

**MODULHANDBUCH**  
**STUDIENGANG HOLZINGENIEURWESEN**  
**BACHELOR OF ENGINEERING**  
**7-semesterig**

# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>2</b>
<b>STUDIENSTRUKTUR .....</b>	<b>3</b>
KERNSTUDIUM 1.....	3
KERNSTUDIUM 2.....	4
VERTIEFUNGSSTUDIUM .....	5
WAHLMODULE.....	6
ALLGEMEINE KOMPETENZEN* .....	6
<b>KERNSTUDIUM .....</b>	<b>7</b>
KERNSTUDIUM 1 (1. SEMESTER).....	7
KERNSTUDIUM 1 (1. UND 2. SEMESTER) .....	13
KERNSTUDIUM 1 (2. SEMESTER).....	16
KERNSTUDIUM 2 (3. SEMESTER).....	21
KERNSTUDIUM 2 (4. SEMESTER).....	30
<b>VERTIEFUNGSSTUDIUM .....</b>	<b>38</b>
VERTIEFUNGSSTUDIUM (5. SEMESTER) .....	38
VERTIEFUNGSSTUDIUM (6. SEMESTER) .....	43
VERTIEFUNGSSTUDIUM (7. SEMESTER) .....	49
WAHLMODULE LISTE H .....	51

# Studienstruktur

## Kernstudium 1

Kernstudium 1	1. Semester (Wintersemester)		
	Nr.	Modul	LP
	210010	Mathematik 1	6
	210020	Mechanik 1	6
	210030	Bauverfahrenstechnik	4
	210040	Bauphysik und Energietechnik	6
	220010	Baustoffkunde (1. und 2. Semester)	4
	220020	CAD und Bauinformatik (1. und 2. Semester)	4
			30
	2. Semester (Sommersemester)		
	Nr.	Modul	LP
	220030	Mathematik 2	4
	220040	Mechanik 2	6
	220050	Baukonstruktion	6
	220060	Vermessungskunde	6
	220010	Baustoffkunde (1. und 2. Semester)	4
	220020	CAD und Bauinformatik (1. und 2. Semester)	4
			30

## Kernstudium 2

Kernstudium 2	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>		
	Nr.	Modul	LP
	230010	Bodenmechanik	5
	230020	BWL und Baurecht	5
	230030	Baustatik 1	4
	230040	Massivbau 1	6
	233010	Holz und Holzwerkstoffe	5
	233020	Darstellende Geometrie	5
			30
	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>		
	Nr.	Modul	LP
	240010	Grundbau	5
	260260	Brandschutz	4
	243030	Stahlbau 1	3
	243010	Holz- und Forstwirtschaft	3
	240020	Bauorganisation und Baukalkulation	5
	243020	Grundlagen Holzbau	10
			30

## Vertiefungsstudium

Vertiefungsstudium	<b>5. Semester (Wintersemester)</b>			Holzingenieurwesen
	<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>LP</b>	
	250210	Baustatik 2	6	
	250220	Massivbau 2	6	
	250230	Stahlbau 2	6	
	253110	Ingenieurholzbau	8	
	2506xx	Allgemeine Kompetenzen (siehe Liste A)	4	
			30	
	<b>6. Semester (Sommersemester)</b>			
	<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>LP</b>	
	260220	Stahlbau 3	4	
	263120	Sonderkonstruktionen im Holzbau	6	
	260280	Baukonstruktionen im Bestand	4	
	260240	Bauphysik	4	
	263110	CAE - Holzbautechnologie	8	
	26xxxx	Wahlmodule (Liste H)	4	
			30	
	<b>7. Semester (Wintersemester)</b>			
	<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>LP</b>	
270010	Praxisprojekt	15		
	Bachelorarbeit	12		
	Kolloquium	3		
		30		

## Wahlmodule

<b>Wahlmodule Liste H</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>LP</b>
253130	CAD im Holzbau	4
263130	Innovativer Holzbau – Forschung, Entwicklung und Projektierung	4
260160	Energieeffizientes Bauen	4
260130	Schlüsselfertiges Bauen	4
260180	Arbeits- und Gesundheitsschutz	4
250260	EDV im Stahlbau	4
260270	Betontechnologie	4
260250	Gebäudetechnik	4
250270	Tragwerksplanung am Praxisbeispiel	4
250280	FEM im Massivbau	4
260290	BIM im Massivbau	4

## Allgemeine Kompetenzen\*

<b>Allgemeine Kompetenzen Liste A</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Modul</b>	<b>LP</b>
250601	Fachenglisch	4
250602	Grundlagen Bildbearbeitung	4
250603	Niederländisch I	4
250604	Niederländisch II	4
250605	Office-Programme für Ingenieuraufgaben	4
250606	Ressourceneffizienz	4
250607	Soziale Kompetenz und Kommunikation	4
250608	Erstsemester-Tutorium	4
250609	Fachdeutsch	4
250610	Spanisch	4
250611	Programmieren mit Python	4
250612	Gremienarbeit	4

\*Hinweis: Die Module „Allgemeine Kompetenzen“ werden zu Semesterbeginn jeweils durch Aushang aktuell bekannt gegeben.

# Kernstudium

## Kernstudium 1 (1. Semester)

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: Mathematik 1</b>			
<b>Modulcode: 210010</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Sparla</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	84 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	180 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Durch den Einstieg in die Höhere und Angewandte Mathematik haben die Studierenden Grundkenntnisse zur Lösung konkreter Aufgaben erlernt. Sie sind in der Lage Problemstellungen mathematisch zu Modellieren und mit Hilfe entsprechender Methoden, die in allen naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen eine bedeutende Rolle spielen, eigenständig zu lösen (Erwerb von Lösungsstrategien für mathematische Aufgaben). Damit sind die Absolventen dieses Moduls befähigt verschiedene Zusammenhänge im Bauwesen zu analysieren. Das Beherrschen der Integralrechnung hilft dem Studierenden zusätzlich bei der Lösung von Aufgaben aus dem Bereich der Mechanik.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Lern- und Arbeitsmethoden sowie Elemente des positiven Selbstmanagements erworben und auf die mathematischen Inhalte des Moduls angewandt.</p> <p>Mit diesem Modul erwerben die Studierenden die erforderlichen Vorkenntnisse für das Modul Mathematik 2 (220030)</p> <p><u>Soft-Skills:</u> Training von konzeptionellem, analytischem und logischem Denken Erwerb von Lern- und Lösungsstrategien sowie grundlegender Methoden der (Selbst-)Motivation sowie des Zeit- und Selbstmanagements.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Behandelt werden die Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Algebra und lineare Gleichungssysteme</li> <li>- Lösen von Betragsungleichungen</li> <li>- Funktionentheorie, einschließlich algebraischer Funktionen</li> <li>- Grenzwertbestimmungen</li> <li>- Differentialrechnung</li> <li>- Kurvendiskussion</li> <li>- Integralrechnung</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Erwartet wird die Beherrschung mathematischer Grundkenntnisse aus dem Bereich der Mittelstufe.			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: ein nicht-programmierbarer Taschenrechner.</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<p>L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 und 2, Vieweg Verlag. G. Hoever: Höhere Mathematik kompakt, Springer Spektrum Verlag, 2014. K. Rjasanowa: Mathematik für Bauingenieure, Carl Hanser Verlag München Wien. Brauch/ Dreyer/ Haacke: Mathematik für Ingenieure, 11. Auflage, Springer Vieweg Verlag. K. Vettors: Formeln und Fakten im Grundkurs Mathematik, Teubner Verlag.</p>			

Blätter mit Übungsaufgaben werden verteilt und stehen online zur Verfügung.  
Alte Klausuren mit Ergebnissen stehen ebenfalls online zur Verfügung.



<b>Kernstudium 1</b>	
<b>Modulbezeichnung: Mechanik 1</b>	
<b>Modulcode: 210020</b>	<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Joachim Vorbrüggen</b>	
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>	
Vorlesung: 4 SWS	Modulbegleitendes Projekt: - Zeitstunden
Übung: 2 SWS	Selbststudium: 84 Zeitstunden
Praktikum: 2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung: 180 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>	
<p>Mit dem in diesem Modul erworbenen Fachwissen besitzen die Bachelorabsolventinnen und -absolventen Grundkenntnisse in der technischen Mechanik. Dies beinhaltet im Wesentlichen das Verständnis grundlegender theoretischer Zusammenhänge wie Kraftgrößen, Gleichgewicht und Schnittführung, die neben der klassischen Herleitung derselben zudem auch in einen für den Ingenieuralltag tauglichen praktischen Bezug gebracht werden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben aus der Gleichgewichtlehre selbstständig zu lösen. Dabei wird neben Fachkompetenz auch Methodenkompetenz gefördert.</p>	
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrale und Allgemeine Kräftegruppen</li> <li>• Gleichgewicht ebener und räumlicher Körper</li> <li>• Schnittgrößenermittlung ebener und räumlicher Systeme bzw. Stabwerke</li> <li>• Fachwerke</li> <li>• Reibung</li> </ul>	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>	
Keine	
<b>Art der Prüfung:</b>	
Klausur über 2 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: eine DIN A4-Seite mit eigenen Anmerkungen	
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdruck zur Vorlesung und Vorlesungsmitschrift</li> </ul>	

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: Bauverfahrenstechnik</b>			
<b>Modulcode: 210030</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortliche: Prof. Dr.-Ing. Bernd Ulke</b>			
Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Denis Loskant			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Hausübung:	18 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	42 Zeitstunden
Praktikum:	1 SWS	<b>Gesamte Arbeitsbelastung:</b>	<b>120 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
Die Absolventinnen und Absolventen erwerben mit dem angebotenen Fachwissen solide Grundkenntnisse in den Bereichen der Baumaschinen und der Verfahrenstechnik, unterschieden nach Hoch- und Tiefbau. Damit sind sie in der Lage, in der Praxis auftretende baubetriebliche Aufgabenstellungen einzuordnen und die richtigen Bauverfahren auszuwählen.			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
Grundbegriffe, Bauverfahren und Leistungswerte zu Baustelleneinrichtung, Erdbaugeräte (Lösen, Laden und Transportieren) und Leistungsberechnungen, Verdichtung, Straßenbau (Asphalt/Beton), Kanalbau, Baugrubenumschließung, Verbautechnik, Spezialtiefbau, Baustellen unter Andrang von Grund- und Oberflächenwasser, Hochbau-Krane, Mobilkrane, Hebezeuge, Beton und Betonverarbeitung, Bewehrung, Mischanlagentechnologie, Schalung und Rüstung			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung)			
Klausur: 1,5 Stunden			
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Skripte zur Vorlesung			
Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, aktuelle Auflage Springer Verlag			

