung sollen sie die erlernten Methoden in Praxis anwenden können. Durch selbständiges Erarbeiten der Übungen sollen Studierende die freiverfügbaren Fernerkundungsdaten selbständig finden und herunterladen können sowie die Struktur der Daten beschreiben können. Darüber hinaus sollen sie die Fernerkundungsdaten visuell interpretieren und exemplarische Methoden der automatischen Verarbeitung und Analyse der Fernerkundungsdaten anwenden können. Sie sollen Möglichkeiten und Grenzen zur Verwendung von Fernerkundungsdaten und -Verfahren auf einfachen Beispielen bewerten können.</p>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Grundkenntnisse in Photogrammetrie und Bildverarbeitung				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Portfolio, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Studienleistung: Das Portfolio ist eine Sammlung mehrerer Elemente, die studienbegleitend erarbeitet werden sollen. Die jeweiligen Elemente sowie die gemeinsame Abgabefrist werden zu Beginn der Lehrveranstaltung spezifiziert und den Studierenden mitgeteilt.</p>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Portfolio, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentation J. Albertz: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geodatenbanken I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M010	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<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-B1-0001-vl	Geodatenbanken I	0	Vorlesung	2
	13-B1-0002-ue	Geodatenbanken I - Übung	0	Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	Einführung in Datenbanken und Datenbankmanagementsysteme: Entwicklung, Begriffe und Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML)				

	<p>Implementierung von Datenbankentwürfen am Beispiel des relationalen Datenbankmodells: Tabellen, Sichten, Schlüssel, Beziehungen, Relationenalgebra</p> <p>Datenbanksprachen am Beispiel von SQL: Datenbankdefinition, Datenabfrage, Datenänderung</p> <p>Weiterführende Aspekte relationaler Datenbanken: Integrität, Datenschutz, Indizierung</p> <p>Einführung in objektorientierte und objektrelationale Datenbankmodelle</p> <p>Konzepte raumbezogener Datenbanken: Einführung Geodaten, Geo-Datenmodelle: Geometrie (Vektor und Raster, hybrid, Simple Features), Topologie, Sachdaten Implementierungen</p> <p>räumlicher Datenbanken: räumliche Datentypen, räumliche Indizierung und räumliche Abfragefunktionen (Beispiele mit PostgreSQL und SQLite)</p>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der raumbezogenen Datenbanken und können fortgeschrittene, anspruchsvolle Lösungen erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können einfache Datenbankanwendungen programmieren und raumbezogene Abfragen durchführen.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</p> <p>Fachprüfung: Mündliche Prüfung (15 min.) / Klausur (90 min.)</p> <p>Die Prüfung wird bis zu einer Anmeldezahl von etwa 30 Teilnehmer*innen mündlich durchgeführt.</p> <p>Abweichung vom Standard: Die Prüfung hat idealerweise den Charakter eines fachlichen Rollenspiels. Daher sollte eine schriftliche Prüfung erst bei einer Größenordnung an Teilnehmer*innen erfolgen, bei der diese Form zeitlich nicht mehr abbildbar ist.</p> <p>Studienleistung: Programmierübung</p> <p>6 Programmierübungen im PC Pool, gleichmäßig über den Vorlesungszeitraum verteilt (Terminabstimmung mit den Studierenden), Nachweis über aktive Teilnahme an den Übungen (100% Anwesenheit) und 6 programmierte Datenbankanwendungen.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); Studienleistung: Anwesenheitspflicht</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1)</p> <p><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); Ggf. weitere Studiengänge</p>

9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geodätische Messtechnik I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M051	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<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-B1-0051-ue	Geodätische Messtechnik I - Übung	0	Übung	2
	13-B1-0051-vl	Geodätische Messtechnik I	0	Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Messinstrument und Messsystem, Eigenschaften von elektromagnetischen Wellen, Halbleiter und Laser, EDM-Prinzipien, Korrekturen und Reduktionen, 3D-Laserscanning, Präzisionsnivellement und Auswertung von Höhenmessungen, Datenexport				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage, optische und elektro-optische messtechnische Prozesse zur Erfassung der Erdoberfläche und der darauf befindlichen Bauwerke zu realisieren. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, geometrische und physikalische Reduktionen und Korrekturen (z.B. atmosphärische Refraktionseinflüsse) zu modellieren und die Messdaten zu korrigieren.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Einführung in die Geodätische Messtechnik (13-B1-M050)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer 90 Min, Standard)				

	<p>  □ • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</p> <p>Fachprüfung: Mündliche Prüfung (15 min.) / Klausur (90 min.) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine mündliche Prüfung, bei höherer Teilnehmerzahl gegebenenfalls als Klausur.</p> <p>Studienleistung: Labor- und Feldpraktikum 5 praktische Messübungen, gleichmäßig über den Vorlesungszeitraum verteilt (Terminabstimmung mit den Studierenden), Nachweis über aktive Teilnahme an den praktischen Übungen (100% Anwesenheit) und 5 (parallel zur jeweiligen Übung ausgearbeitete) Messprotokolle.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); Studienleistung: Anwesenheitspflicht</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <p>  □ • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1)</p> <p>  □ • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p><b>Literatur</b> Joeckel/Stober/Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch Ingenieurgeodäsie – Grundlagen</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geodätische Messtechnik II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1- M052	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				

	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	13-B1-0052-ue	Geodätische Messtechnik II - Übung	0	Übung	1
	13-B1-0052-vl	Geodätische Messtechnik II	0	Vorlesung	1
2	<b>Lerninhalt</b> Einführung in die Ingenieurgeodäsie, Fehlermaße in Geodäsie, Bauwesen und Maschinenbau, GUM und Modellierung / Fortpflanzung von Messunsicherheiten vom Typ A und B, Präzisionsdistanzmessung (u.a. Interferometrie), Präzisionsrichtungsmessung, Präzisionstachymetrie (ATR, automatische Satzmessung, 3D-Standpunkt-Bestimmung), Kinematische Tachymetrie (Zielverfolgung mit Tachymeter), Einführung Lasertracker				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage, hochpräzise Messprozesse zur dreidimensionalen Absteckung und Aufnahme von Ingenieurbauwerken zu planen und praktisch durchzuführen. Die Studierenden beherrschen die im Bauwesen, Maschinenbau und Geodäsie gebräuchlichen Fachbegriffe zur Qualitätssicherung und können damit einen interdisziplinären Bezug herstellen. Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Dokumentation der Vermessungsleistungen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Einführung in die Geodätische Messtechnik, Geodätische Messtechnik I				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Fachprüfung: Mündliche Prüfung (15 min.) / Klausur (90 min.) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine mündliche Prüfung, bei höherer Teilnehmerzahl gegebenenfalls als Klausur. Studienleistung: Messpraktikum 3 praktische Messübungen, gleichmäßig über den Vorlesungszeitraum verteilt (Terminabstimmung mit den Studierenden), Nachweis über aktive Teilnahme an den praktischen Übungen (100% Anwesenheit) und 3 (parallel zur jeweiligen Übung ausgearbeitete) Messprotokolle.				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); Studienleistung: Anwesenheitspflicht				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Joeckel/Stober/Huep: Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung Möser/Müller/Schlemmer/Werner: Handbuch Ingenieurgeodäsie – Grundlagen
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geologie I</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
11-02-6011	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
Deutsch					
<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>
	11-02-1302-vl	Exogene Geologie	0	Vorlesung	2
	11-02-1303-ue	Übungen zur Mineral- und Gesteinsbestimmung	0	Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p><u>Exogene Geologie:</u> Dynamik der Erde, Sphärenaufbau der Erde, geologische Zeit, Kreislauf der Gesteine, Gesteinsgruppen, exogene Prozesse, physikalische und chemische Verwitterung, Bodenbildung, Wasserkreislauf, Sedimentbildung und Geomorphologie auf dem Kontinent durch fließendes Wasser, Gletscher, Wüsten und Winde. Sedimentbildung in den Ozeanen: Küsten, Schelfe, Tiefsee.</p> <p><u>Übungen zur Mineral- und Gesteinsbestimmung:</u> Wichtige gesteinsbildende Minerale, Einführung von grundlegenden Klassifikationsverfahren der Magmatite, Sedimentite und Metamorphite mit Handstücken.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Erde sowie geologische Prozesse in Raum und Zeit, insbesondere wichtige formende und sedimentbildende Prozesse an der Erdoberfläche. Die Studierenden erwerben Fertigkeiten der Mineral- und Gesteinsbestimmung mit einfachen Methoden und können in der Natur vorkommende gängige Minerale und Gesteine klassifizieren.				



4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)  Bausteinbegleitende Prüfung: <input type="checkbox"/> • [11-02-1303-ue] (Studienleistung, Abgabe, Bestanden/Nicht bestanden)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)  Bausteinbegleitende Prüfung: <input type="checkbox"/> • [11-02-1303-ue] (Studienleistung, Abgabe, Gewichtung: 0%)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Bahlburg, H. & Breitzkreuz, C. (2017): Grundlagen der Geologie.- 5. Aufl., 451 S.; Springer Spektrum. Grotzinger, J. & Jordan, T. (2017): Allgemeine Geologie.- 7. Aufl., 799 S.; Springer Spektrum. Tarbuck, E.J. & Lutgens, F.K. (2009): Allgemeine Geologie.- 9. Aufl., 877 S.; München (Pearson-Studium). Sebastian, U. (2017): Gesteinskunde - Ein Leitfaden für Einsteiger und Anwender.- 4. Aufl., 220 S.; Spektrum Akademischer Verlag.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geometrische Modellierung und Visualisierung I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-F0-M020	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel		

1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-F0-0020-ue	Geometrische Modellierung und Visualisierung I - Übung	0	Übung	1
	13-F0-0020-vl	Geometrische Modellierung und Visualisierung I	0	Vorlesung	1
2	<b>Lerninhalt</b> - Geometrische Grundbegriffe; - Grundlagen von Projektion und Axonometrie zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgaben; - Grundlagen von analogen und digitalen Methoden zur Erstellung ingenieurtechnischer Zeichnungen (z.B. mit Stift auf Papier und mit CAD); - Übungen mit exemplarischen analogen und digitalen Anwendungen zur geometrischen Modellierung und Visualisierung aus dem Bauingenieurwesen, dem Umweltingenieurwesen, der Geodäsie und dem Verkehrswesen.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse zum ingenieurtechnischen Zeichnen dreidimensionaler Objekte mit analogen und digitalen Methoden. Sie verstehen Abbildungsgesetze und können dadurch ingenieurtechnische Zeichnungen lesen, erstellen und ergänzen, um Ingenieuraufgaben grafisch zu lösen und zu visualisieren.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)</li> </ul> Studienleistung: Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

	Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geometrische Modellierung und Visualisierung II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-F0-M021	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-F0-0021-ue	Geometrische Modellierung und Visualisierung II - Übung	0	Übung	1
	13-F0-0021-vl	Geometrische Modellierung und Visualisierung II	0	Vorlesung	1
2	<b>Lerninhalt</b> - Einführung zur parametrisierten geometrischen Modellierung mit digitalen Methoden; - Grundlagen der geometrisch-semantischen Modellierung am Beispiel von Building Information Modelling (BIM); - Grundlagen zur Visualisierung mit digitalen Animationen und Renderings; - Übungen mit exemplarischen Anwendungen aus dem Bauingenieurwesen, dem Umweltingenieurwesen, der Geodäsie und dem Verkehrswesen.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse zur parametrisierten geometrisch-semantischen Modellierung am Bsp. der digitalen Methode Building Information Modelling (BIM). Sie verstehen die Grundlagen der computergestützten fachtechnischen Modellbildung und der digitalen Visualisierung mit Animationen und Renderings.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b>				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Studienleistung: Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p><b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geotechnik I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-C0-M005/3	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Hauke Zachert		
<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-C0-0007-vl	Geotechnik I	0	Vorlesung	2
	13-C0-0008-ue	Geotechnik I - Übung	0	Übung	1