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: Bauphysik und Energietechnik</b>			
<b>Modulcode: 210040</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson</b>			
Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lamine Bagayoko, Prof. Dr.-Ing. Bernd Döring			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Hausübung:	48 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	60 Zeitstunden
Praktikum/TLW:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	180 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Es wird physikalisches Allgemein- und Grundlagenwissen sowie das Fachwissen des Wärmeschutzes und der Energietechnik unter Berücksichtigung des Einsatzes erneuerbarer Energien vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss beherrschen die Studierenden die am Bau relevanten Wärmetransportphänomene sowie Grundkenntnisse der relevanten Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien (Solarthermie, Photovoltaik und weitere). Außerdem sind die Anforderungen nach den geltenden nationalen und europäischen Verordnungen und Normen sowie deren zielgerichtete Anwendung bekannt. Erste Einblicke auch in moderne Sensor- und Monitoring-Technik im Smart Building sollen ermöglicht werden. Die Studierenden werden Kenntnisse über die wichtigsten Verfahren zur Planung und zum Betrieb energieeffizienter Gebäude erhalten.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Das Streben nach energieeffizienten Gebäuden ist ein maßgeblicher Treiber im Baugeschehen. Dabei sind Bauphysik und Energietechnik eng verknüpft - Qualitäten der Gebäudehülle haben ebenso Einfluss auf den Energieverbrauch eines Gebäudes wie die eingesetzte Anlagentechnik und die verwendeten Primärenergiequellen.</p> <p>Da die physikalische Vorbildung bei den Studienanfängern sehr heterogen ist, werden diese Themenfelder genutzt, um die zugrundeliegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten an konkreten Anlagen (z.B. Solarkollektor, Windkraft- oder PV-Anlage) zu erläutern.</p>			
Inhalte (Teil Bauphysik):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transportmechanismen</li> <li>○ Wärmestrom, Isothermen</li> <li>○ U-Wert</li> <li>○ Messung Wärmeleitfähigkeit</li> </ul> </li> </ul>			
Inhalte (Teil Grundlagen Physik und Energietechnik):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masse, Geschwindigkeit, Beschleunigung</li> <li>○ Kraft und Impuls, Kreisbewegung</li> </ul> </li> <li>• Arbeit, Energie und Leistung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einführung Begriff Energie (Energieerhaltung und -umwandlung)</li> <li>○ Energie und Gebäude (Energie im Wohnungs- und Industriebau)</li> <li>○ Erneuerbare Energien (Solarthermie, PV, Wind, Geothermie, Biomasse, ...)</li> <li>○ Energiebilanzen</li> </ul> </li> <li>• Fluide (Grundlage für Wind- und Wasserkraft)</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dichte, Druck, Auftrieb, bewegte Fluide, hydraulischer Abgleich</li> <li>• Elektrizitätslehre (PV-Anlagen)</li> <li>• Optik (PV-Anlagen, Solarkollektoren)</li> </ul>
<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p> <p>Keine</p>
<p><b>Art der Prüfung:</b></p> <p>Traglastwettbewerb mit Abschlussprüfung (3 LP) Klausur über 1 Stunde Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: nach Absprache</p>
<p><b>Literatur und Lernunterlagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdruck zur Vorlesung und Vorlesungsmitschriften</li> <li>• einschlägige Fachliteratur inkl. Zeitschriften wie „Holzbau die neue quadriga“, „Bauphysik“</li> <li>• Beiträge zu wissenschaftlichen Vorträgen</li> <li>• aktuelle Normen und Verordnungen, insb. EnEV, DIN 4108, DIN 4710, DIN 18599</li> <li>• Hohmann / Setzer / Wehling: Bauphysikalische Formeln und Tabellen, Werner Verlag</li> </ul>

**Kernstudium 1** (1. und 2. Semester)

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: Baustoffkunde</b>			
<b>Modulcode: 220010</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 8</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Wibke Hermerschmidt</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4 SWS	Labore:	10 Zeitstunden
Übung:	4 SWS	Selbststudium:	110 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	240 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden wissen, aus welchen Rohstoffen und nach welchen Verfahren die gängigen mineralischen und organischen Baustoffe sowie Metalle hergestellt werden. Sie kennen die wesentlichen mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften dieser Baustoffe. Für die Verwendung der verschiedenen Baustoffe sind die Studierenden in der Lage, mit den maßgebenden europäischen und nationalen Anforderungs- und Prüfnormen sowie weiteren Regelwerken zu arbeiten.</p> <p>Durch die aktive Teilnahme an vielfältigen Baustoffprüfungen im Rahmen der Labore haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis für das jeweilige Materialverhalten erlangt.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Im Fach Baustoffkunde werden grundlegende Kenntnisse über die Struktur sowie die mechanischen, thermischen und feuchtetechnischen Kennwerte von Baustoffen vermittelt. Hierbei werden zunächst allgemeine Zusammenhänge ohne Bezug zu spezifischen Baustoffen behandelt, um grundlegende Begriffe und Stoffgesetze zu definieren.</p> <p>Anschließend werden die Eigenschaften verschiedener Baustoffe behandelt, wobei eine Einteilung in mineralische, metallische und organische Baustoffe vorgenommen wird.</p> <p>Bei den mineralischen Baustoffen werden Natursteine, Gesteinskörnungen, mineralische Bindemittel, Beton, Mauerwerk, Putz, Estrich und Glas betrachtet. Bei den Metallen liegt der Schwerpunkt beim Stahl. Die organischen Baustoffe umfassen Holz, Kunststoffe sowie bitumenhaltige Baustoffe. Neben den Baustoffeigenschaften und ihren Herstellprozessen werden ökologische Aspekte bei Baustoffen und Gebäuden betrachtet..</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 3 Stunden			
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbegleitende Umdrucke</li> <li>- Neroth, G., Vollenschaar, D. (Hrsg.): Wendehorst Baustoffkunde</li> </ul>			

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: CAD und Bauinformatik</b>			
<b>Modulcode: 220020</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 8</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Jörg Höttges</b>			
Weitere Lehrende: J. Siwiecki M.Sc., Dipl.-Ing. J. Molitor; T. Phlipsen., Dipl.-Ing. N. Glenn, Lydia Corsten M.Eng., A. Adrian, Dipl.-Vw. R. Junglas			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	3 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	116 Zeitstunden
Übung:	4 SWS	Selbststudium:	16 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	240 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden kennen und beherrschen in Grundzügen wesentliche für das Bauingenieurwesen notwendige Fähigkeiten zum Umgang mit dem Computer. Sie verfügen über Grundkenntnisse zu folgenden Programmarten:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer gestütztes Zeichnen und Planen (CAD, BIM)</li> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Textverarbeitung</li> <li>• Programmieren</li> </ul>			
Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte zur Erstellung von computergestützten Zeichnungen in zwei und drei Dimensionen sowie der Möglichkeiten der weiteren Nutzung in den anschließenden Planungsphasen (Massenermittlung, statische Berechnungen). Sie verfügen über Grundkenntnisse der integrierten Planung im Sinne von BIM und kennen einzelne Datenaustauschformate. Sie beherrschen die grundlegenden Arbeitsschritte von der Neuanlage, dem systematischen Aufbau bis hin zur Druckvorbereitung und -ausgabe auf Druckern und Plottern. Sie kennen die einschlägigen Richtlinien zur Liniengestaltung, Beschriftung und Bemaßung sowie zur Gestaltung der Pläne unter Berücksichtigung der Normblattgrößen.			
Die Studierenden können typische Office-Programme anwenden und verfügen über Grundkenntnisse der Programmierung.			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
In der Lehrveranstaltung wird der Umgang mit folgenden Programmen vermittelt: AutoCAD, REVIT, MS-Excel, MS-Word, VBA. Im Rahmen einer Vorlesungsveranstaltung werden grundlegende Themen der Datenverarbeitung vorgestellt: Datenmanagement, Datensicherheit, Grundlagen von Programmiersprachen, spezifische Funktionen in Tabellenkalkulationsprogrammen für den Ingenieur.			
Die Programme AutoCAD und REVIT werden in wöchentlich stattfindenden Übungsveranstaltungen erarbeitet. Zu Beginn werden jeweils die grundlegenden Konzepte, Richtlinien und die Bedienung des Programms erläutert, woran sich kleine Übungseinheiten zur praktischen Einübung des gerade Erlernten anschließen. Zur Vertiefung wird jeweils eine Übungsaufgabe theoretisch vorbereitet, die zu Hause bearbeitet werden muss.			
Folgende Themen werden während der Veranstaltung behandelt: Grundlegende Bedienung, Konstruktionstechniken (Fangen, Raster), Layertechnik, Bemaßung, Linienstile und Schraffuren, Druckvorbereitung, Richtlinien			
Zu den Office-Programmen werden im Rahmen einer Vorlesung die wesentlichen für das Bauingenieurwesen benötigten Funktionalitäten vorgestellt sowie für Teilnehmer mit mangelnden Grundkenntnissen freiwillige Einführungskurse angeboten.			
Zur Programmierung werden im Rahmen der Vorlesung Grundkonzepte von VBA im Zusammenhang Tabellenkalkulationsprogrammen vorgestellt. Für Teilnehmer mit soliden Computer-Grundkenntnissen wird weiterhin ein Kurs „Programmieren mit Python“ angeboten.			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
keine			

**Art der Prüfung:**

- Klausur als EDV-gestützte Prüfung über 2 h Dauer. Diese besteht aus drei Teilen:
  - Theoretische Prüfung zu den Vorlesungsinhalten im E-Learning-Portal Ilias im Umfang von 30 Min. und einem Notenanteil von 25%.
  - Praktische Prüfung zur Tabellenkalkulation Excel/Libre Office im Umfang von 30 Min. und einem Notenanteil von 25%.
  - Praktische Prüfung über 1 Stunde Dauer und einem Notenanteil von 50% zu den Programmen AutoCAD und Revit. Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Maßstab, Schreibutensilien, beliebige individuell geschriebene und gedruckte Unterlagen (auch Bücher, Umdrucke etc.), einfache Taschenrechner (nicht programmierbar). Darüberhinausgehend sind elektronische Hilfsmittel nicht zugelassen (Tablet, Mobiltelefon, etc.)
- Bearbeitung und Anerkennung von ca. 16 - 20 Wochenaufgaben zu den Programmen AutoCAD und Revit
- Erfolgreiche Beantwortung von Fachfragen im Online-Portal Ilias zum Thema BIM
- Erstellung von digitalen Plänen zu einem Wohngebäude in Verbindung mit dem Modul Baukonstruktion mit Abgabetestat
- Wahlweise Ergänzungskurs „Einführung in die Office Programme“ oder „Programmieren mit Python“, mit Abschlusstest

**Literatur und Lernunterlagen:**

- Übungsblätter während der Übungsveranstaltungen
- AutoCAD (jährlich neue Auflage) : Grundlagen / RRZN, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen, Leibniz Universität Hannover
- AutoCAD (fast jährlich neue Auflage) für Architekten und Ingenieure / Detlef Ridder, mitp-Verlag
- Building Information Modeling - Technologische Grundlagen und industrielle Praxis von A. Borrmann, M. König, C. Koch, J. Beetz, 2015

## Kernstudium 1 (2. Semester)

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: Mathematik 2</b>			
<b>Modulcode: 220030</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Sparla</b>			
Weitere Lehrende: Dr. rer. nat. Britta Foltz			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2	SWS	Modulbegleitendes Projekt: - Zeitstunden
Übung:	2	SWS	Selbststudium: 60 Zeitstunden
Praktikum:	1	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung: 120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
Durch die Vertiefung der Höheren und Angewandten Mathematik sind die Studierenden befähigt, auch komplexere Probleme des Bauwesens mithilfe mathematischer Modellbildung zu lösen. Sie sind in der Lage, approximative Ergebnisse zu bewerten und exakte Ergebnisse größerer Gleichungssysteme zu berechnen. Problemstellungen, die von mehreren Einflussgrößen abhängen, wie sie im Bauwesen häufig vorkommen, können mathematisch angegangen und behandelt werden.			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
Behandelt werden die Themen - Integralrechnung - Vektorrechnung - Matrizenrechnung und Lösung größerer Gleichungssysteme - Diskussion von Funktionen mehrerer Veränderlicher - Gewöhnliche Differentialgleichungen			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Erwartet wird die Beherrschung mathematischer Grundkenntnisse aus dem Bereich der Mittelstufe sowie der Themen des Moduls Mathematik 1 (210010).			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur mit einer Dauer von 1,5 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: ein nicht-programmierbarer Taschenrechner und ein gestelltes Formelblatt			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 und 2, Vieweg Verlag. G. Hoever: Höhere Mathematik kompakt, Springer Spektrum Verlag, 2014. K. Rjasanowa: Mathematik für Bauingenieure, Carl Hanser Verlag München Wien. Blätter mit Übungsaufgaben werden verteilt und stehen online zur Verfügung. Alte Klausuren mit Ergebnissen stehen ebenfalls online zur Verfügung.			



<b>Kernstudium 1</b>				
<b>Modulbezeichnung: Mechanik 2</b>				
<b>Modulcode: 220040</b>			<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Joachim Vorbrüggen</b>				
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>				
Vorlesung:	4	SWS	Modulbegleitendes Projekt:	-      Zeitstunden
Übung:	2	SWS	Selbststudium:	84      Zeitstunden
Praktikum:	2	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	180      Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Mit dem in diesem Modul erworbenen Fachwissen besitzen die Bachelorabsolventinnen und -absolventen Grundkenntnisse in der Festigkeitslehre. Dies beinhaltet im Wesentlichen das Verständnis grundlegender theoretischer Zusammenhänge wie Spannung und Verformungen infolge der klassischen Schnittgrößen. Somit baut dieses Teilmodul unmittelbar auf dem Teilmodul des vorherigen Semesters auf.</p> <p>Die Begriffe Spannung und Dehnung werden auch hier neben der klassischen Herleitung derselben in einen für den Ingenieuralltag tauglichen praktischen Bezug gebracht. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben aus der Festigkeitslehre selbstständig zu lösen. Dabei wird neben Fachkompetenz auch Methodenkompetenz gefördert.</p>				
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungen und Dehnungen infolge Normalkraft und Biegung</li> <li>• Verformungsbetrachtungen (DGL der Biegelinie)</li> <li>• Ebener und räumlicher Spannungs- und Verzerrungszustand</li> <li>• Spannungen und Verformungen infolge Querkraft und Torsion</li> </ul>				
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>				
Keine				
<b>Art der Prüfung:</b>				
Klausur über 2 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine				
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>				
Umdruck zur Vorlesung und Vorlesungsmitschrift				

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: Baukonstruktion</b>			
<b>Modulcode: 220050</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Lamine Bagayoko</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	3 SWS	Hausübung:	40 Zeitstunden
Übung:	3 SWS	Selbststudium:	44 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	180 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Baukonstruktionslehre vermittelt Grundkenntnisse des Planens und Konstruierens. Es werden verschiedene Baumaterialien und Bauarten, statische Berechnungsgrundlagen und Konstruktionsprinzipien vorgestellt und ihr Einfluss auf die konstruktive Ausbildung der Bauteile betrachtet. Dies umfasst die Bereiche Rohbau einschließlich Bauverfahren und Ausbau sowie theoretische Grundlagen. Ein Schwerpunkt liegt im konstruktiven Entwurf von Hoch- und Ingenieurbauwerken.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitskonzept, Bauordnung</li> <li>• Elemente der Tragwerksplanung, Einwirkungen</li> <li>• Gründungen/Abdichtung</li> <li>• Mauerwerksbau</li> <li>• Dächer und zimmermannsmäßige Holzkonstruktionen</li> <li>• Decken, Treppen, Aussteifung von Gebäuden</li> <li>• Konstruktionsprinzipien und Entwerfen im Betonbau</li> <li>• Konstruktionsprinzipien im Stahlbau</li> <li>• Konstruktionen im Ingenieurholzbau</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt			
Klausur über 2 Stunden			
Zulässige Unterlagen/Hilfsmittel: Formelblatt			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Lehr- und Übungsskripte			
Dierks/Wormuth: Baukonstruktion, Werner-Verlag			
Cziesielski: Hochbaukonstruktion B.G. Teubner, Stuttgart			
Frick/Knöll: Baukonstruktion Teil 1 und Teil 2 Verlag B.G. Teubner Stuttgart			
Beinhauer: Standard-Detail-Sammlung Neubau			

<b>Kernstudium 1</b>			
<b>Modulbezeichnung: Vermessungskunde</b>			
<b>Modulcode: 220060</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Sparla</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Labor/Feldübung:	42 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	66 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	180 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden erlernen die eigenhändige Durchführung relativ einfacher Vermessungstätigkeiten bzw. die Wertung von Vermessungsleistungen von Spezialisten bei Ausschreibung, Vergabe, Betreuung und Abrechnung.			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
Die Grundlagen für sinnvolles Planen und Bauen sind Pläne und Zahlenwerke, die durch Vermessungen geschaffen werden. Zur genauen örtlichen Festlegung von Bauwerken aller Art, zur Überwachung und Prüfung der Bauausführung nach Lage und Höhe sind ebenfalls Vermessungsleistungen erforderlich. Hinzu kommen noch Mengenermittlungen zur Abrechnung von Längen, Flächen und Volumen – vor allem im Erdbau. Das für Bauingenieure erforderliche Wissen stellt nur einen kleinen Ausschnitt aus dem gesamten Vermessungswesen dar. Die Stoffvermittlung ist zusammengesetzt aus Vorlesung, Rechenübungen, Labore und Feldübungen.			
<u>Vorlesungsteil:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundlagen</li> <li>- Mathematische Grundlagen</li> <li>- Höhenmessverfahren</li> <li>- Winkelmessung</li> <li>- Orthogonal- und Polarverfahren</li> <li>- Flächenberechnung, Mengenermittlung</li> <li>- Koordinatentransformation, Kleinpunktberechnung</li> <li>- Tachymetrie</li> <li>- Kurvenabsteckung</li> <li>- Ingenieurvermessung</li> <li>- GNSS-Verfahren</li> </ul>			
<u>Übungsteil:</u>			
Die mit der Vorlesung erwerbenden theoretischen Kenntnisse werden durch Rechenübungen und praktische Messübungen an aktuellen Vermessungsinstrumenten, einschließlich ihrer Ausarbeitung, ergänzt. Der Übungsteil setzt sich wie folgt zusammen:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechenübungen während des Semesters zum Kennenlernen der Rechenmethoden</li> <li>- 1 Labor zum Kennenlernen bzw. Bedienung der Instrumente (Pflichtveranstaltung)</li> <li>- 2 Feldübungen während des Semesters (Dauer jeweils ca. 5 Std.)</li> </ul>			
Das Labor und die Feldübungen werden jeweils in Gruppen mit höchstens 10 Teilnehmern und ständiger Fachbetreuung durchgeführt. Erst nach erfolgter Teilnahme darf sich der Studierende für das Kolloquium anmelden. Das Kolloquium wird nicht benotet und kann beliebig oft wiederholt werden.			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Zulassung für die schriftliche Fachprüfung ist das bestandene Kolloquium (nach Labor und Feldübungen) Schriftliche Fachprüfung mit einer Dauer von 2 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: nach Absprache			

### **Literatur und Lernunterlagen:**

#### Lehrbücher:

- Bertold Witte / Peter Sparla: „Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen“, 8. neu überarbeitete und erweiterte Auflage, 2015, VDE Verlag
- Resnik, B. /Bill, R: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich. 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage 2009, VDE Verlag
- Petrahn, G.: Grundlagen der Vermessungstechnik, Cornelsen Schulverlag GmbH, Berlin 2014

#### Vorlesungsunterstützung:

- Formulare und vorlesungsbegleitende Handouts (werden gestellt und stehen online zur Verfügung)

## Kernstudium 2 (3. Semester)

<b>Kernstudium 2</b>			
<b>Modulbezeichnung: Bodenmechanik</b>			
<b>Modulcode: 230010</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 5</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Ansgar Kirsch</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	3 SWS	Labor Bodenmechanik:	4 Zeitstunden
Übung:	3 SWS	Hausübung:	16 Zeitstunden
Praktikum:	1 SWS	Selbststudium:	46 Zeitstunden
		<b>Gesamte Arbeitsbelastung:</b>	<b>150 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden verfügen über praxisbezogene Kenntnisse in den grundlegenden Disziplinen der Geotechnik, v.a. den ingenieurgeologischen Grundlagen, der Bodenmechanik und dem Erdbau.</p> <p>Sie können die in der Natur vorkommenden Bodenarten benennen, klassifizieren und unterscheiden sowie die für einen zuverlässigen geotechnischen Entwurf maßgebenden Kenngrößen ableiten. Sie wissen, welche geotechnischen Untersuchungsverfahren unter gegebenen Randbedingungen zum Einsatz kommen und können die dazu benötigten Feld- und Laborversuche sinnvoll auswählen.</p> <p>Die Studierenden können die Eignung eines Bodens als Baustoff beurteilen und die Wirkung von Wasser auf geotechnische Bauwerke bewerten. Sie verstehen die Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Baugrund. Damit können sie die Beanspruchungen auf ein Bauwerk, z.B. infolge Erddruck, berechnen, aber auch die sich einstellenden Setzungen und Verformungen im Baugrund analysieren.</p> <p>Damit verfügen die Studierenden über alle Voraussetzungen, um grundlegende Fragestellungen aus dem Bereich der Geotechnik zu lösen, diese auf praktische Projekte zu übertragen und verschiedene Lösungsansätze für einen geotechnischen Entwurf vergleichend gegenüberzustellen. Sie können ihre Erkenntnisse fachlich korrekt ausformulieren und vor Fachleuten erläutern und verteidigen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Bodenmechanik und der Erdstatik, die für die eigenständige Bearbeitung von geotechnischen Fragestellungen erforderlich sind. Anhand von Beispielen mit praxisbezogenen Aufgabenstellungen werden die Lehrinhalte erläutert und vertieft.</p> <p>Folgende Inhalte werden in der Lehrveranstaltung im Einzelnen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Ingenieurgeologie und der Hydrogeologie als Basis für das Verständnis der Entstehung sowie die Beurteilung der mechanischen und hydraulischen Eigenschaften von Locker- und Festgesteinen</li> <li>- Geotechnische Untersuchungen inkl. der gebräuchlichen Erkundungsmethoden und Probenahme sowie der Feld- und Laborversuche</li> <li>- Klassifikation von Boden für bautechnische und baupraktische Zwecke</li> <li>- Prüfverfahren zur Qualitätskontrolle bei Verwendung des Bodens als mineralischem Baustoff</li> <li>- Theorien zur Erfassung von Wasser im Boden und der Berechnung von Sickerströmungsvorgängen</li> <li>- Modellvorstellungen zur Bestimmung von Spannungs- und Verformungszuständen im Untergrund inkl. Setzungsberechnung und Erddruckermittlung</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 1 des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen, v.a. Mathematik und Mechanik			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 2 Stunden als summatives Assessment Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Formelsammlung Bodenmechanik			

Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes und testiertes modulbegleitendes Projekt (Hausübung Bodenmechanik)

### **Literatur und Lernunterlagen:**

Literatur:

- Möller, G. (2016), Geotechnik – Bodenmechanik, 3. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin
- Möller, G. (2016), Geotechnik – Grundbau, 3. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin
- Kuntsche, K. (2016), Geotechnik: Erkunden – Untersuchen – Berechnen – Ausführen – Messen, 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Kempfert, H.-G., Raithel, M. (2014), Geotechnik nach Eurocode, Band 1: Bodenmechanik, 4. Auflage, Beuth, Berlin
- Witt, K.-J. (Hrsg.) (2017), Grundbau-Taschenbuch, 8. Auflage, Teile 1 bis 3, Ernst & Sohn, Berlin
- Schmidt, H.-H., Buchmaier, R., Vogt-Breyer, C. (2014), Grundlagen der Geotechnik – Geotechnik nach Eurocode, 4. Auflage, Springer, Wiesbaden
- Kolymbas, D. (2011), Geotechnik – Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, 3. Auflage, Springer, Berlin
- Vismann, U. (Hrsg.) (2015), Wendehorst - Bautechnische Zahlentafeln, 35. Auflage, Springer, Wiesbaden
- Prinz, H., Strauß, R., (2011), Ingenieurgeologie, 5. Auflage, Springer Spektrum
- Grotzinger, J. et al. (2008), Allgemeine Geologie, 5. Auflage, Springer Spektrum
- DIN-Normen und Regelwerke (EAB, EAU, ZTVE-StB, etc.)

Weitere Lernunterlagen:

Foliensammlung Bodenmechanik (Vorlesung) und zugehörige Formelsammlung, Aufgabensammlung, Laborumdruck, Altklausuren der letzten Jahre, Online-Lernmodule, Geotechnik-Quiz zur freiwilligen Selbstkontrolle und Klausurvorbereitung.

Materialien zur Vorlesung werden im E-Learning-Portal der FH-Aachen zur Verfügung gestellt.