2	<p><b>Lerninhalt</b></p> <p>Mehrphasensystem Boden mit seinen Konstituenten, Benennen und Beschreiben von Boden und Fels, Bodenklassifikation, Spannungen im Boden bzw. Fels, Spannungs-Verformungsverhalten der Böden, Erddruckermittlung, Setzungsberechnungen, Umweltgeotechnik</p>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die grundsätzlichen Eigenschaften des Bodens als Dreiphasenmedium zu verstehen und zu erläutern. Die Ansprache und Benennung des Bodens gemäß der jeweils aktuellen Normung ermöglicht dem Studierenden die sichere Unterscheidung und Beschreibung der verschiedenen natürlichen Böden. Die elementaren Festigkeitsdefinitionen werden vermittelt und angewandt. Die Studierenden können die vertikalen Spannungen im Boden unter Berücksichtigung des Prinzips der effektiven Spannungen bestimmen und den Erddruck in Abhängigkeit der Tragwerksverschiebung (aktiv/Ruhe/passiv) ermitteln. Die Spannungsverteilung unter begrenzten Auflasten wird erläutert. Darauf aufbauend können die Studierenden Setzungsberechnungen für den Endzustand ausführen sowie die Konsolierung sowohl im Hinblick auf zeitverzögerte Setzungen als auch im Hinblick auf die Entwicklung des Porenwasserüberdrucks bewerten. Eine Einführung in die Umweltgeotechnik ermöglicht den Studierenden eine kritische Ersteinschätzung der umwelttechnisch relevanten Eigenschaften eines Bodens durchzuführen.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Technische Mechanik I (13-E0-M001), Technische Mechanik II (13-E0-M002/ 13-E0-M019) (BI,UI/G), Baustatik I (13-M2-M001)</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard)</li> </ul> <p>Studienleistung: 1 Hausübung: Aus- und Abgabe semesterbegleitend; Gruppengröße bis zu 4 Studierende; Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>

9	<b>Literatur</b> - Kolymbas: Geotechnik: Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer Verlag - Smolczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch Teil 1-3, Ernst & Sohn Verlag - Fuchs, Haugwitz: Homogenbereiche; Fraunhofer IRB Verlag - Hettler, Kurrer: Erddruck; Ernst & Sohn Verlag
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geotechnik II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-C0-M023	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Hauke Zachert		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-C0-0009-vl	Geotechnik II	0	Vorlesung	2
	13-C0-0010-ue	Geotechnik II - Übung	0	Übung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Einführung in das Sicherheitskonzept in der Geotechnik. Nachweise der Standsicherheit von Flachgründungen (Kippen, Gleiten und Grundbruch), Stützkonstruktionen zur Sicherung von Geländesprüngen, Hydraulik im Boden, hydraulisch bedingtes Versagen (hydraulischer Grundbruch, Aufschwimmen), Einführung in die Pfahlbemessung bei vertikaler Belastung.				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss des Wassers im Boden zu bewerten. Resultierend hieraus können Sie Grundwasserströmungen im Boden berechnen, z.B. mit Hilfe eines Strömungsnetzes. Dies Studierenden sind qualifiziert das Konzept der Standsicherheitsnachweise in der Geotechnik anzuwenden und erdstatische Berechnungen für Flachgründungen und Stützkonstruktionen durchzuführen. Außerdem sind sie in der Lage Einzelpfähle infolge statischer Vertikalbelastung zu bemessen. Damit werden die Studierenden befähigt, grundlegende Ingenieurbauwerke einschl. ihrer Gründung unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Tragfähigkeit sowie unter Einbeziehung von Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz zu				

	konzipieren, zu entwerfen, konstruktiv durchzubilden und zu bauen.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Geotechnik I (13-C0-M005/3), Technische Mechanik I (13-E0-M001) und Technische Mechanik II (13-E0-M002/ 13-E0-M019) (BI,UI/G), Baustatik I (13-M2-M001)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) Studienleistung: 1 Hausübung; Aus- und Abgabe semesterbegleitend; Gruppengröße bis zu 4 Studierende; Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> - Kolymbas: Geotechnik: Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer Verlag - Smolczyk bzw. Witt: Grundbau-Taschenbuch Teil 1-3, Ernst & Sohn Verlag - Ziegler: Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1054: Einführung mit Beispielen; Ernst & Sohn Verlag
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>GIS and Applications to Urban Development</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
13-B2-J003	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		

Englisch		Prof. Dr. Hans-Joachim Linke			
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-B2-J003-vl	Basics of GIS	0	Vorlesung	2
	13-B2-J004-ue	Using GIS for Urban Analysis	0	Übung	2
2	<p><b>Lerninhalt</b></p> <p>The aim is to apply GIS techniques for general use and in particular for urban planning and analysis tasks. The course teaches the structure of GIS and the practice-oriented handling of GIS software through the use of ESRI products. Therefore the students will get to know the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic introduction and handling of GIS,</li> <li>- Geo-information object (geo-object) and its modelling: processing of vector and raster-based geo-data,</li> <li>- Spatial reference and spatial reference systems,</li> <li>- Data acquisition from different sources: primary and secondary acquisition methods,</li> <li>- Visualisation of geo-information and map production,</li> <li>- Spatial analysis with GIS in connection with problems of urban development (e.g. Spatial analysis with GIS in connection with urban development problems (e.g. catchment area analysis, overlapping, geometric and topological analysis, network analysis, etc.),</li> <li>- Possible applications - local, regional and global - from surveying, urban planning and environment, to construction or transport.</li> </ul>				
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>After attending the course, students:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- have mastered the basic functionalities of a geoinformation system,</li> <li>- are able to enter, manage and analyse data independently,</li> <li>- have the ability to weigh up different solutions, explain them in a factual and comprehensible manner, make decisions and justify them,</li> <li>- are able to present the results of their work in a suitable form.</li> </ul>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>The academic performance consists of three partial performances:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. creation of a database in GIS (submission approx. 4 semester weeks)</li> <li>2. use of vector data (submitted approx. 8th week of the semester)</li> </ol>				



	3. use of raster data (submitted approx. 13 semester weeks).
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Passing the module examination(s)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Literature will be announced at the beginning of the course.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen der Fassadentechnik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-M4-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ulrich Knaack		
<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-M4-0001-vu	Grundlagen der Fassadentechnik	0	Vorlesung und Übung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Konstruktionsprinzipien und System von Fassaden Funktionsweisen und Materialien von Fassaden Methodik zur Integration Experimentelle Konstruktionsentwicklung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				

	Überblick zu Fassadenkonstruktionen sowie deren Verknüpfung mit dem Gebäude Verständnis der Abhängigkeiten von Konstruktionsprinzipien, Systemlösungen, physikalischen und funktionalen Anforderungen sowie Energie, Ressourcen und gebauter Umwelt
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 15 Min, Standard) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)  Studienleistung: Hausübung, Modell Eine Hausübung als Entwurf mit Zeichnungen, Text und ggf. Modell / Mockups (Maßstab zu definieren oder 1:1); erstellt als Gruppenarbeit (in Absprache auch als Einzelarbeit)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Knaack/Klein/Bilow: Prinzipien der Konstruktion - Fassaden. Birkhäuser, 2007. Andrea Compagno: Intelligente Glasfassaden, Birkhäuser Verlag, Berlin 2002 Thomas Herzog, et al, Fassadenatlas, Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin 2005
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen der Hydrologie</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-L1-M015	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester

<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Britta Schmalz		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>			
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>
	13-L1-0015-vu	Grundlagen der Hydrologie	0	Vorlesung und Übung
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserkreislauf und Wasserhaushaltskomponenten</li> <li>- Wasserbilanzen</li> <li>- Messmethoden (u.a. Niederschlag, Verdunstung, Wasserstand, Abfluss)</li> <li>- Datenprüfung und statistische Analyse von hydrologischen Zeitreihen</li> <li>- Hydrologische Extreme (Niedrigwasser, Hochwasser, Starkregen)</li> <li>- Auswirkungen des Klimawandels</li> <li>- Gewässergüte</li> </ul>			
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Wasserkreislauf und hydrologische Prozesse erläutern,</li> <li>- Messmethoden erklären sowie Messdaten überprüfen und statistisch auswerten,</li> <li>- hydrologische Berechnungen zum Niederschlag, Abfluss und von Wasserbilanzen durchführen</li> </ul>			
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>			
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)			
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)			
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)			
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge			
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsunterlagen „Grundlagen der Hydrologie“ Fohrer, N., Bormann, H., Miegel, K., Casper, M., Bronstert, A., Schumann, A. & Weiler, M. (Ed.) (2016): Hydrologie. 1. Auflage. UTB basics. Haupt. 320 Seiten. ISBN 978-3-8252-4513-9.			

10	Kommentar
----	-----------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen der Ingenieurinformatik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-F0-M009	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel		
<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-F0-0001-vl	Grundlagen der Ingenieurinformatik	0	Vorlesung	2
	13-F0-0002-ue	Grundlagen der Ingenieurinformatik - Übung	0	Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der ingenieurspezifischen objektorientierten Software-Entwicklung (z.B. Datenstrukturen, Algorithmen, Objektklassen, Benutzerinteraktion);</li> <li>- Computerumgebungen für Ingenieuranwendungen;</li> <li>- Exemplarische Anwendung der Methoden und Modelle an Beispielen aus dem Bau- und Umweltingenieurwesen sowie der Geodäsie und dem Verkehr.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Ingenieuraufgabenstellungen analytisch grundlegend mit Computermethoden zu erfassen und Softwaresysteme anzuwenden. Die Studierenden können die Wirklichkeit in geeigneten Modellen abbilden und mittels dieser Modelle einfache Lösungen zur Computerunterstützung mit einer Programmiersprache erarbeiten. Insgesamt wird die Kompetenz zur algorithmischen und objektorientierten Modellierung von Ingenieuraufgaben zur Lösung mit einer Programmiersprache erlangt.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	Modulabschlussprüfung:				
	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)				
	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				

	Studienleistung: 2 testierte Hausübungen (schriftlich, am PC), gegen Ende des Semesters
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen der Räumlichen Planung</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M034	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
<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-B2-0034-ue	Grundlagen der Räumlichen Planung - Übung	0	Übung	1
	13-B2-0034-vl	Grundlagen der Räumlichen Planung	0	Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Aktuelle Handlungsfelder der räumlichen Planung, Instrumente der räumlichen Gesamtplanung, raumwirksame Fachplanung mit Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren, kommunale Bauleitplanung mit Flächennutzungsplan und Bebauungsplan, Instrumente zur Sicherung der Bauleitplanung (Vorkaufsrecht,				

	Veränderungssperre), Instrumente zur Verwirklichung der Bauleitplanung (z.B. Erschließungsbeitrag), Zulässigkeit baulicher Vorhaben, Umweltbelange in der räumlichen Planung
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Zusammenspiel wirken der räumlichen Gesamtplanung und der Fachplanung zu verstehen,</li> <li>- planerische Instrumente in der räumlichen Planung und Fachplanung einzusetzen,- Instrumente der Baulandentwicklung zweckentsprechend einzusetzen,</li> <li>- Prozesse der Fachplanung und Baulandentwicklung zu begleiten,</li> <li>- die Zulässigkeit eines Bauvorhabens grundsätzlich zu beurteilen.</li> </ul>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrecht (13-B2-M026)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-L2-M021	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester

<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Boris Lehmann		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>			
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>
	13-L2-0021-vl	Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik	0	Vorlesung
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wassereigenschaften</li> <li>- Druckdefinitionen, Kolbendruck, Schwerdruck, Kraft auf Berandungen</li> <li>- Auftriebskraft, Schwimmstabilität</li> <li>- Definitionen, Kontinuitätsgleichung, Re-Zahl, Fr-Zahl, Strömungsarten</li> <li>- Energieansatz nach Bernoulli</li> <li>- Impulsansatz und Stützkraftkonzept</li> <li>- Rohrhydraulik 1 - Definitionen und kontinuierliche hydraulische Verluste</li> <li>- Rohrhydraulik 2 - Lokale hydraulische Verluste, Energieplan</li> <li>- Gerinnehydraulik 1 - Fließformeln</li> <li>- Gerinnehydraulik 2 - Fließwechsel</li> <li>- Gerinnehydraulik 3 - Ungleichförmige Fließzustände</li> <li>- Gerinnehydraulik 4 – Wasserspiegellagenberechnung</li> </ul>			
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>			
	Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfung können die Studierenden das Grundlagenwissen zur Hydrostatik und Hydrodynamik anhand von Berechnungen und Entwürfen zu Rohrleitungen und Gerinnesystemen mit freiem Wasserspiegel in der Planung anwenden.			
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>			
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>			
	Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)			
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>			
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)			
<b>7</b>	<b>Benotung</b>			
	Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)			
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			
	Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge			

9	<b>Literatur</b> Begleitmaterial, Folienhandouts und Literaturhinweise werden im Rahmen der Kursstunden ausgegeben
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-01-M024	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Studiendekan*in des FB Bau- und Umweltingenieurwissenschaften		
<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>
	13-01-0024-pj	GPEK I - Projektarbeit	0	Projekt	2
	13-01-0024-se	GPEK I - Facharbeitstreffen	0	Seminar	1.5
	13-01-0024-vl	GPEK I - Orientierung	0	Vorlesung	0.5
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Gruppenorientierte Durchführung eines Projekts aus dem Bereich der Umwelt- und Raumplanung, welches die fachliche Vielfalt des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwissenschaften (FB13) repräsentiert als Planspiel.</p> <p>Das hierzu benötigte Fachwissen wird primär durch Mentor*innen aus Fachgebieten des FB13 in das Planspiel eingebracht, indem diese regelmäßig den Teilnehmern in Facharbeitstreffen (FAT) zur Verfügung stehen.</p> <p>Notwendige Arbeitsprozesse werden durch die Simulation von Planungsbesprechungen (PGS) in den Projektgruppen (PG) erprobt. Dabei übernehmen die Studierenden jeweils eine Fachingenieurrolle innerhalb einer Projektgruppe.</p> <p>Berufsfelderkundung durch Interviews mit Vertreter*innen der dem umwelt- und raumplanerischen Projekt zugeordneten Fachgebiete des FB13 und zusätzlich Ingenieur*innen aus der Praxis.</p> <p>Erste Einführung in das Projektmanagement sowie die Projektorganisation mit beispielhafter Anwendung von erlernten Methoden in der Gruppe.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Anleitung / fachlicher Begleitung projektbezogenes Fachwissen zu erarbeiten und anzuwenden,</li> <li>- geeignete Lösungsmöglichkeiten zu umwelt- und raumplanerischen Fragestellungen zu untersuchen,</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sich auch mit außerfachlichen, interdisziplinären Restriktionen auseinanderzusetzen,</li> <li>- Bezüge zwischen Grund- und Fachstudium herzustellen,</li> <li>- spezifische Aufgabenstellungen in der Gruppe selbstständig zu bearbeiten,</li> <li>- typische Berufsfeldstrukturen zu erkennen,</li> <li>- typische Arbeitsprozesse mit Fokus Umwelt- und Raumplanung im Bau- und Umweltingenieurwesen sowie in der Geodäsie kennen zu lernen,</li> <li>- innerhalb von Teams zu kommunizieren und zu kooperieren (Gruppenarbeit),</li> <li>- Ergebnisse in geeigneter Form darzustellen, zu präsentieren und zu verteidigen,</li> <li>- Eigeninitiative zu entwickeln.</li> </ul>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 15 Min, Standard)</li> </ul> <p>Studienleistung: Nachweis durch Projektbericht mit den Ergebnissen der jeweiligen Fachrollen. Im Bericht erfolgt eine fachrollenscharfe Trennung der Ergebnisse. Die Bearbeitung erfolgt begleitend, die Endabgabe erfolgt am Ende des Vorlesungszeitraums. Bei überdurchschnittlicher Qualität des Anteils einer Fachrolle am Projektbericht ist bei den Mitgliedern dieser Fachrolle nach §25 (2) APB eine Notenverbesserung von bis zu 1,0 vorgesehen.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); regelmäßige und aktive Teilnahme an den Projektgruppensitzungen (max. 20% Fehlzeit)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p><b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<b>Kommentar</b>

	Teilnahme am Präsentations- und Vortragstraining; Teilnahme an Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Berufsfelderkundungen
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-01-M025	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Studiendekan*in des FB Bau- und Umweltingenieurwissenschaften		
<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>
	13-01-0025-pj	GPEK II - Projektarbeit	0	Projekt	2
	13-01-0025-se	GPEK II - Facharbeitstreffen	0	Seminar	1.5
	13-01-0025-vl	GPEK II - Orientierung	0	Vorlesung	0.5
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Ausschnittsweise Bearbeitung eines möglichst realen Bauprojektes im Raum Darmstadt als Planspiel. Die planerische Grundlage hierfür bildet das im Modul GPEK I (13-01-M024) entwickelte umwelt- und raumplanerische Projekt.</p> <p>Das hierzu benötigte Fachwissen wird primär durch Mentor*innen aus Fachgebieten des FB13 in das Planspiel eingebracht, indem diese regelmäßig den Teilnehmern in Facharbeitstreffen (FAT) zur Verfügung stehen.</p> <p>Notwendige Arbeitsprozesse werden durch die Simulation von Planungsbesprechungen (PGS) in den Projektgruppen (PG) erprobt. Dabei übernehmen die Studierenden jeweils eine Fachingenieurrolle innerhalb einer Projektgruppe.</p> <p>Berufsfelderkundung durch Interviews mit Vertreter*innen der dem Bauprojekt zugeordneten Fachgebiete des FB13 und zusätzlich Ingenieur*innen aus der Praxis.</p> <p>Vertiefung von Kenntnissen im Projektmanagement sowie in der Projektorganisation mit beispielhafter Anwendung von erlernten Methoden in der Gruppe.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eigenständig projektbezogenes Fachwissen zu erarbeiten und anzuwenden,</li> <li>- geeignete Lösungsmöglichkeiten zu konstruktiven Fragestellungen zu untersuchen,</li> <li>- Alternativen eigenständig zu bewerten und sich zwischen Alternativen zu entscheiden,</li> <li>- sich mit außerfachlichen, interdisziplinären Restriktionen auseinanderzusetzen,</li> <li>- eigene Ergebnisse in geeigneter Form darzustellen, zu präsentieren und zu verteidigen,</li> <li>- weitere Bezüge zwischen Grund- und Fachstudium zu erkennen,</li> <li>- konstruktive Aufgabenstellungen in der Gruppe selbständig zu bearbeiten,</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zusammen mit den Erkenntnissen/Erfahrungen aus GPEK I vertieft typische Berufsfeldstrukturen zu erkennen,</li> <li>- zusammen mit den Erkenntnissen/Erfahrungen aus GPEK I vertieft typische Arbeitsprozesse im Bau- und Umweltingenieurwesen sowie der Geodäsie zu erkennen,</li> <li>- innerhalb von Teams zu kommunizieren und kooperieren (Gruppenarbeit),</li> <li>- Ergebnisse in geeigneter Form darzustellen, zu präsentieren und zu verteidigen, Eigeninitiative zu entwickeln.</li> </ul>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 15 Min, Standard)</li> </ul> <p>Studienleistung: Nachweis durch Projektbericht mit den Ergebnissen der jeweiligen Fachrollen. Im Bericht erfolgt eine fachrollenscharfe Trennung der Ergebnisse. Die Bearbeitung erfolgt begleitend, die Endabgabe erfolgt am Ende des Vorlesungszeitraums. Bei überdurchschnittlicher Qualität des Anteils einer Fachrolle am Projektbericht ist bei den Mitgliedern dieser Fachrolle nach §25 (2) APB eine Notenverbesserung von bis zu 1,0 vorgesehen.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); regelmäßige und aktive Teilnahme an den Projektgruppensitzungen (max. 20% Fehlzeit)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Bericht, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p><b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p><b>Kommentar</b> Teilnahme am Präsentations- und Vortragstraining; Teilnahme an Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Berufsfelderkundungen</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen der Umweltwissenschaften</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-K3-M006	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Liselotte Schebek		
<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-K3-0002-vl	Grundlagen der Umweltwissenschaften	0	Vorlesung	2
	13-K3-0003-se	Grundlagen der Umweltwissenschaften	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Die Veranstaltung gibt eine problembezogene Einführung in die Umweltwissenschaften aus einer breiten interdisziplinären Sicht. Ausgehend von der Frage „Umweltwissenschaft – die Wissenschaft von der Umwelt?“ wird zunächst die Beschreibung der „natürlichen Umwelt“ oder Biosphäre aus Sicht der Naturwissenschaften vorgestellt: Kompartimente (Atmosphäre, Hydrosphäre etc.), Ökosysteme und biogeochemische Stoffkreisläufe. Nachfolgend werden natürliche und anthropogene Störungen der Umwelt vorgestellt, sowohl durch direkte Eingriffe, z.B. die Brände oder Rodung von Wäldern, als auch durch indirekte Eingriffe, v.a. die Emissionen von Stoffen in die Umwelt. Die messtechnische Erfassung des Zustands der natürlichen Umwelt dient der Identifizierung von zeitlichen Veränderungen. Szenarien und Modelle ermöglichen es, Wissen über den möglichen Verlauf solcher Veränderungen in der Zukunft zu generieren. Die Einschätzung und Bewertung der Folgen von Veränderungen auf die menschliche Gesellschaft ist sodann die Grundlage dafür, ob Veränderungen als Umweltprobleme wahrgenommen werden. Die heutigen „großen“ Umweltprobleme werden vorgestellt, u.a. Klimawandel, Landnutzungsänderungen, globale Schadstoffbelastung, und der Einfluss von wichtigen Treibern analysiert (Bevölkerungsentwicklung, Globalisierung, Rohstoffbedarf etc.). Ausgehend von dieser Analyse werden Handlungsstrategien aus der Sicht unterschiedlicher Disziplinen vorgestellt: Umweltpolitik als Rahmenkonzept, Instrumente des Umweltrecht am Beispiel der Entwicklung des deutschen und europäischen Rechts, Umwelttechnik und technologische Innovation, Konzepte der Umweltökonomie und gesellschaftliche Strategien. Die Übung zur Vorlesung hat den Charakter eines Begleitseminars: durch Aufarbeitung weiterführender wissenschaftlicher Literatur sowie Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse in der Seminargruppe sollen die Studierenden zur reflexiven, vertiefenden Auseinandersetzung mit den in der Vorlesung vorgestellten Begriffen und Konzepten angeleitet werden.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	Durch das erfolgreiche Abschließen des Moduls erhalten die Studierenden Sachwissen zu den folgenden Themen:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderungen der natürlichen Umwelt und deren Gründe, insbesondere dahingehend, welchen Anteil anthropogene Aktivitäten an Veränderungen der natürlichen Umwelt haben.</li> <li>- wissenschaftlicher Erkenntnisstand zu wichtigen globalen Umweltproblemen, insbesondere Klimawandel, und zu Szenarien über zukünftigen Entwicklungen.</li> <li>- Prinzipien und Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung, internationale Handlungsziele und Politikregimes zur Nachhaltigen Entwicklung</li> <li>- Handlungsstrategien und Methoden aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen zur Bewältigung von Umweltproblemen: Umweltpolitik, Umweltökonomie, technologische Innovationen, gesellschaftliche Handlungsmuster.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind zudem in der Lage, wichtige und valide Informationsquellen zu o.g. Thematiken zu identifizieren, um eigenständig aktuelle und weiterführende Informationen und Daten zu recherchieren. Sie haben darüber hinaus ein Verständnis erworben, wie unterschiedliche Disziplinen bei der Lösung von Umweltproblemen interagieren und welche methodischen Ansätze in den jeweiligen Disziplinen diesbezüglich von besonderer Bedeutung sind. Die Studierenden erkennen somit den gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Kontext, in dem sie als Umweltingenieur*Innen handeln und zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können.</p> <p>Durch das erfolgreiche Absolvieren der Studienleistung (Begleitseminar) können sich die Studierenden mit den in der Vorlesung vermittelten Begriffen und interdisziplinären Sichten aktiv auseinandersetzen. Sie können auf Grundlage dieses Sachwissens Argumente ausformulieren und diese in einer strukturierten Diskussion anwenden. Zudem können die Studierenden wissenschaftliche Arbeitsmethoden im Umgang mit Texten unterschiedlicher Herkunft (Buchbeiträge, Journal-Publikationen, populärwissenschaftliche Literatur) anwenden.</p>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Studienleistung: Die Studienleistung setzt sich aus zwölf Nachweisen zusammen, die sich über das Semester verteilen und von denen mindestens zehn bestanden werden müssen</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<b>Benotung</b>

	Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021); Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Ingenieurhydrologie I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-L1- M001/3	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Britta Schmalz		
<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-L1-0001-vu	Ingenieurhydrologie I	0	Vorlesung und Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> - Hydrologische Prozesse verschiedener Landschaftsräume, hydrologische Regime - Gebietsniederschlag, Niederschlagsüberwachung, Bemessungsniederschlag, Modellregen - Abflussbildung, Abflusskonzentration, Abflusstransformation - Anthropogene Einflüsse auf den Wasserhaushalt - Grundlagen wasserwirtschaftlicher Planung (EG-WRRL, HWRM-RL)				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfungen können die Studierenden Berechnungsverfahren für die hydrologischen Teilprozesse der räumlich-zeitlichen Niederschlagsverteilung, der Abflussbildung, -konzentration und -transformation anwenden und bewerten sowie sachlich und verständlich erläutern.				

4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Grundlagen der Hydrologie (13-L1-M015)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsunterlagen „Ingenieurhydrologie I“ Maniak, U. (2016): Hydrologie und Wasserwirtschaft, Springer-Verlag Patt, H. & Jüpner, R. (2020): Hochwasser-Handbuch. 3., neu bearbeitete Auflage. Springer Vieweg Dyck, S. und Peschke, G. (1995): Grundlagen der Hydrologie, Verlag für Bauwesen
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Ingenieurinformatikprojekt</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-F0-M022	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel		
<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-F0-0022-se	Ingenieurinformatikprojekt		0	Seminar	2

2	<p><b>Lerninhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von Sensordaten (Formate, Fehler, Lücken, Ausreißer)</li> <li>- Grundlagen der datengetriebenen Modellierung von Ingenieursystemen</li> <li>- Projektübung mit exemplarischen Anwendungen zur datengetriebenen Modellierung aus dem Bauingenieurwesen, dem Umweltingenieurwesen, der Geodäsie und dem Verkehrswesen.</li> </ul>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse zur Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von Sensordaten. Sie verstehen die Grundlagen der datengetriebenen Modellierung und können damit Ingenieursysteme digital abbilden.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Grundlagen der Ingenieurinformatik (13-F0-M009)</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Dauer 45 Min, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Kolloquium (15 min.) / Klausur (45 min.)</p> <p>In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer gegebenenfalls mündliche Prüfung.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>



## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Kreislauf- und Abfallwirtschaft</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-K1-M002	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Liselotte Schebek		
<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-K1-0001-vl	Kreislauf- und Abfallwirtschaft (Ehem. Grdl. Abfallt.)	0	Vorlesung	2
	13-K1-0002-ue	Kreislauf- und Abfallwirtschaft - Übung (Ehem. Grdl. Abfallt.-Ü.)	0	Übung	2
<b>2</b>	<p><b>Lerninhalt</b></p> <p>Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen, aktuelle Rahmenbedingungen und Methoden der Kreislaufwirtschaft. Sie basiert auf den beiden Funktionen der Kreislaufwirtschaft: einerseits der Rückführung von Sekundärrohstoffen in den Wirtschaftskreislauf, andererseits der umweltverträglichen Entsorgung von schadstoffhaltigen Abfällen. Im einzelnen werden in der Veranstaltung dargestellt: Entwicklung und Inhalte des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, ökonomische Rahmenbedingungen und Akteure der Kreislaufwirtschaft, Abfall- und Ressourcenbegriff, Stofflager, Abfallarten (Siedlungsabfälle, Bauabfälle, spezifische Abfälle wie Elektronikabfälle, Altautos etc.), Produktverantwortung und Abfallvermeidung, Überblick über Behandlungs- und Recyclingtechnologien für unterschiedliche Abfälle, Abfallwirtschaftskonzepte, Abfallwirtschaft in Schwellenländern.</p> <p>In der begleitenden Übung werden mit Mitteln der Stoffstromanalyse Teilsysteme der Kreislaufwirtschaft bilanziert und abfallwirtschaftliche Maßnahmen als Teil eines allgemeinen Stoffstrommanagements untersucht. Es wird die Anwendung einfacher Ansätze zur ökologischen und ökonomischen Bewertung vermittelt. In Gruppenübungen analysieren die Studierenden Fallbeispiele der Interaktion unterschiedlicher Akteure der Kreislaufwirtschaft.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft sowohl im Hinblick auf die Bereitstellung von Sekundärrohstoffen als auch im Hinblick auf die Ausschleusung von Schadstoffen aus dem Wirtschaftskreislauf. Sie kennen Struktur, Funktion und Inhalte der Kreislaufwirtschaftsgesetzgebung sowie relevante Abfallarten und Behandlungs- bzw. Recyclingtechnologien. Sie sind fähig, einfache Stoff- und Energiebilanzen zu erstellen, Mengenerhebungen und Sortiersversuche durchzuführen sowie Elemente und grundlegende Formen von Abfallwirtschaftskonzepten zu beschreiben.</p>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				

5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Kranert, Martin (Hg.) (2017): Einführung in die Kreislaufwirtschaft. 5. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 9783834818379 Bilitewski, Bernd; Härdtle, Georg (2013): Abfallwirtschaft. 4. Auflage. Berlin: Springer. ISBN 9783540795308
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Liegenschaftskataster</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2-M032	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
<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-B2-0032-pr	Liegenschaftskataster	0	Praktikum	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Liegenschaftskataster: Aufbau, Funktion, sowie Inhalt und Führung des Liegenschaftskatasters, Fehler im Liegenschaftskataster und deren Beseitigung.				

	Vermessung von Liegenschaften: Teilungsvermessung, Gebäudeeinmessung, Erstellung von Kartengrundlagen (z.B. Bebauungspläne).
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - ein Liegenschaftskataster aufzubauen, - Fehler des Liegenschaftskatasters zu identifizieren und zu korrigieren, - verschiedene Liegenschaftsvermessung durchzuführen.
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrecht (13-B2-M026)
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 20 Min, Standard)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)  Studienleistung (Sonderform): besteht aus der Durchführung praktischer Liegenschaftsvermessungen in Kleingruppen und der Erstellung eines Berichts zu den Vermessungsergebnissen.
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>  <b>Mathematik I (Bau)</b>
---

<b>Modul Nr.</b> 04-00-0104/f	<b>Kreditpunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<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>
	04-00-0120-vu	Mathematik I (Bau)	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Reelle Zahlen, Ebenen, Vektoren, Skalarprodukt, Vektorprodukt, komplexe Zahlen, lineare Gleichungssysteme, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte, orthogonale Matrizen, Folgen und Reihen, Differentiation und Integration von Funktionen in einer Veränderlichen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie die grundlegenden Begriffsbildungen und Resultate der linearen Algebra und der Analysis einer Veränderlichen wiedergeben, ihre inhaltlich-logischen Beziehungen und ihre geometrische Bedeutung erklären und ihre Rolle in den Naturwissenschaften beschreiben. Sie können die wichtigsten zugehörigen rechnerischen Methoden anwenden und in ihrer Bedeutsamkeit und Zuverlässigkeit beurteilen. Sie können sich im späteren Studium und Beruf die benötigten mathematischen Kenntnisse selbst erarbeiten.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge				
<b>9</b>	<b>Literatur</b>				

	v. Finkenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure Band I, Analysis und Lineare Algebra, 4. Aufl., Teubner, 2006.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Mathematik II (Bau)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-00-0105/f	<b>Kreditpunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<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>
	04-00-0074-vu	Mathematik II (Bau)	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Taylor-Reihen, Fourier-Reihen, Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Kurvenintegrale, Integrale über Gebieten, Oberflächenintegrale, Integralsätze.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie die grundlegenden Begriffsbildungen und Resultate der Theorie der Taylor- und Fourier-Reihen und der Analysis mehrerer Veränderlicher wiedergeben, ihre inhaltlich-logischen Beziehungen und ihre geometrische Bedeutung erklären. Sie können Begriffe der Analysis mehrerer Veränderlicher wiedererkennen und ihre Rolle in den Naturwissenschaften beschreiben. Sie können die wichtigsten zugehörigen rechnerischen Methoden anwenden und in ihrer Bedeutsamkeit und Zuverlässigkeit beurteilen. Sie können sich im späteren Studium und Beruf die benötigten mathematischen Kenntnisse selbst erarbeiten.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Mathematik I (04-00-0104/f)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> v. Finkenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure Band I, Analysis und Lineare Algebra, 4. Aufl., Teubner, 2006.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Mathematik III (Bau)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-00-0106/f	<b>Kreditpunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<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>
	04-00-0121-vu	Mathematik III (Bau)	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	1) Differentialgleichungen: a) Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung - darunter Existenz- und Eindeutigkeitsfragen, numerische Lösungsverfahren; b) Gewöhnliche Differentialgleichungen 2. Ordnung - darunter lineare Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten und mit konstanten Koeffizienten, Systeme linearer Differentialgleichungen; c) Partielle Differentialgleichungen - darunter Klassifizierung partieller DGL, Produktansatz, Fourierreihen 2) Variationsrechnung; 3) Wahrscheinlichkeitstheorie - darunter bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen,				