<b>Kernstudium 2</b>	
<b>Modulbezeichnung: BWL und Baurecht</b>	
<b>Modulcode: 230020</b>	<b>ECTS-Leistungspunkte: 5</b>
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Bernd Ulke</b>	
Weitere Lehrende: offen (ggfs. LB (RA) zur <u>teilweisen Ergänzung</u> des Baurechtteils)	
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>	
Vorlesung: 4 SWS	Modulbegleitendes Projekt: - Zeitstunden
Übung: 2 SWS	Selbststudium: 66 Zeitstunden
Praktikum: 1 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung: 150 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>	
<p>Die Studierenden lernen einen Überblick über die Sprache und die Methoden der Betriebswirtschaftslehre und des Baurechts kennen. Die Absolventinnen und Absolventen erwerben Grundwissen auf den Gebieten des Baurechts, des Vertrags- und Vergaberechts. Elementare rechtliche und gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge können analysiert und beurteilt werden, Verknüpfungen zu bauwirtschaftlichen Vorgängen hergestellt werden.</p> <p>Es wird ein Verständnis für unser Rechtssystem, für die Besonderheiten in der Bauwirtschaft und deren gesamtwirtschaftliche Bedeutung sowie für die Einbindung in EU-Vergaberichtlinien erarbeitet. Elementare Konzepte und Methoden der Betriebswirtschaftslehre werden gekannt und können angewandt werden.</p>	
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>	
Die Themen werden vor dem Hintergrund der Anforderungen an den praktisch tätigen Bauingenieur behandelt.	
<b>Baurecht:</b> Allgemeines, Rechtsgebiete, Vertragsrecht, Rechtsbegriffe	
<b>Privates Baurecht:</b> BGB, HOAI sowie Unterschiede bei VOB und BGB-Verträgen	
<b>Öffentliches Baurecht:</b> Geschichtliche Entwicklung, Baugesetzbuch, Baunutzungsverordnung, Landesbauordnung, Genehmigungsverfahren, Nachbarrecht, Grundstücksrecht, Arbeitsrecht	
<b>Vergaberecht:</b> Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB / A), Baupreisrecht, Besonderheiten bei Bauaufträgen im EU Raum, Öffentliche Auftraggeber	
<b>Bauwirtschaft und Betriebswirtschaftslehre:</b> Bauwirtschaftliche Zusammenhänge, die am Bau Beteiligten, Unternehmensformen, Wirtschaftspolitik, Markt und Preis	
Die Veranstaltung bietet einen Überblick über die wissenschaftliche Bedeutung des Faches, über wesentliche Aspekte einer betriebswirtschaftlichen Gestaltung und Lenkung einer Unternehmung sowie seiner Gründung.	
Einige inhaltliche Aspekte im Überblick:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsformen und Gründung, Organisation des Unternehmens, Projektmanagement</li> <li>• Produktion und Beschaffung</li> <li>• Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Finanzierung und Liquiditätssicherung</li> <li>• Rechnungswesen, Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>• Controlling</li> <li>• Personalwirtschaft</li> </ul>	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>	
Keine	
<b>Art der Prüfung:</b>	
Klausur über 2 Stunden	
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Taschenrechner, BGB, VOB/B (im Einzelnen noch zu prüfen)	
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>	
Fachbuch: BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen, Daum, Greife, Przywara, ISBN 978-3-8348-0790-8	
Lochner: Das private Baurecht, C.H. Beck, München	
Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, aktuelle Auflage, Springer Verlag	

<b>Kernstudium 2</b>			
<b>Modulbezeichnung: Baustatik 1</b>			
<b>Modulcode: 230030</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Moorkamp</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Hausübung:	35 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	13 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Aufbauend auf der Gleichgewichtsmethode der Technischen Mechanik lernen die Studierenden grundsätzliche Abbildungsmöglichkeiten realer Konstruktionen auf statische Systeme. Im Mittelpunkt stehen die Zusammenhänge zwischen äußeren und inneren Kraft- und Weggrößen und die daraus abgeleitete Berechnungsmethoden für statische Systeme mittels des Arbeitssatzes für Verschiebungsarbeiten. Die Studierenden sind damit in der Lage, übliche statische Berechnungen des Hochbaus und konstruktiven Ingenieurbaus praxisgerecht durchzuführen. Die Studierenden haben das Basiswissen für einfache Modellabbildungen und wenden Rechenkontrollen zur Überprüfung der EDV-Ergebnisse an.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Es werden die Methoden zur Berechnung von Formänderungen, Weggrößen und Schnittgrößen ebener und räumlicher Stabtragwerke unter statischer Einwirkung behandelt. Der Stoff gliedert sich in folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Abbildung von Systemen</li> <li>- Berechnungen von Verformungen</li> <li>- Anwendungen von Tabellen zur Lösung statisch unbestimmter Systeme</li> <li>- Kraftgrößenverfahren zur Berechnung statisch unbestimmter Systeme</li> <li>- EDV-Modellbildungen</li> <li>- EDV-Kontrollen</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Mathematik- und Mechanikmodule aus dem Kernstudium 1			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung)			
Klausur über 1,5 Stunden			
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: nach Absprache			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Skript „Baustatik“ zur Begleitung der Vorlesung			
K. Meskouris/E. Hake: Statik der Stabtragwerke, Springer Verlag Berlin			
R. Dallmann: Baustatik 1 und Baustatik 2, Hanser Verlag			
Tafelwerke Schneider: "Bautabellen" oder Wendehorst: "Bautechnische Zahlentafeln"			



<b>Kernstudium 2</b>			
<b>Modulbezeichnung: Massivbau 1</b>			
<b>Modulcode: 230040</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Vismann</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4	SWS	Hausübung: 48 Zeitstunden
Übung:	2	SWS	Selbststudium: 48 Zeitstunden
Praktikum:	1	SWS	<b>Gesamte Arbeitsbelastung: 180 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis für das komplexe Tragverhalten von Stahlbetontragwerken. Auf der Basis der Schnittgrößenermittlung und Lastfallüberlagerung einfacher, ebener/statischer Systeme werden die Bemessungsverfahren für Biegung und Querkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit für einfache Tragsysteme des Massivbaus behandelt. Darüber hinaus werden die Grundlagen der Bewehrungsführung und Konstruktion im Stahlbetonbau vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die Ermittlung der Bemessungsschnittgrößen sowie die zugehörige Dimensionierung unter Berücksichtigung der Konstruktionsrichtlinien des Massivbaus für einfache Fälle (ebene, einachsig gespannte Tragsysteme des allgemeinen Hochbaus) selbstständig auszuführen sowie entsprechende Konstruktionspläne anzufertigen bzw. zu lesen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Das Fach „Massivbau I“ wird mit dem Schwerpunkt Stahlbetonbau in seinen theoretischen Grundlagen sowie mit praxisbezogenen Beispielen für die im allgemeinen Hochbau regelmäßig auftauchenden Bauteile dargestellt. Im Einzelnen werden folgende Themengebiete bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffe des Stahlbetonbaus</li> <li>• Einwirkungen auf Bauwerke</li> <li>• Sicherheitskonzept im konstruktiven Ingenieurbau</li> <li>• Tragverhalten von Stahlbetonelementen</li> <li>• Lastfallüberlagerung, Bemessungsschnittgrößen</li> <li>• Grenzzustand der Tragfähigkeit infolge Biegung und Längskraft, Querkraft</li> <li>• Grundlagen der Bewehrungsführung und bauliche Durchbildung</li> <li>• Häufig verwendete Konstruktionselemente wie Balken, einachsig gespannte Platten, unbewehrte Fundamente</li> </ul> <p>Im Rahmen der Hausübungen sind anhand eines Praxisbeispiels aus dem allgemeinen Hochbau die besprochenen Tragsysteme selbstständig statisch zu berechnen und exemplarische Bewehrungszeichnungen zu erstellen.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Mechanik, paralleler Besuch des Moduls Baustatik 1 (230030)			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt  Das Projekt wird in den Praktikumsveranstaltungen vorgestellt und muss vorlesungsbegleitend mit verbindlichen Abgabeterminen bearbeitet werden.  Klausur über 2 Stunden  Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Umdrucke, eigene Mitschriften, Bautabellen</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DIN EN 1992-1-1 (EC 2); Bemessung von Stahl- und Spannbetontragwerken</li> <li>2. Wendehorst, Bautechnische Zahlentafeln, 36. Auflage, Springer-Vieweg Verlag</li> </ol>			

3. Eurocode 2 Digital, Schmitz-Goris, Bauwerk-Verlag (mit einfachen Bemessungsprogrammen des Massivbaus)
4. Goris: Stahlbetonbau-Praxis, Band 1 und 2, Bauwerk Beuth Verlag

<b>Kernstudium 2</b>			
<b>Modulbezeichnung: Holz und Holzwerkstoffe</b>			
<b>Modulcode: 233010</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 5</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Präsentation:	40 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	50 Zeitstunden
Praktikum:	1 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	150 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Eigenschaften der im Bauwesen gebräuchlichen Holzarten und Holzwerkstoffe.</p> <p>Sie haben vertiefte Kenntnisse über die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der im Bauwesen gebräuchlichen Holzarten und Holzwerkstoffe. Sie sollen befähigt werden, hinsichtlich der Baustoffwahl und des Baustoffeinsatzes selbstständig Problemanalysen und spezifische Lösungskonzepte zu entwickeln und planerisch umzusetzen.</p> <p>Durch die Einführung von Fachbegriffen werden die Studierenden in die Lage versetzt, mit anderen Fachleuten und Baupraktikerinnen und Baupraktikern zu kommunizieren.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Es werden die für das Bauwesen relevanten Holzarten und Holzwerkstoffe nach Art und Eigenschaften vorgestellt. Behandelt wird der mikroskopische und makroskopische Aufbau des Holzes. Mögliche „Wuchsfehler“ und Sortierkriterien bzw. Sortiermethoden werden erläutert. Die wichtigsten tierischen und pflanzlichen Holzschädlinge werden aufgezeigt.</p> <p>Die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Holzes und der Holzwerkstoffe sowie ihre Auswirkungen auf die Anwendung als „Baustoff Holz“ werden erklärt. Insbesondere werden die Konstruktionsgrundsätze behandelt, die sich aus der Anisotropie und Hygroskopizität des Baustoffs Holz ergeben. Die Grundsätze des konstruktiven und chemischen Holzschutzes werden vermittelt.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Klausur über 2 Stunden oder mündliche Prüfung bis zu 45 Minuten Dauer</p> <p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Präsentation, unbenotet)</p> <p>Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Schreibutensilien und Lineal, unprogrammierter Taschenrechner, Bautabellenbuch (Schneider, Wendehorst, Holschemachen) sowie eine unkommentierte aktuelle Bemessungsnorm.</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<p>Neuhaus, H.: Ingenieurholzbau, Vieweg+Teubner</p> <p>Schriften aus der Reihe „holzbau-handbuch“ des INFORMATIONSDIENST Holz</p> <p>Wagenführ, R.: Anatomie des Holzes</p> <p>Kollmann, F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, Springer Verlag, 1982</p> <p>Mattheck, C.: Denkwerkzeuge nach der Natur</p>			

<b>Kernstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Darstellende Geometrie</b>			
<b>Modulcode: 233020</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 5</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson</b>			
Weitere Lehrende: Sabine Heinen-Fuchs M.Eng.			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	102 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	150 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Nach Beendigung dieses Moduls haben die Lernenden intensiv ihr räumliches Vorstellungsvermögen entwickelt und trainiert. Sie haben gelernt, Abbildungen als Mittel der Verständigung im Bauingenieurwesen zu verstehen. Die Studierenden können zwei- und dreidimensionale Objekte, einschließlich ihrer Verschneidungen zeichnerisch per Hand konstruieren. Aus der Abbildung in der Zeichenebene können Sie ein dargestelltes Objekt in seinen geometrischen Einzelheiten erkennen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Zwei- und Mehrtafelprojektion sowie der kotierten Projektion. Sie sind mit den grundlegenden Regeln der theoretischen Dachausmittlung vertraut. Sie beherrschen die Grundlagen dreidimensional wirkenden Darstellungsverfahren sowie die Konstruktionsprinzipien von Axonometrie und Perspektive.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Das Modul beginnt mit einer Einführung, welche die Aufgaben der Darstellenden Geometrie sowie einen Überblick über die Projektionsarten vermittelt.</p> <p>Die Grundlagen der Zwei- und Dreitafelprojektion werden vermittelt, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punkt, Gerade, Ebene in der Zweitafelprojektion</li> <li>- wahre Form und Verschneidung ebener Figuren</li> <li>- Durchdringungen von ebenflächigen Körpern sowie von Körpern mit gekrümmter Oberfläche</li> <li>- Abwicklungen</li> <li>- Mehrtafelprojektion, Seitenrisse</li> <li>- Einführung Kurven</li> <li>- Ellipse als affines Bild des Kreises</li> <li>- Kegelschnitte</li> </ul> <p>Grundlagen der kotierten Projektion – Geländeaufgaben Dachausmittlungen Grundlagen der axonometrischen Darstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Begriffe</li> <li>- Orthogonale Axonometrie</li> <li>- Schatten in der Axonometrie</li> </ul> <p>Grundlagen der Perspektive:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbildungselemente der Perspektive</li> <li>- Durchstoßpunktverfahren</li> <li>- Perspektivische Abbildung von Geraden und Ebenen</li> <li>- Darstellung mit einem und mit zwei Fluchtpunkten</li> <li>- Darstellung eines Würfels in frontaler und allgemeiner Stellung</li> <li>- Einfache Körper</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>ein vorlesungsbegleitendes Testat (in Form von anzufertigenden Zeichnungen) als Zulassung zur Klausur, sowie die Teilnahme an 2 Unterrichtseinheiten zum Thema Schiftungen (verpflichtend) Schriftliche Prüfung mit einer Dauer von 2 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Zeichenmaterial (Geodreieck, Lineal, Zirkel)</p>			

**Literatur und Lernunterlagen:**

Materialien zur Vorlesung, Folienskript

Fucke/Kirch/Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure, Hanser Verlag

Klix/Nickel: Darstellende Geometrie, Fachbuchverlag Leipzig-Köln

## Kernstudium 2 (4. Semester)

<b>Kernstudium 2</b>			
<b>Modulbezeichnung: Grundbau</b>			
<b>Modulcode: 240010</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 5</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Ansgar Kirsch</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	3 SWS	Labor Grundbau:	4 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Hausübung:	28 Zeitstunden
Praktikum:	1 SWS	Selbststudium:	46 Zeitstunden
		<b>Gesamte Arbeitsbelastung:</b>	<b>150 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden verfügen über praxisbezogene Kenntnisse in den anwendungsbezogenen Disziplinen der Geotechnik und des Grundbaus, v.a. der geotechnischen Bemessung von Gründungen, Baugruben und Böschungen/ Geländesprüngen nach Eurocode 7. Sie kennen die verschiedenen Nachweiskonzepte für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit und können diese eigenständig auf geotechnische Bemessungsaufgaben anwenden. Auch Entwurfsgrundsätze und konstruktive Detaillösungen zu den verschiedenen Ausführungsvarianten im Grundbau und Spezialtiefbau sind ihnen vertraut. Damit sind die Studierenden befähigt, die besonderen geotechnischen Aspekte bei der Bemessung von Bauwerken in die Genehmigungs- und Ausführungsplanung einfließen zu lassen. Dies betrifft neben der Betrachtung des Endzustandes auch die Planung von temporären Bauhilfsmaßnahmen, wie z.B. Baugrubensicherungen und Wasserhaltungen. Sie können die erarbeiteten Lösungen fachlich korrekt ausformulieren und vor Fachvertretern erläutern und verteidigen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse der geotechnischen Bemessung nach Eurocode 7, die für Entwurf und Planung geotechnischer Bauwerke, wie z.B. Gründungen, Baugruben und Böschungen relevant sind. Daneben werden konstruktive Aspekte aus dem Grundbau und Spezialtiefbau sowie die Dimensionierung von Maßnahmen zur Wasserhaltung diskutiert. Anhand von Beispielen mit praxisbezogenen Aufgabenstellungen werden die Lehrinhalte erläutert und vertieft.</p> <p>Folgende Inhalte werden in der Lehrveranstaltung im Einzelnen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Bemessung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054 und Anwendung des Teilsicherheitskonzepts in der Geotechnik</li> <li>- Bemessung und Ausführung von Flach- und Tiefgründungen</li> <li>- Bemessung und Ausführung von Böschungen und Geländesprüngen inkl. Stützkonstruktionen</li> <li>- Bemessung und Ausführung von Baugrubenverbauten</li> <li>- Dimensionierung von Bauhilfsmaßnahmen, wie z.B. Wasserhaltung</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenen Kernstudium 1 des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen sowie Bodenmechanik			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 2 Stunden als summatives Assessment Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Formelsammlungen Bodenmechanik und Grundbau Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes und testiertes modulbegleitendes Projekt (Hausübung Grundbau)			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möller, G. (2016), Geotechnik – Bodenmechanik, 3. Auflage, Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>- Möller, G. (2016), Geotechnik – Grundbau, 3. Auflage, Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>- Kuntsche, K. (2016), Geotechnik: Erkunden – Untersuchen – Berechnen – Ausführen – Messen, 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden</li> </ul>			

- Kempfert, H.-G., Raithel, M. (2014), Geotechnik nach Eurocode, Band 1: Bodenmechanik, 4. Auflage, Beuth, Berlin
- Witt, K.-J. (Hrsg.) (2018), Grundbau-Taschenbuch, 8. Auflage, Teile 1 bis 3, Ernst & Sohn, Berlin
- Schmidt, H.-H., Buchmaier, R., Vogt-Breyer, C. (2014), Grundlagen der Geotechnik – Geotechnik nach Eurocode, 4. Auflage, Springer, Wiesbaden
- Kolymbas, D. (2011), Geotechnik – Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, 3. Auflage, Springer, Berlin
- Vismann, U. (Hrsg.) (2015), Wendehorst - Bautechnische Zahlentafeln, 35. Auflage, Springer, Wiesbaden
- DIN-Normen und Regelwerke (EAB, EAU, ZTVE-StB, etc.)

Lernunterlagen:

Foliensammlung Grundbau (Vorlesung) und zugehörige Formelsammlung, Aufgabensammlung, Laborumdruck, Altklausuren der letzten Jahre, Online-Lernmodule, Geotechnik-Quiz zur freiwilligen Selbstkontrolle und Klausurvorbereitung.

Materialien zur Vorlesung werden im E-Learning-Portal der FH-Aachen zur Verfügung gestellt.

<b>Kernstudium 2</b>			
<b>Modulbezeichnung: Brandschutz</b>			
<b>Modulcode: 260260</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Joachim Vorbrüggen</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verfügen über Grundkenntnisse aus dem planerischen und baulichen Brandschutz. Sie haben einen Überblick über die Anforderungen der Landesbauordnung an den Brandschutz erhalten. Wesentlich hierbei ist die erlernte Fähigkeit, Gebäude in die entsprechende Gruppe einzuordnen, um das entsprechende Anforderungsprofil an den Brandschutz formulieren zu können. Sie haben die Verwaltungsvorschrift, die Sonderbauvorschriften sowie die Möglichkeit der Genehmigung einer Abweichung von den Anforderungen als Werkzeug des planerischen Brandschutzes kennengelernt. Das Brandschutzkonzept - als das brandschutztechnisch wichtigste Element des Genehmigungsverfahrens - sowie die Einbindung der Feuerwehr in dasselbe sind den Absolventinnen und Absolventen vertraut.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Vorschriften, Brandlehre</li> <li>• Brandverhalten von Bauprodukten und Bauarten</li> <li>• Materielle Brandschutzforderungen der MBO / LBO</li> <li>• Brandschutzkonzept, Abweichungen</li> <li>• Genehmigungsverfahren</li> <li>• abwehrender Brandschutz</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 1,5 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Josef Mayr: "Brandschutzatlas"</li> <li>• Welter/ Richelmann: "Landesbauordnung NRW im Bild"</li> <li>• Anlagen zur Vorlesung</li> </ul>			



<b>Kernstudium 2</b>				
<b>Modulbezeichnung: Stahlbau 1</b>				
<b>Modulcode: 243030</b>			<b>ECTS-Leistungspunkte: 3</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Jörg Laumann</b>				
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>				
Vorlesung:	2	SWS	Hausübung:	26 Zeitstunden
Übung:	1	SWS	Selbststudium:	28 Zeitstunden
Praktikum:	-	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	90 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Mit dem in diesem Modul erworbenen Fachwissen besitzen die Bachelorabsolventinnen und -absolventen praxisbezogene Mindestkenntnisse zu Skelettkonstruktionen aus Stahl. Die Studierenden sind in der Lage, einfache statisch-konstruktive Aufgaben aus dem Skelettbau mit ingenieurmäßigen Methoden eigenständig zu bearbeiten und konstruktive Lösungsansätze auszuarbeiten. Sie sind befähigt, einfache Tragfähigkeits- und Stabilitätsprobleme zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden können einfache Standsicherheits- und Gebrauchsfähigkeits-Nachweise im Stahlbau nach den gültigen Normen führen und dazu vollständige Konstruktionspläne erstellen und vor Fachpersonal erläutern und vertreten.</p>				
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>				
<p>Die Lehrveranstaltung umfasst die Fachgebiete Grundlagen des Stahlbaus. Typische Eigenschaften und Anwendungen des Stahlbaus werden vorangestellt. Grundlegende und typische, materialbezogene Berechnungs- und Konstruktionsmethoden werden vorgestellt und an Beispielen detailliert erläutert. Der Lehrinhalt gliedert sich wie folgt:</p> <p>Prägnante Baustoffeigenschaften und Baustofftypische Konstruktionen;            Verbindungstypen und Verbindungen sowie deren Bemessung;            Zug-, Druck- und Biege-Tragelemente sowie deren Anschlusskonstruktionen und statische Nachweise;            Anwendungen der Tragelemente auf einfache Träger- und Stützenkonstruktionen.</p> <p>Durch ein häusliches Projekt werden die erworbenen Kenntnisse anhand einer Lagerhalle selbstständig angewendet. Besonderer Wert wird auf die Detailausbildung und die gut lesbare Darstellung der Konstruktion gelegt.</p>				
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>				
Abgeschlossenes Kernstudium 1				
<b>Art der Prüfung:</b>				
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung) Klausur über 1 Stunde Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Vorlesungsumdrucke, Bautabellen, akt. Normen				
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>				
Jeweilige Eurocodes und DIN-Normen Lohse, Laumann, Wolf, Stahlbau I, Teubner Verlag, Stuttgart; Wendehorst, Bautechnische Zahlentafeln, Teubner Verlag, Stuttgart; Umdrucke				

<b>Kernstudium 2</b>	
<b>Modulbezeichnung: Holz- und Forstwirtschaft</b>	
<b>Modulcode: 243010</b>	<b>ECTS - Leistungspunkte: 3</b>
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Moorkamp</b>	
Weitere Lehrende: Frau Köhne-Dolcinelli	
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>	
Vorlesung: 2 SWS	Modulbegleitendes Projekt: - Zeitstunden
Übung: 1 SWS	Selbststudium: 54 Zeitstunden
Praktikum: - SWS	Gesamte Arbeitsbelastung: 90 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>	
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die heimische Holz- und Forstwirtschaft sowie über die moderne Holzherstellung und Verwendung. Sie können die Ressource Holz, unterteilt nach Holzarten, hinsichtlich Verfügbarkeit sowie hinsichtlich Erzeugungs- und Verwendungsmöglichkeiten einschätzen. Die Studierenden können wichtige Strategien des Holz-Marketings und der Holz-PR wiedergeben und bewerten.	
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>	
Branche, Markt und Akteure der Holz- und Forstwirtschaft auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene werden vorgestellt. Die Verfügbarkeit der Ressource Holz, unterteilt nach Holzart und Region, wird vorgestellt. Die Holzherstellung im Sinne einer nachhaltigen Forstwirtschaft einschließlich der weiteren Holzbearbeitung und Holzverarbeitung wird erläutert. Wesentliche Aspekte des Holzmarketings werden vorgestellt.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>	
keine	
<b>Art der Prüfung:</b>	
Klausur über 1,5 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine	
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BMEL: Dritte Bundeswaldinventur (2012); 2014 (<a href="http://www.bwi.info">www.bwi.info</a>)</li> <li>• BMEL: Klima schützen. Werte schaffen. Ressourcen effizient nutzen., Charta für Holz 2.0; 2017 (<a href="http://www.charta-fuer-holz.de">www.charta-fuer-holz.de</a>)</li> <li>• Landesregierung NRW: Landeswaldbericht 2012; 2012 (<a href="http://www.umwelt.nrw.de">www.umwelt.nrw.de</a>)</li> <li>• MKULNV NRW: Landeswaldinventur NRW (2012-2014); 2014 (<a href="http://www.bwi.info">www.bwi.info</a>)</li> <li>• MKULNV NRW: Studie Wald und Klimaschutz in NRW – Beitrag des NRW Clusters ForstHolz zum Klimaschutz; 2013 (<a href="http://www.umwelt.nrw.de">www.umwelt.nrw.de</a>)</li> <li>• Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Holz für nachhaltiges Bauen und Modernisieren. Informationen für Architekten, Planer, Projektentwickler und Bauentscheidungssträger, 2011 (<a href="http://www.hkzr.de">www.hkzr.de</a>)</li> <li>• Wald und Holz Eifel e. V.: Holzbau für die Eifel – Impulse für kommunale Entscheider; 2015 (<a href="http://www.hkzr.de">www.hkzr.de</a>)</li> <li>• Wald und Holz Eifel e. V.: Holz – eine attraktive und bewährte Lösung im Wohnungsbau – Eine Entscheidungshilfe für alle, denen Klimaschutz und Wohngesundheits wichtig sind; 2016 (<a href="http://www.hkzr.de">www.hkzr.de</a>)</li> </ul>	