	<p>Erwartungswert und Varianz, Zentraler Grenzwertsatz;</p> <p>4) Statistik:</p> <p>a) Beschreibende Statistik; b) Schätzverfahren und Konfidenzintervalle - darunter Erwartungstreue und Konsistenz, Maximum- Likelihood-Schätzer; c) Testverfahren - darunter Tests bei Normalverteilungsannahmen, <math>\chi^2</math>-Anpassungstest, einfache Varianzanalyse;</p>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Im Rahmen des für ihren Studiengang Erforderlichen sollen die Studierenden über Vertrautheit mit den einfachsten Typen von Differentialgleichungen und den Anfangsgründen der Stochastik verfügen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, die wichtigsten rechnerischen Methoden in ihrer Bedeutsamkeit beurteilen und auf ingenieurtechnische Fragen, insbesondere im späteren Studium und Beruf anwenden zu können. Sie besitzen Grundvoraussetzungen, sich die benötigten mathematischen Kenntnisse selbst anzueignen.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Mathematik I und II (04-00-0104/f/ 04-00-0105/f)</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>wird zu Beginn der VL bekannt gegeben.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Messtechnik - Datenerfassung und Geoinformationssysteme (BIG)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M049	<b>Kreditpunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<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-B1-0048-vl	Messtechnik - Datenerfassung und Geoinformationssysteme	0	Vorlesung	2
	13-B1-0049-pr	Messpraktikum (BIG)	0	Praktikum	3
	13-B1-0049-ue	Messtechnik - Datenerfassung und Geoinformationssysteme - Übung	0	Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p><u>Einführung in die Geodäsie:</u> Erdmessung, Landesvermessung, Maßeinheiten und Koordinatensysteme, Verfahren der Punktbestimmung, Messabweichungen / Datenqualität (Unsicherheitsmaße, Varianzfortpflanzung), Flächen- und Volumen-Bestimmung            Messinstrumente, instrumentelle Fehlerquellen, Strecken-, Winkel- und Höhenmessung, GNSS und Laserscanning, Bildgebende Systeme, Unmanned Aerial Vehicles (UAV)            Analyse und Präsentation raumbezogener Daten mit Geoinformationssystemen (GIS)            Grundlagen von GIS: Definition, Eigenschaften, Aufbau, Anwendungen und Einsatzgebiete            Eigenschaften und Ausprägungen räumlicher Daten: Geometrisch, Topologisch; Vektor und Raster, Geobasisdaten (ATKIS, ALKIS, TK, DTK etc.)  <u>Datenerfassung mit und für GIS:</u> primäre und sekundäre Erfassungsmethoden            Datenverwaltung und Einführung in Geo-Datenbanken (Geo-DB)            Analyse räumlicher Daten in einem GIS: räumliche und attributive Analysen            Präsentation und Darstellung von (Geo-)Daten in einem GIS            Messpraktikum BI und Geod: Feldübungen: Freie Stationierung, Tachymetrie und geometrisches Nivellement, GNSS, Gebäude- und Trassenabsteckung, Längs- und Querprofile, Volumenbestimmung), Hauptvermessungsübung (HVÜ)</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Erdoberfläche und darauf befindliche Bauwerke im lokalen bis regionalen Bezugsrahmen dreidimensional zu erfassen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Vermessungsprozesse auf einer Baustelle eigenständig zu organisieren und praktisch durchzuführen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, die erfassten Daten qualitativ zu beurteilen und ggf. alternative Strategien zur Datenerfassung zu entwickeln.</p>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				



5	<p><b>Prüfungsform</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer 90 Min, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Prüfungsturnus: Die Studienleistung (Klausur) findet am Ende des Wintersemesters statt. Die Fachprüfung (Klausur) und die Studienleistung (Sonderform) finden am Ende des Sommersemesters statt.</p> <p>Studienleistung: Messpraktikum</p> <p>6 praktische Messübungen in Kleingruppen (6 Personen), gleichmäßig über den Vorlesungszeitraum verteilt, Nachweis über aktive Teilnahme an den praktischen Übungen (100% Anwesenheit) und 6 (parallel zur jeweiligen Übung ausgearbeitete) Messprotokolle (Gruppenarbeit)</p> <p>1 Hauptvermessungsübung (HVÜ) am Ende des Vorlesungszeitraums in Kleingruppen (6 Personen), Dauer 3 Tage, Nachweis über 1 (parallel zur HVÜ ausgearbeitetes) Messprotokoll für das Vermessungsprojekt (Gruppenarbeit)</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); Studienleistung: Anwesenheitspflicht</p>
7	<p><b>Benotung</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 0)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021);  Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p><b>Literatur</b>  Schlemmer: Vermessungskunde für Bauingenieure (Skript)  Witte/Sparla: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Modellierung von Stoffstromsystemen I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-K3-M003	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Liselotte Schebek		
<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-K3-0006-vl	Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment (Ökobilanz)	0	Vorlesung	2
	13-K3-0007-ue	Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment (Ökobilanz) - Übung	0	Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Modellbildung im Allgemeinen und der Modellierung von Stoffstromsystemen der Technosphäre im Speziellen ein. Einleitend wird die Relevanz von Stoffflüssen zwischen Technosphäre und Biosphäre für wichtige Umweltprobleme (Klimawandel, Nährstoffkreisläufe etc.) erläutert. Nach der Behandlung allgemeiner systemanalytischer Grundlagen werden zwei Methoden der Modellierung von Stoffstromsystemen behandelt: die Stoffstromanalyse (engl. Material Flow Analysis, MFA), die auf den naturwissenschaftlichen Prinzipien der Massenbilanz beruht, und die Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) nach den Standards DIN EN ISO 14040/14044, die auf einem deskriptiven Modellierungsansatz beruht. Beide Methoden umfassen eine systematische Analyse aller In- und Outputs von Stoffen (und ggf. Energie) aller Prozesse innerhalb eines räumlich und zeitlich definierten Systems. Die Stoffstromanalyse beschäftigt sich mit der Beschreibung und Analyse von regionalen oder sektoralen Systemen spezifischer Substanz- oder Materialflüsse. Ziel der LCA ist die Erfassung und Bewertung von Umweltwirkungen über den gesamten Lebenswegzyklus (Life Cycle) aus Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten (oder auch Dienstleistungen und Technologien). Die einzelnen Schritte der LCA werden auf Basis der ISO 14040/-47;44/-47 erläutert: Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen (z.B. Systemgrenzenrahmen und funktionelle Einheit); Datengrundlagen und mathematische Lösungswege der Sachbilanz; Prinzipien der Wirkungsabschätzung; Auswertung und Interpretation von Ergebnissen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Erkenntnis der Bedeutung von Stoffstromsystemen der Technosphäre für Ökonomie und Ökologie.  Vertieftes Verständnis von Konzept und Methodik der systemanalytischen Instrumente Stoffstromanalyse (Material Flow Analysis, MFA) und Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA). Befähigung zur selbständigen Anwendung auf einfache Systeme im Rahmen von Fallstudien.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				

5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul> Studienleistung (Art wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) Die Studienleistung setzt sich aus zwei Nachweisen zusammen, die kontinuierlich über das Semester bearbeitet werden und gegen Ende des Semesters eingereicht werden. Beide Nachweise müssen bestanden werden.
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Parameterschätzung I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-H0-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr.-Ing. Stefan Leinen		
<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-H0-0005-vl	Parameterschätzung I	0	Vorlesung	3
	13-H0-0006-ue	Parameterschätzung I - Übung	0	Übung	1

2	<p><b>Lerninhalt</b></p> <p>Einführung: Begriffe, Konzepte, Klassifikation von Schätzverfahren;          Grundlagen: Vektor- und Matrixalgebra; Statistik: Varianzfortpflanzung, Hypothesentests;          Mathematische Beobachtungsmodelle (funktional und stochastisch): Gauß-Markov-Modell,          Gauß-Helmert-Modell, Bedingte Beobachtungen;          Schätzungen nach der Methode der Kleinsten Quadrate sowie Beste Lineare Unverzerrte          Schätzung (Optimalschätzung);          Gauß-Markov-Modell mit vollem sowie nicht-vollem Rang; Ausgleichung geodätischer Netze;          Bewertung von Parameterschätzergebnissen: Statistische Hypothesentests zu Beobachtungen          und Parametern, Bereichsschätzung; Qualitätsmaße Genauigkeit und Zuverlässigkeit;          Varianzkomponentenschätzung;</p>
3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte, Modellbildung und Kriterien von Schätzverfahren zu verstehen.</p> <p>Die Studierenden können Parameterschätzung in verschiedenen Modellen durchführen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse der Schätzung u.a. durch statistisch fundierte Tests zu verifizieren.</p> <p>Die Studierenden können die Qualität der Schätzergebnisse in Bezug auf Genauigkeit und Zuverlässigkeit beurteilen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, spezifische Aufgabenstellungen analytisch zu erfassen und Lösungen zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden können Messprozesse in geeigneten Modellen abbilden, damit Lösungen erarbeiten, und die Parameterschätzwerte bewerten.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Mathematik I, II, III (04-00-0104/f/ 04-00-0105/f/ 04-00-0106/f)</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul> <p>Studienleistung: 5 Hausübungen, gleichmäßig während der Veranstaltungsperiode verteilt, Nachweis jeweils durch ein Abgabeprotokoll, alle Hausübungen gleich gewichtet</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> </ul>

	□ • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentationen; Lehrbücher: Caspary, W. und Wichmann, K.: Auswertung von Messdaten. Statistische Methoden für Geo- und Ingenieurwissenschaften. Verlag Oldenbourg, 2007. Jäger, R., Müller, T., Saler, H. und Schwäble, R.: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Ein Leitfaden für Ausbildung und Praxis von Geodäten und Geoinformatikern. Herbert Wichmann Verlag, 2005. Niemeier, W.: Ausgleichungsrechnung. Statistische Auswertemethoden. 2. Aufl., de Gruyter-Verlag, 2008.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Photogrammetrie I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-G0-M005	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Dorota Iwaszczuk		
<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-G0-0014-ue	Photogrammetrie I - Übung	0	Übung	2
	13-G0-0021-vl	Photogrammetrie I	0	Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> In diesem Modul wird zunächst ein Überblick über die wichtigsten Grundlagen und Anwendungen der Photogrammetrie vermittelt. Das Modul befasst sich mit den mathematischen und physikalischen Grundlagen der Photogrammetrie. Daneben wird das stereoskopische Sehen und Messen behandelt. Die geometrische Modellierung der Sensoren sowie Abweichungen vom Modell der Zentralperspektive aufgrund physikalischer Effekte werden behandelt. Die Orientierung von Einzelbildern, Bildpaaren und Bildblöcken wird detailliert diskutiert. Schließlich wird die Erstellung der photogrammetrischen Produkte, wie etwa digitaler Geländemodelle und Orthophotos vorgestellt.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				

	Nach erfolgreichem Ablegen dieses Moduls sollen Studierende die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Photogrammetrie erklären können. Zudem sollen sie auch komplexe Ansätze der Photogrammetrie verstanden haben und die verwendeten Techniken exemplarisch anwenden können. Durch selbständiges Vorbereiten der Übungen sollen sie Lernstrategien entwickeln sowie die Praxisanwendung der theoretischen Inhalte exemplarisch kennenlernen.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Grundkenntnisse in Bildverarbeitung
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard) Studienleistung: Für die Übung "Photogrammetrie I" müssen 7 Nachweise erbracht werden. Die Ausgabe erfolgt wöchentlich mit einer Bearbeitungszeit von zwei Wochen pro Nachweis. Bei nicht bestehen eines Nachweises ist eine Wiedervorlage möglich.
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> K. Kraus, Photogrammetrie, Band 1: Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen, de Gruyter Verlag, Berlin, 7. Aufl. Februar 2004 T. Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag, ISBN 3-87907-398-8
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>  <b>Physik/Physikalisches Grundpraktikum für BI</b>
--

Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-95-1001	8 CP	240 h	105 h	2 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-0851-vl	Physik	0	Vorlesung	3
	05-13-0851-ue	Übungen zur Physik für BI	0	Übung	2
	05-15-0022-pr	Physikalisches Grundpraktikum für Bauingenieure	0	Praktikum	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßeinheiten; Wärme: Temperatur, Ideales Gas, Zustandsgleichungen, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekapazität, Adiabatische Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Reale Gase, Gasmischungen und Luftfeuchte</li> <li>• Transporterscheinungen: Stationärer Wärmetransport, Nichtstationäre Transporterscheinungen, Diffusion, Thermische Strahlung, Absorption</li> <li>• Klassische Wechselwirkungen: Gravitation, Elektrizität, Magnetismus</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Wellen: Beschreibung von Wellen, Stehende Wellen, Schallwellen; Elektromagnetische Wellen: Interferenz und Beugung, Reflexion und Brechung, Optik</li> <li>• Elektronik: Strom Spannung, Widerstand, elektronische Schaltkreise, Niederspannungsanlagen, Transformatoren, Schaltkreise, Impedanz</li> <li>• Versuche zu: Schwingungen, Elektronik, Optik, Wärme, Magnetismus, Akustik</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden besitzen ein breites Grund-lagenwissen in Physik.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, natur-wissenschaftliche Methoden auf ingenieur-technische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Arbeit im Rahmen naturwissenschaftlicher Denkweisen diskutieren.</p>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	<p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> • [05-11-0851-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard)</p>				