<b>Kernstudium 2</b>				
<b>Modulbezeichnung: Bauorganisation und Baukalkulation</b>				
<b>Modulcode: 240020</b>			<b>ECTS-Leistungspunkte: 5</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ursula Holthaus-Sellheier</b>				
Weiterer Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Martin Ferger				
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>				
Vorlesung:	4	SWS	Hausübung:	18 Zeitstunden
Übung:	2	SWS	Selbststudium:	60 Zeitstunden
Praktikum:	-	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	150 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden erwerben mit dem angebotenen Fachwissen solide Grundkenntnisse in den Bereichen Bauorganisation sowie der Baukalkulation. Damit sind sie in der Lage, in der Praxis auftretende baubetriebliche Aufgabenstellungen sicher einzuordnen und Lösungsansätze zu finden.				
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>				
<b>Bauorganisation:</b>				
1. Einführung in die Bauwirtschaft				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe, Stakeholder, Gewerke</li> </ul>				
2. Unternehmensorganisation				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Begriffe, Organisationsformen, Projektorganisation, Projektmanagement, -phase, -planung</li> <li>• Ablauf- oder Prozessorganisation,</li> <li>• Aufgaben der Bauleitung</li> </ul>				
3. Ausschreibungs-, Vergabe- und Vertragswesen bei Bauleistungen				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• VOB A + B, Vertrags- und Vergütungsarten, Bauverträge gem. BGB u. VOB, Leistungsbeschreibung, Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung</li> </ul>				
4. Arbeitsvorbereitung und Ablaufplanung (Bauzeitenplanung)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• im zeitlichen Rahmen der Projektphasen</li> <li>• Zeit,- Kapazitäts- und Finanzierungsplanung</li> </ul>				
5. Baustelleneinrichtungsplanung				
<b>Baukalkulation</b>				
1. Grundlagen				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe, Aufgaben, Bereiche und Elemente</li> <li>• Ausschreibungsunterlagen</li> <li>• Aufbau der Kalkulation</li> <li>• Ablauf der Kalkulation</li> </ul>				
2. Ermittlung der Kosten				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löhne und Gehälter</li> <li>• Gerätekosten</li> <li>• Sonstige Kosten</li> <li>• Fremdleistungen</li> <li>• Gemeinkosten der Baustelle</li> <li>• Mittellohn und Endzuschläge</li> </ul>				
3. Kalkulationsablauf				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinkosten der Baustelle</li> </ul>				
Schlussblatt und Angebotspreis				
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>				
Keine				
<b>Art der Prüfung:</b>				
Zulassungsvoraussetzung: testierte Hausübung / bestandener Online-Test				
Online-Klausur: 1,5 Stunden				
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine				

Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine

**Literatur und Lernunterlagen:**

Skripte zur Vorlesung

Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, aktuelle Auflage Springer Verlag

<b>Kernstudium 2</b>			
<b>Modulbezeichnung: Grundlagen Holzbau</b>			
<b>Modulcode: 243020</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 10</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson</b>			
Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Uibel			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4 SWS	Hausübung:	60 Zeitstunden
Übung:	4 SWS	Selbststudium:	120 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	<b>Gesamte Arbeitsbelastung:</b>	<b>300 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden können einfache Holzbaukonstruktionen in berechenbare statische Systeme überführen und anschließend eine normgerechte Berechnung durchführen sowie eine Ausführungszeichnung mit allen notwendigen Angaben für die Bauwerkserstellung anfertigen.</p> <p>Sie werden befähigt spezielle Lösungskonzepte für standardisierte Planungsaufgaben anzuwenden und diese Lösungskonzepte selbstständig auf weniger standardisierte Planungsaufgaben zu übertragen. Die Studierenden erlernen die Fachbegriffe des Holzbaus und können somit grundlegend Problemlösungen darstellen und argumentativ erläutern.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Geschichtlicher Überblick über die Holzbauweise.</p> <p>Die statischen Systeme und Konstruktionsgrundsätze für einfache Holzbaukonstruktionen (Stäbe, Balken, Dachstühle, Holzständerwerke etc.) und deren Aussteifung werden behandelt. Die Berechnung der Konstruktionen wird mit den erforderlichen Stabilitäts-, Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweisen auch anhand von Beispielen dargestellt. Es werden die Möglichkeiten der Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln und „zimmermannsmäßigen Verbindungen“ aufgezeigt und deren Berechnung wird erklärt. Die zeichnerische Darstellung der konstruktiven Details mit allen Angaben für die Ausführung wird entwickelt.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Die Veranstaltung baut auf dem Modul Holz und Holzwerkstoffe (233010) auf.			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung)</p> <p>Klausur über 3 Stunden</p> <p>Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: ein unprogrammierter Taschenrechner, Skripte, Vorlesungsumdrucke, Tabellenbücher (Schneider, Wendehorst, Holschemacher), Normentexte, geheftete Mitschriften sowie Fachbücher</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<p>Neuhaus, H.: Ingenieurholzbau, Vieweg+Teubner</p> <p>Werner, G.; Zimmer, K.: Holzbau 1 und 2, Springer Verlag</p> <p>Colling, F.: Holzbau Grundlagen Bemessungshilfen, Vieweg+Teubner</p> <p>Schriften aus der Reihe „holzbau-handbuch“ des INFORMATIONSDIENST Holz</p> <p>Blaß, H.J.; Sandhaas, C.: Ingenieurholzbau – Grundlagen der Bemessung, KIT Scientific Publishing</p> <p>Krämer, V.; Uibel, T.: Für den Holzbau: Aufgaben und Lösungen nach Eurocode, Bruderverlag</p> <p>Peterson, L.A.; Nebgen, N.: "Holzbau kompakt", Beuth Verlag</p>			

# Vertiefungsstudium

## Vertiefungsstudium (5. Semester)

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Baustatik 2</b>			
<b>Modulcode: 250210</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Lamine Bagayoko</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4 SWS	Hausübung:	40 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	56 Zeitstunden
Praktikum:	1 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	180 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Alle üblichen Berechnungsmethoden der Stabstatik werden behandelt. Schwerpunkte des Moduls sind das Weggrößenverfahren, das Verständnis der Funktionsweise von EDV-Programmen sowie die Berücksichtigung der geometrischen Nichtlinearität. Die Studierenden sind damit in der Lage, computerorientierte Methoden zu verstehen, anspruchsvolle Aufgaben für Stabtragwerke sowie praxisübliche Aufgaben zu lösen (z.B. Berechnung von Baugrubenwänden und Spundwänden in Bauzuständen: Verformungen und Schnittgrößenermittlung, Einfluss von Steifigkeitsänderungen und zusätzlichen Verankerungen, Deutung der Ergebnisse). Mit dem Kurs ist die Basis gelegt für einen Aufbaukurs eines Masterstudiums, der auch die Theorie der FE-Methode vermittelt und komplexe Berechnungen der Baustatik zulässt.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Es werden die Methoden zur Berechnung von Formänderungen, Weggrößen und Schnittgrößen ebener und räumlicher Stabtragwerke unter statischer Einwirkung behandelt. Der Stoff gliedert sich in folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft- und Weggrößenverfahren (Drehwinkelverfahren)</li> <li>• Biegelinien, Verformungen und Schnittgrößen statisch bestimmter und statisch unbestimmter Systeme</li> <li>• Schnittgrößen sukzessiver Bauzustände (veränderliche Systeme)</li> <li>• Einflusslinien für Weggrößen und Kraftgrößen</li> <li>• Trägerrost und räumliche Systeme</li> <li>• Allgemeines Weggrößenverfahren für Stabtragwerke</li> <li>• Einführung in Theorie 2.Ordnung</li> <li>• Elastische Bettung</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung)			
Klausur über 2 Stunden			
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Vorlesungsskript und Fachbücher			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Skripte zur Vorlesung und Übung			
K. Meskouris/E. Hake: Statik der Stabtragwerke, Springer Verlag Berlin			
Tafelwerke: Schneider: "Bautabellen" oder Wendehorst: "Bautechnische Zahlentafeln"			

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Massivbau 2</b>			
<b>Modulcode: 250220</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Falko Bangert</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	3	SWS	Hausübung: 48 Zeitstunden
Übung:	3	SWS	Selbststudium: 48 Zeitstunden
Praktikum:	1	SWS	<b>Gesamte Arbeitsbelastung: 180 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Aufbauend auf dem Modul Massivbau 1 vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse im Bereich des Stahlbetonbaus. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, typische Stahlbetontragwerke auch für komplexe Randbedingungen eigenständig zu berechnen, zu bemessen und konstruktiv durchzubilden. Sie können die Schnittgrößen unter Beachtung des realen Tragverhaltens zutreffend ermitteln. Für beliebige Querschnittsformen und beliebige Beanspruchungen aus Biegung und Längskraft kann das zutreffende Bemessungsverfahren ausgewählt und angewendet werden. Die Studierenden kennen auch die Sonderfälle der Querkraftbemessung. Den Studierenden sind die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit vertraut. Sie sind in der Lage, die Spannungen, Rissbreiten und Verformungen von Stahlbetonbauteilen normgerecht zu begrenzen. Die allgemeinen Bewehrungsregeln sowie die Konstruktionsregeln für typische Bauteile sind bekannt. Die Studierenden sind befähigt, aus den Bemessungsergebnissen zutreffende und wirtschaftliche Bewehrungskonstruktionen abzuleiten und diese zeichnerisch darzustellen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonderfälle der Schnittgrößenermittlung (z.B. Momentenumlagerung)</li> <li>• Sonderfälle der Bemessung für Biegung und Längskraft (z.B. nicht rechteckförmige Druckzone)</li> <li>• Sonderfälle der Bemessung für Querkraft (z.B. geneigte Gurte)</li> <li>• Begrenzung der Spannungen</li> <li>• Begrenzung der Rissbreiten</li> <li>• Begrenzung der Verformungen</li> <li>• Allgemeine Bewehrungsregeln</li> <li>• Konstruktionsregeln für typische Bauteile</li> <li>• Durchbildung und zeichnerische Darstellung der Bewehrung von Stahlbetonkonstruktionen</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 2 Stunden			
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung)			
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: alle			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Vorlesungsfolien, Beispielsammlung, Normen			
Zilch & Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau nach DIN 1045-1 und EN 1992-1-1, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2010			
Wommelsdorff, Albert & Fischer: Stahlbetonbau - Bemessung und Konstruktion, Teil 1 - Grundlagen, Biegebeanspruchte Bauteile, 11. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2017			
Wommelsdorff & Albert: Stahlbetonbau - Bemessung und Konstruktion, Teil 2 - Stützen und Sondergebiete des Stahlbetonbaus, 9. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2012			

Avak, Conchon & Aldejohann: Stahlbetonbau in Beispielen, Teil 1 - Grundlagen der Stahlbeton-Bemessung, Bemessung von Stabtragwerken nach EC 2, 7. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2016

Avak, Conchon & Aldejohann: Stahlbetonbau in Beispielen, Teil 2 - Bemessung von Flächentragwerken nach EC 2, Konstruktionspläne für Stahlbetonbauteile, 5. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2017



<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Stahlbau 2</b>			
<b>Modulcode: 250230</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Jörg Laumann</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4 SWS	Labor:	5 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Hausübung:	66 Zeitstunden
		Selbststudium:	25 Zeitstunden
Praktikum:	1 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	180 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>In Verbindung mit den Grundlagen der Technischen Mechanik und Baustatik zusammen mit dem Fachwissen aus diesem Modul lernen die Studierenden die Fähigkeit, grundlegende Konstruktionselemente des Stahlbaus praxisgerecht nachzuweisen und ausführungsfähig zu gestalten. Die Absolventinnen und Absolventen sind darüber hinaus in der Lage, die üblichen Hochbaukonstruktionen ingenieurgerecht zu entwerfen und einer wirtschaftlichen Lösung zuzuführen. Zusätzlich wird auch die Anwendung der Bemessungsmethoden unter Verwendung von EDV-Programmen vermittelt.</p> <p>Neben der kommunikativen Kompetenz besteht die Fähigkeit zur teamorientierten Arbeit und der Formulierung praxisorientierter Problemlösungen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Die Lehrveranstaltung umfasst das Fachgebiet des Stahlhochbaus mit den wesentlichen Elementen Stahlhallenbau und Stahlskelettbau. Neben der Vermittlung der wesentlichen Kenntnisse über die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Stahlkonstruktionen werden auch vertiefende und speziellere Probleme des Stahlbaus vorgestellt.</p> <p>Der Lehrinhalt gliedert sich wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in den Stahlhoch –und Industriebau</li> <li>Bemessungsverfahren zur Querschnittsbemessung</li> <li>Verbindungsmittel und Verbindungstechniken</li> <li>Geschraubte und geschweißte Anschlüsse und Stöße</li> <li>Konstruktionselemente des Stahlhochbaus wie</li> <li>Tragwerkselemente im Stahlhochbau und Lastabtragung</li> <li>Biegeknicken und Theorie II. Ordnung</li> <li>Vereinfachte Berechnungsmethoden zum Biegedrillknicken</li> <li>Nachweis von Aussteifungssystemen</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Klausur über 2 Stunden Dauer</p> <p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung)</p> <p>Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Vorlesungsumdrucke, Bautabellen, akt. Normen, weiterführende Literatur</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<p>Lehrunterlagen (Umdrucke) Stahlbau zur Vorlesung</p> <p>Lohse, Laumann, Wolf: Stahlbau 1 und 2 Springer Vieweg Wiesbaden</p> <p>Petersen: Stahlbau Springer Vieweg Wiesbaden</p> <p>Bautabellen (z.B. Wendehorst)</p> <p>Stahlbaukalender (verschiedene Jahrgänge) Verlag Ernst &amp; Sohn Berlin</p> <p>DIN und EN Vorschriften, DAST-Richtlinien, Eurocodes</p>			

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Ingenieurholzbau</b>			
<b>Modulcode: 253110</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 8</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thomas Uibel</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4 SWS	Hausübung:	60 Zeitstunden
Übung:	4 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	1 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	240 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden werden befähigt, anspruchsvolle Holzbauten zu konstruieren, normgerecht zu berechnen und in einer Ausführungsplanung darzustellen. Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Produktions- und Fertigungsmethoden im Holzbau.</p> <p>Sie sind in der Lage, spezielle Lösungskonzepte für Planungsaufgaben anzuwenden und diese Lösungskonzepte selbstständig auf komplexe Planungsaufgaben zu übertragen. Die Studierenden können Lösungskonzepte in Fachgesprächen erörtern und begründen und sind zu teamorientiertem Arbeiten ausgebildet.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Die statischen Systeme und Konstruktionsgrundsätze für anspruchsvolle Holzbaukonstruktionen (Hallenragwerke, Holzskelettbau, Holzrahmenbau etc.) und deren Aussteifung werden behandelt. Die Berechnung der Konstruktionen wird mit den erforderlichen Stabilitäts-, Tragfähigkeits-, und Gebrauchstauglichkeitsnachweisen auch anhand von Beispielen dargestellt.</p> <p>Grundkenntnisse der Produktions- und Fertigungsmethoden bei der Brettschichtholzherstellung und im Holzrahmenbau werden vermittelt. Verbindungsmöglichkeiten zur Übertragung großer Schnittkräfte werden vorgestellt und die zeichnerische Darstellung von konstruktiven Details mit allen Angaben für die Ausführung wird entwickelt. Die Grundlagen des konstruktiven Brandschutzes werden erläutert.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Die Veranstaltung baut auf dem Modul Grundlagen Holzbau (243020) auf.			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung inkl. Abgabegespräch, unbenotet)</p> <p>Klausur über 3 Stunden</p> <p>Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Schreibutensilien und Lineal, unprogrammierter Taschenrechner, Bautabellenbuch (Schneider, Wendehorst, Holschemachen), Fachbücher, Umdrucke, geheftete Mitschriften, aktuelle Produkt- und Bemessungsnorm sowie Kommentare hierzu.</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<p>Blaß, H.J.; Sandhaas, C.: Ingenieurholzbau – Grundlagen der Bemessung, KIT Scientific Publishing</p> <p>Krämer, V.; Uibel, T.: Für den Holzbau: Aufgaben und Lösungen nach Eurocode, Bruderverlag</p> <p>Peterson, L.A.; Nebgen, N.: "Holzbau kompakt", Beuth Verlag Neuhaus, H.: Ingenieurholzbau, Vieweg+Teubner</p> <p>Werner, G. / Zimmer, K.: Holzbau 1 und 2, Springer Verlag</p> <p>Colling, F.: Holzbau, Vieweg+Teubner</p> <p>Schriften aus der Reihe „holzbau-handbuch“ des INFORMATIONSDIENST Holz</p>			

## Vertiefungsstudium (6. Semester)

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Stahlbau 3</b>			
<b>Modulcode: 260220</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Jörg Laumann</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	3 SWS	Hausübung:	42 Zeitstunden
Übung:	1 SWS	Selbststudium:	30 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Aufbauend auf ein bereits vorhandenes Grundwissen im Bereich Stahlbau werden weitere wesentliche Anwendungsgebiete des Stahlhochbaus vermittelt, so dass die Studierenden in die Lage versetzt werden grundlegende Bemessungsaufgaben des Stahlhochbaus in ihrer Gesamtheit zu bearbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen sind darüber hinaus in der Lage, die üblichen Hochbaukonstruktionen ingenieurgerecht zu entwerfen und einer wirtschaftlichen Lösung zuzuführen. Zusätzlich wird auch die Anwendung der Bemessungsmethoden unter Verwendung von EDV-Programmen vermittelt.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Auf der Basis vorhandener Grundkenntnisse in der Bemessung von Stahlkonstruktionen umfasst die Lehrveranstaltung die Bemessung und fachgerechte Konstruktion des Stahlhochbaus mit den Besonderheiten der Ermüdung, Torsion und Beulgefahr.</p> <p>Der Lehrinhalt gliedert sich wie folgt:          Nachweise zum Biegedrillknicken unter Berücksichtigung von Aussteifungselementen          Vertiefte Kenntnisse zu den Stabilitätsproblemen Biegeknicken und Biegedrillknicken          Nachweise beulgefährdeter, dünnwandiger Querschnitte          Untersuchungen ermüdungsbeanspruchter Bauteile          Bemessung von torsionsbeanspruchten Bauteilen          Nachweis von Kranbahnträgern          Brandschutz im Stahlbau inkl. Heißbemessung</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2 und Modul Stahlbau 2			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung) Klausur über 1,5 Stunden Dauer Zugelassene Hilfsmittel/Unterlagen: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Lehrunterlagen (Umdrucke) Stahlbau Lohse, Laumann, Wolf: Stahlbau 1 und 2 Springer Vieweg Wiesbaden Petersen: Stahlbau Springer Vieweg Wiesbaden Bautabellen (z.B. Wendehorst) Stahlbaukalender (verschiedene Jahrgänge) Verlag Ernst & Sohn Berlin DIN und EN Vorschriften, DAST-Richtlinien, Eurocodes			

<b>Vertiefungsstudium</b>	
<b>Modulbezeichnung: Sonderkonstruktionen im Holzbau</b>	
<b>Modulcode: 263120</b>	<b>ECTS-Leistungspunkte: 6</b>
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Moorkamp</b>	
Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson, Prof. Dr.-Ing. Thomas Uibel	
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>	
Vorlesung: 3 SWS	Hausübung: 30 Zeitstunden
Übung: 3 SWS	Selbststudium: 78 Zeitstunden
Praktikum: - SWS	<b>Gesamte Arbeitsbelastung: 180 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>	
Die Studierenden erlernen die statische Konzeption und Berechnung von Sonderkonstruktionen des Holzbaus. Sie werden befähigt, spezielle Lösungskonzepte für nicht alltägliche Bauvorhaben des Ingenieurholzbaus zu entwickeln und umzusetzen. Anhand von Praxisbeispielen erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Sonderkonstruktionen hinsichtlich der Tragwerksplanung zu analysieren und mögliche Berechnungskonzepte aufzuzeigen. Durch die Erörterung verschiedener Lösungskonzepte werden die Studierenden zu teamorientiertem Arbeiten ausgebildet und die kommunikative Kompetenz wird gefördert.	
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>	
Es werden Sondergebiete des modernen Ingenieurholzbaus behandelt. Hierzu gehören z. B.: Holz-Beton-Verbundbauweisen, Bauteile aus nachgiebig zusammengesetzten Querschnitten, Brücken, historische Holzkonstruktionen, Kirchen und Türme, denkmalgeschützte Bauwerke, sowie innovative Bauweisen.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>	
Die Veranstaltung baut auf dem Modul Ingenieurholzbau (253110) auf.	
<b>Art der Prüfung:</b>	
Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung inkl. Abgabegespräch, unbenotet) Klausur über 2 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: ein unprogrammierter Taschenrechner, Skripte, Vorlesungsumdrucke, Tabellenbücher (Schneider, Wendehorst, Holschemacher), Normentexte, geheftete Mitschriften sowie Fachbücher.	
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>	
Vorlesungs- und Übungsskript, sowie je nach Sondergebiet individuell ausgeteilte Unterlagen. Schriften aus der Reihe „holzbau-handbuch“ des INFORMATIONSDIENST Holz Blaß, H.J.; Sandhaas, C.: Ingenieurholzbau – Grundlagen der Bemessung, KIT Scientific Publishing	

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Baukonstruktionen im Bestand</b>			
<b>Modulcode: 260280</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thomas Uibel</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Hausübung:	30 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	42 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	<b>Gesamte Arbeitsbelastung:</b>	<b>120 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Für das Bauen und die Tragwerksplanung im Bestand werden neben den Kenntnissen der historischen Holzkonstruktionen selber vertiefte Kenntnisse auch über historische Bemessungs- und Konstruktionsregeln vermittelt. Zur Gewährleistung einer zeitgemäßen Nutzung derartiger Konstruktionen werden darüber hinaus Randbedingungen und geeignete Bewertungskriterien sowie mögliche Verstärkungsmaßnahmen sowohl hinsichtlich der planerischen als auch bemessungstechnischen Vorgehensweise exemplarisch vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen zur Untersuchung, Beurteilung und Instandsetzung historischer Holzkonstruktionen zu bearbeiten. Sie können die erforderlichen Maßnahmen identifizieren und für ausgewählte Konstruktionen entsprechende rechnerische Nachweise zur Wiederherstellung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit führen. Des Weiteren können sie geeignete Verstärkungsmaßnahmen vorschlagen und dimensionieren.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Holzbaus, des Ingenieurholzbaus und der Holzbauforschung</li> <li>• Bestehende Regelwerke</li> <li>• Historische Baukonstruktionen, exemplarisch vorgestellt</li> <li>• Schäden an Holzkonstruktionen</li> <li>• Bestandsschutz</li> <li>• Zustandserfassung</li> <li>• Bestimmung charakteristischer Werkstoffkennwerte</li> <li>• Bemessung und Bewertung von Bestandstragwerken</li> <li>• Verstärkung von Tragwerken</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p>Alle Studierenden haben im Rahmen der Veranstaltung ein Referat zu einem ausgewählten Projekt selbstständig anzufertigen und in einem Vortrag zu erläutern.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossene Grundvorlesungen in den Fächern des konstruktiven Ingenieurbaus, insbesondere des Holzbaus			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung inkl. Präsentation; 1 LP, benotet)</p> <p>Klausur über 1,5 Stunden</p> <p>Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: ein unprogrammierter Taschenrechner, Skripte, Vorlesungsumdrucke, Tabellenbücher (Schneider, Wendehorst, Holschemacher), Normentexte, geheftete Mitschriften sowie Fachbücher</p>			