	<p>  □ • [05-13-0851-ue] (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</p> <p>Prüfungsturnus: Die Fachprüfung (Klausur) und die Studienleistung (Hausübung, Arbeitsblätter) finden im Sommersemester statt. Die Studienleistung Physikalisches Grundpraktikum (Sonderform) findet im Wintersemester statt.</p> <p>Studienleistung (Hausübung, Arbeitsblätter): Die Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben (da die Dozent*innen dieser Veranstaltung rotieren).</p> <p>Physikalisches Grundpraktikum: 5 Versuche, jeweils 1 Versuch aus Mechanik, Wärmelehre, Optik, Kernphysik und Elektrizitätslehre. Es findet 14-tägi. statt. Zu jedem Versuch gehört Vorbereitung, Durchführung und Protokollierung. Danach erhält der/die Studierende ein Testat.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Fachprüfung, bestandene Studienleistung und erfolgreiches Praktikum</p>
7	<p><b>Benotung</b> Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <p>  □ • [05-15-0022-pr] (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 20%)</p> <p>  □ • [05-11-0851-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 80%)</p> <p>  □ • [05-13-0851-ue] (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0%)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>
9	<p><b>Literatur</b> Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrecht</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B2- M026	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		



Deutsch		Prof. Dr. Hans-Joachim Linke		
1	<b>Kurse des Moduls</b>			
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>
	13-B2-0029-vl	Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrecht	0	Vorlesung
2	<b>Lerninhalt</b> Öffentliches und privates Recht Eigentumsnachweis an Grund und Boden Rechte an Grundstücken Erbbaurecht und Wohnungseigentum Immobilienkaufvertrag Nachbarrecht Miet- und Pachtrecht Grundriss des Verwaltungsrechts Planungs- und Baurecht Instrumente und Prinzipien des Umweltrechts Schutz von Natur, der Landschaft und des Bodens Grundlagen des Abfallrechts			
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage Probleme des Planungs-, Bau-, Boden- und Umweltrechts zu erkennen und einem Rechtsbereich zuzuordnen sowie Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln.			
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>			
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:   <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)			
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)			
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:   <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)			
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge			
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

10	Kommentar
----	-----------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Positionierung und Navigation</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-H0-M037	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr.-Ing. Stefan Leinen		
<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-H0-0037-ue	Positionierung und Navigation - Übung	0	Übung	1
	13-H0-0037-vl	Positionierung und Navigation	0	Vorlesung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Navigation: Grundlegende Begriffe, Konzepte, Methoden; Koppelnavigation (Dead Reckoning); Position Fixing; Bewegungsdarstellung in Koordinatenbezugssystemen; Darstellung von Drehungen und Drehmatrizen; Kinematik;</p> <p>Inertialnavigation (Trägheitsnavigation): Beschleunigungsmessung, spezifische Kraft; Inertialsensoren und Inertiale Messeinheiten; Navigationsrechnung, Fehlerbudget;</p> <p>Integrierte Navigation: Einführung zur Kalman-Filterung; Grundprinzip der Inertial-/GNSS-Integration; Integrationsarchitekturen; Korrekturmethode; System- und Messmodell der Inertial-/GNSS-Integration;</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden zur Positionierung und Navigation beweglicher Objekte.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Prinzipien von Beschleunigungsmessern und Drehratensensoren sowie von inertialen Messeinheiten.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die verschiedenen Varianten der Navigationsrechnung und können entsprechende Berechnungen durchführen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die unterschiedlichen Ansätze und Prinzipien zur Integration verschiedener Arten von Navigationssensoren einzuschätzen und eine anwendungs- und anforderungsgerechte Integrationsart zu wählen.</p>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	Empfohlen: Parameterschätzung I (13-H0-M001), Erdmessung und Bezugssysteme (13-H0-M036)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Standard)</li> </ul> <p>Studienleistung: 4 Hausübungen, gleichmäßig während der Veranstaltungsperiode verteilt, Nachweis jeweils durch ein Abgabeprotokoll, alle Hausübungen gleich gewichtet</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Vorlesungsskript und Präsentationen; Lehrbücher: Paul Groves. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. Artech House, 2nd edition, 2013. B. Hofmann-Wellenhof, K. Legat, and M. Wieser. Navigation - Principles of Positioning and Guidance. Springer-Verlag, 2003.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Satellitennavigation (GNSS)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-H0-M038	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Dr.-Ing. Stefan Leinen		
<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-H0-0038-ue	Satellitennavigation (GNSS) - Übung	0	Übung	1
	13-H0-0038-vl	Satellitennavigation (GNSS)	0	Vorlesung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundzüge der Satellitenbewegung und Satellitenpositionsberechnung: 2-Körper-Problem, Kepler-Bewegung, Beschreibung mit Newtons Theorie; Orbitklassifikation, Ephemeridenrechnung, n-Körper-Problem, Störkräfte, GNSS-Navigationsnachricht;  GNSS: GNSS-Architektur, Raumsegment Satelliten und Signale, Nutzersegment Empfänger und Beobachtungsgrößen, Bezugssysteme;  GNSS-Standardpositionierung: Beobachtungsmodell und Schätzung, Güte, Fehlerbudget und Fehlerarten; Geschwindigkeitsschätzung;  GNSS-Auswertemethoden für höhere Genauigkeit: Linearkombination, Differenzbildung; DGNSS, PDGNSS, RTK; GNSS-Dienste;				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen und verstehen die Methoden zur Beschreibung von Satellitenbahnen und sind in der Lage Satellitenpositionen zu berechnen. Die Studierenden kennen die Architektur der GNSS mit allen wesentlichen Segmenten und Komponenten. Die Studierenden verstehen die in einem GNSS-Empfänger generierten Messgrößen mit ihren wesentlichen Eigenschaften. Die Studierenden sind in der Lage eine GNSS-Standardpositionierung durchzuführen von der Modellbildung bis zur Implementierung in Software. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit die verschiedenen Strategien und Methoden zur GNSS-Positionierung mit erhöhter Genauigkeit einzuschätzen und eine anforderungsgemäße Auswahl der Methodik vorzunehmen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Parameterschätzung I (13-H0-M001), Erdmessung und Bezugssysteme (13-H0-M036)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard)</li> </ul> Studienleistung, 4 Hausübungen, gleichmäßig während der Veranstaltungsperiode verteilt, Nachweis jeweils durch ein Abgabeprotokoll, alle Hausübungen gleich gewichtet				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				

	Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript und Präsentationen; Lehrbücher: Günter Seeber. Satellite Geodesy. Verlag Walter de Gruyter, 2nd edition, 2003. B. Hofmann-Wellenhof, K. Legat, and M. Wieser. GNSS Global Navigation Satellite Systems - GPS, GLONASS, Galileo & more. Springer-Verlag, 2008.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Sensorik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-B1-M005	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<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-B1-0022-vl	Sensorik	0	Vorlesung	2
	13-B1-0039-ue	Sensorik - Übung	0	Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Einführung in die Sensorik (Sensoren, Messkette, Übertragungsverhalten), Kalibrieren und Justieren, Eigenschaften von Sensoren (statische und dynamische Kenngrößen), Basissensoren zum elektrischen Messen nichtelektrischer Größen: Resistive, kapazitive, induktive Sensoren, Elektrooptische Sensoren				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsprinzipien von elektrischen und elektrooptischen Sensoren zu verstehen und bzgl. ihrer aufgabenspezifischen Einsatzfähigkeit zu beurteilen. Die Studierenden besitzen zudem die Fähigkeit, das Übertragungsverhalten von Messsystemen				

	experimentell zu bestimmen (Kalibrierung). Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, sowohl statische als auch dynamische Prozesse messtechnisch zu erfassen.
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul> Studienleistung: Laborpraktikum  5 praktische Laborübungen, gleichmäßig über den Vorlesungszeitraum verteilt (Terminabstimmung mit den Studierenden), Nachweis über aktive Teilnahme an den praktischen Übungen(100% Anwesenheit) und 5 (parallel zur jeweiligen Übung ausgearbeitete) Laborprotokolle
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en); Studienleistung: Anwesenheitspflicht
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0)</li> <li>  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik Schlemmer: Grundlagen der Sensorik Witte / Sparla: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Siedlungswasserwirtschaft I</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>

13-K0-M005	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Markus Engelhart , Prof. Dr. Susanne Lackner, Prof. Dr. Wilhelm Urban, Apl. Prof. Dr.-Ing. Martin Wagner		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-K0-0005-v1	Siedlungswasserwirtschaft I	0	Vorlesung	4
2	<b>Lerninhalt</b> Wasserversorgung: Wasserrechtliche Grundlagen; Wasserbeschaffenheit - Wassergüte; Wassergewinnung; Wasserbedarf - Wasserverbrauch; Wasserförderung; Wasseraufbereitung; Wasserspeicherung; Wassertransport und Wasserverteilung; Hörsaalübungen. Abwassertechnik: Einführung (gegenwärtiger Stand, zukünftige Aufgaben); Abwassermengen und -qualitäten (Abwasserbeschaffenheit und Analyseparameter); gesetzliche Grundlagen; Abwasserableitung (Entwässerungssysteme und Bemessungsverfahren der Ortskanalisation); Bauwerke der Ortskanalisation (Kanalbauwerke und Abwasserpumpwerke); Abwasserbehandlung (mechanische und biologische Abwasserbehandlung, Einführung in die Schlammbehandlung und Beseitigung; Hörsaalübungen				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage aufgrund eines umfassenden Systemverständnisses den Wasserbedarf zu bestimmen sowie Brunnen, Wasserverteil- und aufbereitungssysteme und Pumpen zu bemessen. Sie können Abwasser- und Niederschlagsmengen im urbanen Raum bestimmen und verschiedene Systeme der Stadtentwässerung bemessen. Die Studierenden können umwelttechnische Anlagen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte planen, bemessen und entwerfen, betreiben und erhalten; Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul> Studienleistung: Details zur Hausübung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Siedlungswasserwirtschaft II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-K0-M007	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Markus Engelhart, Prof. Dr. Susanne Lackner, Prof. Dr. Wilhelm Urban, Apl. Prof. Dr.-Ing. Martin Wagner		
<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-K0-0007-v1	Siedlungswasserwirtschaft II	0	Vorlesung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	Wasserversorgung: Historische Grundlagen, Wasserdargebot, Wasseraufbereitung, Wasserverteilung, Energieoptimierung – Kosteneinsparpotentiale, Automatisierungstechnik  Trinkwasserinstallation, Wasser, ein weltweites Problem, Hörsaalübungen  Abwassertechnik: Regen- und Mischwasserbehandlung, Bemessung von mechanischen Abwasserbehandlungsanlagen, Bemessung von biologischen Abwasserbehandlungsanlagen (Belebtschlammverfahren), Einführung in alternative Verfahren (Biofilme); Hörsaalübungen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				



	<p>Die Studierenden sind in der Lage Brunnengalerien, Druckrohrnetze und physikalische Aufbereitungsverfahren zu bemessen sowie die Energieeffizienz von Anlagen beispielhaft zu bestimmen.</p> <p>Die Studierenden können verschiedene Systeme der Misch- und Regenwasserbehandlung dimensionieren. Sie sind in der Lage abwassertechnische Anlagen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zu planen und zu bemessen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Siedlungswasserwirtschaft I (13-K0-M005)</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Studienleistung: Details zur Hausübung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>
9	<p><b>Literatur</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Stahlbau I</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>

13-I1-M007	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Jörg Lange		
<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-I1-0021-vu	Stahlbau I	0	Vorlesung und Übung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Werkstoff - Entstehung + Gesetze, Nachweise nach EC3, Biegeträger, Vollwand- und Fachwerkträger, Grundlagen der Stabilitätstheorie, Grundlagen des Schraubens und des Schweißens, Verbindungen durch Schrauben und Schweißen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit für einfache Stahltragwerke unterschiedliche Lösungen auszuwählen und zu berechnen. Sie sind sich der Voraussetzungen der Standardmethoden dafür bewußt				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Technische Mechanik II (13-E0-M002)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)  Studienleistung: 4 der 5 Hausübungen müssen testiert sein				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge				
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Lohse, W.; Laumann, J.; Wolf, Chr.: Stahlbau 1, Springer Vieweg Verlag, 25. Auflage 2016				

10	Kommentar
----	-----------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Stahlbau II - Hochbau</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
13-I1-M001	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b>			<b>Modulverantwortliche Person</b>		
Deutsch			Prof. Dr. Jörg Lange		
<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-I1-0010-vl	Stahlbau II	0	Vorlesung	3
	13-I1-0011-ue	Stahlbau II - Übung	0	Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	Plastische Nachweisverfahren, Querkraftschub, Stabilitätstheorie, Nachweise nach Theorie II. Ordnung, Verbindungen durch Schrauben und Schweißen, biegesteifer Stirnplattenstoß, Stützenverankerung, Grundlagen der Torsion, Grundlagen des Biegedrillknickens				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit für Stahlhochbauten unterschiedliche Lösungen zu konstruieren, auszuwählen und zu berechnen. Sie sind sich der Voraussetzungen der Standardmethoden dafür bewusst.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	Empfohlen: Stahlbau I - Grundlagen (13-I1-M007)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	Modulabschlussprüfung:				
	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Bestanden/Nicht bestanden)				
	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				
	Modulabschlussprüfung:				
	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausarbeit, Gewichtung: 0)				
	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)				

8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
9	<b>Literatur</b> Lohse, W.; Laumann, J.; Wolf, Chr.: Stahlbau 1, Springer Vieweg Verlag, 25. Auflage 2016 Lohse, W.; Laumann, J.; Wolf, Chr.: Stahlbau 2, Springer Vieweg Verlag, 21. Auflage 2019 Rolf Kindmann: Stahlbau Teil 2: Stabilität und Theorie II. Ordnung, Ernst & Sohn
10	<b>Kommentar</b>

### Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Stahlbetonbau I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-D2- M018	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Danièle Waldmann-Diederich		
1	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	13-D2-0021-vu	Stahlbetonbau I	0	Vorlesung und Übung	3
2	<b>Lerninhalt</b> Die Veranstaltung lehrt die Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauteilen nach Eurocode 2. Lehrinhalte sind: - Geschichte und Grundlagen des Stahlbetonbaus - Baustoffe und Dauerhaftigkeit - Sicherheitskonzept - Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit für Biegung und Querkraft - Grenzzustände der Rissbildung und der Verformung - Bauliche Durchbildung: Verankerungslänge und Übergreifungsstöße				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind nach erfolgreich bestandener Klausur in der Lage - die Besonderheiten des Baustoffs Stahlbeton zu identifizieren - die Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauteilen zu kennen - einfache Stahlbetonbauteile im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit zu bemessen				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				

5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> C.-A. Graubner: Skript Stahlbetonbau I, Institut für Massivbau, TU Darmstadt G. König, N. V. Tue, G. Schenck: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Vieweg+Teubner, Wiesbaden Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.: Beispiele zur Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 Band 1: Hochbau, Ernst & Sohn, Berlin K. Zilch, G. Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Springer, Heidelberg
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Stahlbetonbau II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-D2-M012	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Danièle Waldmann-Diederich		
<b>1 Kurse des Moduls</b>					
<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>		<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
13-D2-0030-v1	Stahlbetonbau II		0	Vorlesung	2

	13-D2-0031-ue	Stahlbetonbau II - Übung	0	Übung	2
2	<b>Lerninhalt</b> Die Veranstaltung vertieft die Bemessung sowie bauliche Durchbildung von Stahlbetontragwerken nach Eurocode 2. Lehrinhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aussteifung von Bauwerken</li> <li>- Bemessung und Bewehrungsführung von:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Balken und Plattenbalken (inkl. Torsionsbemessung)</li> <li>- Platten (einachsig-, zweiachsig- und punktgestützte Platten)</li> <li>- Scheiben (Wände, Wandartige Träger, aussteifende Wände, Konsolen)</li> <li>- Stützen (Stabilität von Stahlbetondruckgliedern)</li> <li>- Rahmen, Treppen</li> <li>- Gründungen (Streifen- und Einzelfundamente)</li> </ul> </li> <li>- Brandschutz bei Stahlbetonbauteilen</li> <li>- Struktur und Inhalte der Tragwerksplanung</li> </ul>				
3	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind nach erfolgreich bestandener Klausur in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur und Inhalt einer statischen Berechnung und die zugehörigen Konstruktionszeichnungen zu kennen</li> <li>- die für die Aussteifung von Bauwerken notwendigen Tragelemente zu identifizieren</li> <li>- die Tragwerksplanung üblicher Stahlbetonbauteile einschließlich der zugehörigen Bewehrungsanordnung durchzuführen</li> </ul>				
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Stahlbetonbau I (13-D2-M018)				
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul>				
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> </ul>				
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skript Stahlbetonbau II, Institut für Massivbau, TU Darmstadt G. König, N. V. Tue, G. Schenck: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Vieweg+Teubner, Wiesbaden Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.: Beispiele zur Bemessung nach DIN EN 1992-1
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> Teilnahme an Exkursion erwünscht

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Technische Mechanik I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-E0-M001	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller, Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
<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-E0-0001-vl	Technische Mechanik I	0	Vorlesung	3
	13-E0-0002-ue	Technische Mechanik I - Übung	0	Übung	2
	13-E0-0004-tt	Technische Mechanik I - Tutorium	0	Tutorium	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <b>Statik starrer Körper:</b>  Einführung, Grundbegriffe; Kräfte mit gemeinsamen Angriffspunkt; Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers; Schwerpunkt; Lager- und Gelenkreaktionen; Fachwerke, Balken, Rahmen, Bögen; Arbeitsbegriff und Potential, Prinzip der virtuellen Verrückungen, Stabilität von Gleichgewichtslagen; Haftung und Reibung; Statik elastischer Stäbe.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:  - Das Schnittprinzip anzuwenden und Kräfte sichtbar zu machen anhand des Freikörperbildes. - Den Schwerpunkt einer Gruppe paralleler Kräfte zu bestimmen. - Die Lagerreaktionen von Tragwerken und die Stabkräfte von Fachwerken zu berechnen.				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Verlauf von Schnittgrößen für Balken, Rahmen und Bogen zu ermitteln.</li> <li>- Mit Hilfe des Arbeitssatzes Reaktions- und Schnittkräfte zu bestimmen und die Stabilität einer Gleichgewichtslage zu diskutieren.</li> <li>- Spannungen und Verformungen für elastische Stäbe zu untersuchen.</li> <li>- Die Studierenden können spezifische Aufgabenstellungen analytisch erfassen und Lösungen erarbeiten</li> <li>- Die Studierenden können mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anwenden.</li> </ul>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 1, Springer Verlag Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 2, Springer Verlag P. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 1, Verlag Harri Deutsch P. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 2, Verlag Harri Deutsch
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Technische Mechanik II (BI)</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
13-E0-M002	6 CP	180 h	75 h	1 Semester	Jedes 2. Semester



<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller, Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>			
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>
	13-E0-0007-vl	Technische Mechanik II (BI)	0	Vorlesung
	13-E0-0008-ue	Technische Mechanik II (BI) - Übung	0	Übung
	13-E0-0010-tt	Technische Mechanik II (BI) - Tutorium	0	Tutorium
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <b>Statik elastischer Körper:</b>  Spannungszustand, Verzerrungszustand und Hooke'sches Gesetz; Flächenmomente 2. Ordnung; Biegung und Schub von Balken; Torsion; Arbeitsbegriff in der Elastostatik; Knickung; Hydrostatik.			
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Spannungs- und Verzerrungskomponenten bei einer Drehung des Koordinatensystems für ebene Probleme zu berechnen.</li> <li>- Lösungen von Problemen mit homogenen Deformationen anhand des Elastizitätsgesetzes zu gewinnen.</li> <li>- Flächenträgheitsmomente in Bezug auf beliebige orthonormale Achsensysteme zu bestimmen.</li> <li>- Biegelinien mit und ohne Einfluss von Schub zu ermitteln.</li> <li>- Spannungen und Verformungen bei Torsion zu berechnen.</li> <li>- Verschiebungen mit Hilfe des Arbeitssatzes zu bestimmen.</li> <li>- Unbekannte Reaktionskräfte bei statisch unbestimmten Systemen zu berechnen.</li> <li>- Euler'sche Stäbe auf Knickung zu untersuchen.</li> <li>- Einfache Probleme der Hydrostatik zu lösen.</li> <li>- Die Studierenden können spezifische Aufgabenstellungen analytisch erfassen und Lösungen erarbeiten</li> <li>- Die Studierenden können mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anwenden.</li> </ul>			
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Technische Mechanik I (13-E0-M001)			
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:			

	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:    <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 2, Springer Verlag Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Band 4, Springer Verlag P. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 2, Verlag Harri Deutsch
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Technische Mechanik II (G/UI)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-E0-M019	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller, Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
<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-E0-0019-tt	Technische Mechanik II (G/UI) - Tutorium	0	Tutorium	2
	13-E0-0019-ue	Technische Mechanik II (G/UI) - Übung	0	Übung	1
	13-E0-0019-vl	Technische Mechanik II (G/UI)	0	Vorlesung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <b>Statik elastischer Körper:</b>  Spannungszustand, Verzerrungszustand und Hooke'sches Gesetz;				

	<p>Flächenmomente 2. Ordnung; Biegung von Balken;</p> <p><b>Dynamik:</b></p> <p>Kinematik eines Massenpunktes; Bilanzgleichungen für Impuls, Drehimpuls und Energie; Einführung in die Hydrodynamik.</p>
<b>3</b>	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Spannungs- und Verzerrungskomponenten bei einer Drehung des Koordinatensystems für ebene Probleme zu berechnen.</li> <li>- Lösungen von Problemen mit homogenen Deformationen anhand des Elastizitätsgesetzes zu gewinnen.</li> <li>- Flächenträgheitsmomente in Bezug auf beliebige orthonormale Achsensysteme zu bestimmen.</li> <li>- Biegelinien zu ermitteln.</li> <li>- Die Geometrie der Bewegung eines Massenpunktes zu beschreiben.</li> <li>- Den Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits- und Energiesatz für mechanische Systeme aufzustellen.</li> <li>- Für reibungsfreie Flüssigkeiten den Impulssatz und die Kontinuitätsgleichung zu benutzen um Lösungen für einfache Probleme der Hydromechanik zu erhalten.</li> <li>- Die Studierenden können spezifische Aufgabenstellungen analytisch erfassen und Lösungen erarbeiten</li> <li>- Die Studierenden können mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anwenden.</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Technische Mechanik I (13-E0-M001)</p>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge</p>

<b>9</b>	<b>Literatur</b> Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 2 und Band 3, Springer Verlag Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Band 4, Springer Verlag P. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 2 und Band 3, Verlag Harri Deutsch
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Technische Mechanik III</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-E0-M003	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Ralf Müller, Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger		
<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-E0-0013-vl	Technische Mechanik III	0	Vorlesung	3
	13-E0-0014-ue	Technische Mechanik III - Übung	0	Übung	2
	13-E0-0016-tt	Technische Mechanik III - Tutorium	0	Tutorium	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <b>Dynamik:</b>  Kinematik und Kinetik eines Massenpunktes, eines Systems von Massenpunkten und eines starren Körpers; Stoß; Kinetik von Körpern mit veränderlicher Masse; Prinzipien der Mechanik, Prinzip von d'Alembert; Einführung in die Schwingungslehre; Einführung in die Hydrodynamik.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:  - Die Geometrie der Bewegung für mechanische Systeme (Massenpunkt, System von Massenpunkten und starrer Körper) zu beschreiben. - Den Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits- und Energiesatz für mechanische Systeme aufzustellen. - Stoßaufgaben zu lösen. - Systeme mit Massenzufuhr und Massenausstoß zu diskutieren.				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Prinzip von d'Alembert einzusetzen um Bewegungsgleichungen herzuleiten.</li> <li>- Einfache Systeme, die freie und erzwungene Schwingungen ausführen, zu untersuchen.</li> <li>- Für reibungsfreie Flüssigkeiten den Impulssatz und die Kontinuitätsgleichung zu benutzen um Lösungen für einfache Probleme der Hydromechanik zu erhalten.</li> <li>- Die Studierenden können spezifische Aufgabenstellungen analytisch erfassen und Lösungen erarbeiten</li> <li>- Die Studierenden können spezifische Aufgabenstellungen analytisch erfassen und Lösungen erarbeiten</li> </ul>
4	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Technische Mechanik I (13-E0-M001), Technische Mechanik II (13-E0-M002/13-E0-M019) (BI,G/UI)
5	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021) Ggf. weitere Studiengänge
9	<b>Literatur</b> Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3, Springer Verlag Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Band 4, Springer Verlag P. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 3, Verlag Harri Deutsch
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Verkehr I</b>					
<b>Modul Nr.</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotsturnus</b>
13-J0-M001	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester

<b>Sprache</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Ph.D. Eva Kassens-Noor, Prof. Dr.-Ing. Jia Liu, Prof. Dr.-Ing. Andreas Oetting		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>			
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>
	13-J0-0008-vl	Verkehr I	0	Vorlesung
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Das Modul behandelt die Verkehrssysteme des Straßen-, Bahn- und Luftverkehrs (jeweils Personen- und Güterverkehr; individueller und öffentlicher Verkehr): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften der Verkehrssysteme sowie deren Einsatzbereiche</li> <li>- Einführung in die Verkehrsplanung (Entstehung der Verkehrsnachfrage, Netzgestaltung, Erschließungsplanung, Straßenraumgestaltung, Parkraumplanung)</li> <li>- Einführung in die Umweltwirkungen des Verkehrs</li> <li>- Grundlagen des Verkehrsablaufs sowie des Entwurfs, der Gestaltung und der Verkehrsanlagen</li> <li>- Einführung in den konstruktiven Aufbau des Fahrwegs und in Bauverfahren</li> <li>- Grundlagen zu Baumaterialien und Instandhaltungsverfahren</li> <li>- Baustellensicherung an Verkehrswegen</li> <li>- Rechtliche Grundlagen für den Bau und von Verkehrswegen</li> <li>- Fahrdynamik und Fahrzeitberechnungen von Schienenfahrzeugen</li> <li>- Grundlagen der Eisenbahnbetriebswissenschaften</li> </ul>			
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Verkehrssysteme hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Einsatzbereiche zu vergleichen, einfache Verkehrsplanungen und Entwurfsprozesse eigenständig einzuschätzen und einfache verkehrstechnische Berechnungen, z B. der Kapazität von Anlagen des Straßen- und Schienenverkehrs und des Fußgängerverkehrs, durchzuführen. Sie sind in der Lage, Wechselwirkungen aus dem Verkehr auf andere Wissensgebiete zu erkennen sowie einfachere Probleme aus dem Bereich des Verkehrswesens unter Anleitung eines erfahrenen Ingenieurs zu bearbeiten.			
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Keine Voraussetzungen notwendig			
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard)</li> </ul>			
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> 5 testierte Hausübungen, 1 Exkursion, bestandene Fachprüfung			
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:			

	<input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0) <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie (2021); B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften (2021) Ggf. weitere Studiengänge
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Skripte werden zu Beginn der Lehrveranstaltung ausgegeben. Weiterführende Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Verkehr II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-J0-M002	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Ph.D. Eva Kassens-Noor, Prof. Dr.-Ing. Jia Liu, Prof. Dr.-Ing. Andreas Oetting		
<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-J0-0009-vl	Verkehr II	0	Vorlesung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Das Modul behandelt die Verkehrssysteme des Straßen-, Bahn- und Luftverkehrs (jeweils Personen- und Güterverkehr; individueller und öffentlicher Verkehr):  - Einführung in Verkehrsmanagement und Mobilitätsmodelle - Grundlagen der geometrischen und konstruktiven Gestaltung von Straßen- und Luftverkehrsanlagen - Qualität des Verkehrsablaufs und Kapazitätsbemessung - Umwelt- und Gesundheitswirkungen - Sicherheit und Wirtschaftlichkeit - Grundlagen Sicherungstechnik von Bahnsystemen - Einführung in das Facility Management von Verkehrsanlagen - Luftverkehrsplanung und Flugsicherung - Planung einzelner Verkehrsarten (z.B. Radverkehr, Öffentlicher Personennahverkehr, Wirtschaftsverkehr)				

3	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Die Studierenden besitzen einen grundlegenden Überblick über und Verständnis für die Zusammenhänge und Methoden im Verkehrswesen.</p> <p>Sie sind in der Lage, einfache Probleme aus dem Bereich des Verkehrswesens selbständig und schwierigere Probleme unter Anleitung eines erfahrenen Ingenieurs nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</p> <p>Sie haben die grundlegende Fähigkeit, fachliche Probleme in ihrer Komplexität zu erkennen, unterschiedliche Lösungen abzuwägen, sachlich und verständlich zu erläutern, Entscheidungen zu treffen und zu begründen.</p>
4	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Verkehr I (13-J0-M001) (Kann auch parallel besucht werden)</p>
5	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Studienleistung: 6 testierte Hausübungen; semesterbegleitend</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Skripte werden zu Beginn der Lehrveranstaltung ausgegeben. Weiterführende Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<p><b>Modulname</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Wasserbau I: Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken</b></p>
--



<b>Modul Nr.</b> 13-L2- M022	<b>Kreditpunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Boris Lehmann		
<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-L2-0022-v1	Wasserbau I: Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken	0	Vorlesung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Wasserbauliche Maßnahmen und deren Funktion</li> <li>o Hinführung zu den Kursen Wasserbau I, II, III und IV</li> <li>o Querbauwerke / Kontrollbauwerke</li> <li>o Überfälle und Wehre (gesteuert und ungesteuert)</li> <li>o Schützenanlagen und Auslässe</li> <li>o Hochwasserentlastungsanlagen</li> <li>o Energieumwandlungsanlagen / Tosbecken</li> <li>o Bauwerksbezogener Kolk- und Erosionsschutz</li> <li>o Entnahmebauwerke</li> <li>o (Trieb-)Wasserkanäle und –Leitungen</li> <li>o Auslaufbauwerke</li> <li>o Verschluss- und Regelorgane</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Durch das erfolgreiche Ablegen der Modulabschlussprüfung sind die Studierenden in der Lage, das Grundlagenwissen zur Funktion, Bemessung und Einsatz von Wasserbauwerken anhand von Berechnungen und Entwürfen zur Bauwerkshydraulik anzuwenden und in der Planung umsetzen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 1)				
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				

9	<b>Literatur</b> Begleitmaterial, Folienhandouts und Literaturhinweise werden im Rahmen der Kursstunden ausgegeben
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Werkstoffe im Bauwesen (BI)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-02-M001/8	<b>Kreditpunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Eduardus Koenders; Prof. Dr.-Ing. Michael Vormwald		
<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>
	13-02-0001-ue	Baustoffe - Übung	0	Übung	1
	13-02-0001-vl	Baustoffe	0	Vorlesung	2
	13-02-0002-ue	Werkstoffe - Übung	0	Übung	1
	13-02-0002-vl	Werkstoffe	0	Vorlesung	2
	13-02-0011-hü	Werkstoffe im Bauwesen - Vorrechenübung	0	Hörsaalübung	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Die Anforderungen an die Werkstoffe im Bauwesen entwickeln sich stetig weiter. Das Modul soll die Grundlagen dieser Disziplin vermitteln. Im Bereich „Baustoffe“ liegt der Schwerpunkt auf folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mineralische Bindemittel (z. B. Zement, Kalk, Gips) mit ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften sowie Herstellungsverfahren</li> <li>- Gesteinskörnung (physikalische und chemische Eigenschaften, geometrische Kennwerte, Sieblinien)</li> <li>- Zusatzstoffe und Zusatzmittel für Beton (physikalische und chemische Eigenschaften, Einfluss auf Beton)</li> <li>- Frisch- und Festbetoneigenschaften, sowie Prüfverfahren zur Untersuchung dieser Eigenschaften</li> <li>- Expositionsclassen sowie die daraus resultierenden Anforderungen an Beton</li> <li>- Mischungsentwurf von Beton nach Norm</li> <li>- physikalische, chemische und mechanische Eigenschaften weiterer Werkstoffe aus dem Bauwesen (Betonstahl, Holz, Kunststoffe)</li> </ul> <p>Teil Werkstoffmechanik: Werkstoffprüfung, Werkstoffversagen, Versagensarten, mehrachsige Beanspruchungen, Versagenshypothesen</p>				

	<p>Zeitabhängige Verformungen und Versagensprozesse, rheologische Modelle, Alterung, Dauerhaftigkeit, Schwingfestigkeit</p> <p>Inhomogene Werkstoffbeanspruchung, Biegung, Verbund und Kerben bei nichtlinearem Werkstoffverhalten, Eigenspannung, Risse</p>
<b>3</b>	<p><b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b></p> <p>Nach Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren der Werkstoffe im Bauwesen beschreiben,</li> <li>- spezielle Betonmischungen entwerfen,</li> <li>- die physikalischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe erklären,</li> <li>- Verformung und Versagen bei nichtlinearem Werkstoffverhalten beurteilen,</li> <li>- Werkstoffe für den praktischen Einsatz auswählen,</li> <li>- zeitabhängige Verformungen berechnen,</li> <li>- einfache Lebensdauerabschätzungen durchführen.</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme</b></p> <p>Empfohlen: Technische Mechanik II (13-E0-M002/13-E0-M019) (BI, G/UI)</p>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungsform</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)</li> </ul>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung(en)</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50%)</li> <li><input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 50%)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul: B.Sc. Bauingenieurwesen und Geodäsie - Ausrichtung Bauingenieurwesen (2021)</p> <p>Ggf. weitere Studiengänge</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Koenders, Weise, Vogt: Werkstoffe im Bauwesen. Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-32215-1</p> <p>Rösler, J., Harders, H., Bäker, M.: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe. Vieweg+Teubner</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Werkstoffmechanik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 13-02-M004	<b>Kreditpunkte</b> 6 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Vormwald		
<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>
	13-02-0003-vl	Werkstoffmechanik	0	Vorlesung	3
	13-02-0004-ue	Werkstoffmechanik - Übung	0	Übung	1
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Klassifizierung der Phänomene des Deformations- und Festigkeitsverhaltens von Werkstoffen Lineare Elastizität, Isotropie und Anisotropie Plastizität, Fließbedingungen, Fließregeln, Verfestigungsregeln Viskoelastizität, Viskoplastizität Spezielle Werkstoffgesetze für Stahl, Holz, Beton, Asphalt, Kunststoffe Numerische Umsetzung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können Studierende - die Grundgleichungen der Kontinuumsmechanik in Tensornotation ausdrücken, - das Verformungsverhalten unterschiedlicher Werkstoffe modellhaft quantitativ beschreiben, - die Werkstoffparameter unterschiedlicher Modelle aus Versuchsergebnissen identifizieren, - die realitätsnahe Werkstoffbeschreibung bei der Tragwerksberechnung einsetzen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Empfohlen: Werkstoffe im Bauwesen (13-02-M001/8)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Passing the module examination(s)				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:  <input type="checkbox"/> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1)				

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Vorlesungsunterlagen, Skript. Rösler, J., Harders, H., Bäker, M.: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe. Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-8351-0240-8, 2008. Mang, H., Hofstetter, G.: Festigkeitslehre. Springer, ISBN 978-3-211-72453-8, 2008 Mehlhorn, G. (Hrsg.): Der Ingenieurbau/Elastizitätstheorie. Ernst & Sohn, ISBN 3-433-015708, 1996
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>