### **Literatur und Lernunterlagen:**

- Umdruck zur Vorlesung und Vorlesungsmitschrift
- Historische Bautabellen, Normen und Konstruktionshinweise 1870 bis 1960  
Horst Bargmann 4. Aufl. 2008, ISBN 978-3-8041-4469-9
- Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz (ARGEBAU), Hinweise und Beispiele zum Vorgehen beim Nachweis der Standsicherheit beim Bauen im Bestand
- Görlacher, R.: Untersuchen, Beurteilen und Instandsetzen von historischen Holzkonstruktionen
- Erler, Klaus: Alte Holzbauwerke beurteilen und sanieren, Beuth Verlag
- Seraphin, Mathias: Zur Entstehung des Ingenieurholzbaus, Shaker Verlag
- Gerner, Manfred: Entwicklung der Holzverbindungen
- Wendehorst, Bautechnische Zahlentafeln
- Aktuelle Fachliteratur zum Thema

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Bauphysik</b>			
<b>Modulcode: 260240</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Hausübung:	30 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	42 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Es wird ein hohes Maß an Verständnis und damit auch Sicherheit für die Planung und insbesondere für die Detailplanung hinsichtlich der bauphysikalischen Funktionssicherheit erzielt.</p> <p>Für die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise wird ein gutes Verständnis erbracht.</p> <p>Die gesetzlichen Anforderungen sowie die wichtigsten Empfehlungen aus den Regelwerken sind bekannt und können angewendet werden.</p> <p>Durch die Erläuterung bauphysikalischer Prüfungsverfahren (u. a. im Bauphysik-Labor) wird ein vertieftes Verständnis für praktisch wichtige bauphysikalische Fragestellungen erlangt.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Die wesentliche Zielsetzung, d. h. klimagerechtes und funktionsgerechtes Bauen ist der Ausgangspunkt der dargestellten bauphysikalischen Betrachtungen. Die bauphysikalischen Grundlagen (u. a. der Wärme- und Feuchtetransport sowie die Schall- und Erschütterungsübertragung) werden anhand von bauphysikalischen Konstruktionsanalysen vermittelt.</p> <p>Feuchte- und schalltechnische Schäden und Mängel sollen durch die Darstellung einer funktionsgerechten Grundriss- und Konstruktionsplanung vermieden werden.</p> <p>Behaglichkeitsfragen, der Wärme- und Feuchteschutz, die Bau- und Raumakustik sowie der Schallimmissionsschutz sind die Kerngebiete bei den praktisch ausgerichteten bauphysikalischen Betrachtungen.</p> <p>Die Bauteile (Außenwand, Fenster, Dach, Decken, Innenwände, Haustrennwände, Türen und Böden über Erdreich) werden aus bauphysikalischer Sicht im baulichen Gesamtkontext dargestellt.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt (Hausübung, unbenotet)</p> <p>Klausur über 1,5 Stunden</p> <p>Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: ein unprogrammierter Taschenrechner, Skripte, Vorlesungsumdrucke, Tabellenbücher (Schneider, Wendehorst, Holschemacher), Normentexte, geheftete Mitschriften sowie Fachbücher und eine DIN A4-Seite mit eigenen Anmerkungen.</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdrucke zur Lehrveranstaltung</li> <li>• Hohmann / Setzer / Wehling: Bauphysikalische Formeln und Tabellen, Werner Verlag</li> <li>• Aktuelle Normen</li> </ul>			

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: CAE - Holzbautechnologie</b>			
<b>Modulcode: 263110</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 8</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif Arne Peterson</b>			
Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Moorkamp, Prof. Dr.-Ing. Thomas Uibel			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	4 SWS	Projektarbeit:	60 Zeitstunden
Übung:	4 SWS	Selbststudium:	60 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	<b>Gesamte Arbeitsbelastung:</b>	<b>240 Zeitstunden</b>
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse in CAD/CAM-Systemen zur Anwendung im Bereich des Holzbaus. Sie sollen Funktions- und Anwendungskonzepte verstehen und Pläne für die Genehmigungs- bzw. Ausführungsplanung erstellen können. Die Anwendung von statischen Berechnungsprogrammen für Holzkonstruktionen soll erlernt werden. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung von Kenntnissen in der modernen Holzverarbeitung. Hierbei werden die unterschiedlichen Holzbautechnologien vorgestellt und Fertigungstechniken aufgezeigt. Insbesondere die wirtschaftlichen und qualitativen Aspekte der Holzverarbeitung mit unterschiedlichen Fertigungstechniken werden dem Studierenden vermittelt. Weiterhin erhält der Studierende Einblick in die Computer gesteuerte Fertigung bei der die Prozesse für eine Maschinenfertigung aufgearbeitet werden. Da sämtliche Planungsprozesse von den Studierenden in Gruppen bearbeitet werden, ist Teamfähigkeit ein weiteres Lernziel.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>In diesem Modul werden sämtliche Planungsprozesse am Beispiel eines Bauwerkes bearbeitet, das am Ende des Moduls real erstellt wird. Im Einzelnen sind dies: Bauwerksentwurf und Konstruktionsprinzipien, Erstellen von Genehmigungsplänen, statische Berechnung von Holzkonstruktionen, Erstellen von Ausführungsplänen, Datenausgabe und Datenweitergabe, Ansteuerung von Abbundanlagen, Computergesteuerte Fertigung von der Zeichnung bis zur Auslieferung (CAM), Teamarbeit und Baubesprechungen. Zudem werden Einsatzbereiche und Eigenschaften der unterschiedlichen Holzbautechnologien, Möglichkeiten der Holzverarbeitung, Fertigungstechniken zur Holzverarbeitung und Funktionsweisen von Fertigungsanlagen vorgestellt.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2, Modul Ingenieurholzbau (253110)			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung: abgeschlossenes modulbegleitendes Projekt als Projektarbeit inkl. Kolloquien und Vortrag (2 LP, benotet) Klausur über 2 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: ein unprogrammierter Taschenrechner, Skripte, Vorlesungsumdrucke, Tabellenbücher (Schneider, Wendehorst, Holschemacher), Normentexte, geheftete Mitschriften sowie Fachbücher</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdrucke zur Lehrveranstaltung</li> <li>• Weiterführende Literatur</li> <li>• Aktuelle Normen</li> </ul>			



## Vertiefungsstudium (7. Semester)

<b>Vertiefungsstudium</b>			
<b>Modulbezeichnung: Praxisprojekt</b>			
<b>Modulcode: 270010</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 15</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Haldor Jochim</b>			
Weitere Lehrende: Projekte werden von allen Professorinnen und Professoren des Fachbereichs angeboten; Studierende können auch eigene Projektvorschlägen machen.			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	- SWS	Selbststudium, Projektbericht, Vortrag:	90 Zeitstunden
Übung:	SWS	Praktische Tätigkeit:	360 Zeitstunden
Praktikum:	2 SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	450 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Durch die praktischen Tätigkeiten werden berufsbezogene Qualifikationen bei der Bearbeitung von konkreten Aufgaben, möglichst aus dem Bereich des gewählten Studienschwerpunktes, erworben. Zu diesen Qualifikationen zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungskompetenz: Probleme erkennen, gliedern und beschreiben; Zielvorstellungen und Beurteilungsmaßstäbe entwickeln; Entscheidungen fällen.</li> <li>• Zeitmanagement: selbständige Planung der eigenen Aktivitäten, Einhalten des vorgegebenen Terminplans.</li> <li>• Interdisziplinäres Arbeiten: Einfluss verschiedener Fachgebiete auf die Problemlösung erkennen; Prüfen, Anpassen und Verwenden vorhandener Teillösungen.</li> <li>• Fachliche Weiterbildung: Erarbeiten von Fachinhalten exemplarisch an konkreten Problemstellungen; Befragen von Experten, Nutzung von Fachliteratur</li> <li>• Dokumentation von Ingenieurarbeit: nachvollziehbare Darstellung der Arbeitsschritte und Ergebnisse in zweckmäßigen Darstellungsformen.</li> </ul> <p>Durch das begleitende Zusatzangebot verfügen die Studierenden über die formalen und methodischen Kenntnisse zur Vorarbeit und zum Verfassen verständlicher wissenschaftlicher Texte. Sie können eine wissenschaftliche Arbeit inhaltlich gliedern, eigenständig einen Zeitplan für die Bearbeitung aufstellen und diesen in angemessener Weise umsetzen. Sie beherrschen Techniken der Literaturrecherche (online und „offline“) und können aktuelle Forschungsthemen anhand von Originalliteratur erarbeiten. Die Studierenden kennen die Zitierregeln ihres Fachs sowie den Einsatz von Dokumentenvorlagen in MS Word zum Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten. Daneben sind den Studierenden die wesentlichen Kriterien für gutes Präsentieren geläufig, und sie können diese in MS Powerpoint professionell umsetzen. Sie erwerben Routine im Präsentieren ihrer Arbeitsergebnisse vor einer größeren Zuhörergruppe. Damit stellt das Praxisprojekt inkl. begleitendem Zusatzangebot eine gute Voraussetzung zum Anfertigen der Bachelorarbeit dar.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Die Inhalte des Praxisprojekts variieren je nach Themenstellung. Die Projekte können mit individueller Betreuung durch die Professoren des Fachbereichs außerhalb der Hochschule in allen Bereichen der Bauwirtschaft oder auch hochschulintern im Rahmen von durch einzelne Professoren angebotenen Seminaren bearbeitet werden.</p> <p>Der Lehrinhalt zur Vermittlung der Kriterien für gutes (und verständliches) wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren wird über Blockveranstaltungen mit Einzel- und Gruppenarbeit sowie einen begleitenden Online-Kurs vermittelt. Der Themenkomplex Literaturrecherche wird in Zusammenarbeit mit der Bibliothek Bayernallee erarbeitet.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2			

**Art der Prüfung:**

Projektbericht (unbenotet), Vorstellung des Projektberichtes mit abschließendem Prüfungsgespräch  
Dauer nach Angabe des jeweiligen Betreuers

**Literatur und Lernunterlagen:**

nach Absprache

## Wahlmodule Liste H

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: CAD im Holzbau</b>			
<b>Modulcode: 253130</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden erhalten umfangreiche theoretische und praktische CAD-Grundkenntnisse. Sie sind danach in der Lage, komplette 3D-Holzkonstruktionen zu bearbeiten und alle erforderlichen Listen und Pläne auszugeben. An einem Beispiel aus dem Ingenieurholzbau werden freie 3D-Konstruktion vertieft. Darüber hinaus kommen viele im Holzbau erforderliche Spezialmodule zum Einsatz.</p> <p>Die teilweise vom CAD-Standard abweichenden Anforderungen an ein CAD-System im Bereich Holzbau werden bei der Arbeit sichtbar. Geübt wird die freie Konstruktion kleiner, aber räumlich komplexer Stabwerke und das freie Erstellen, Beschriften und Bemaßen von Schnitten, Perspektiven, fotorealistischen Darstellungen und von Montageplänen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-Konstruktion und Planausgabe im Ingenieurholzbau</li> <li>• Arbeiten mit dem Abbundprogramm</li> <li>• Erstellen von Details für die automatische Elementierung von Wänden, Decken und Dächern</li> <li>• Generieren von Lamellenauszügen und Pressbettansteuerung im Holzleimbau</li> <li>• Erstellen von parametrisierten 3D-Konstruktionen</li> <li>• Ansteuerung von Abbundanlagen am Beispiel Hundegger K2i</li> <li>• Anbindung Statik</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 1			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur mit praktischer Prüfung am Rechner über 1,5 Stunden			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdruck zur Vorlesung und Vorlesungsmitschrift</li> <li>• Benutzerhandbücher zu CAD-Programmen</li> </ul>			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: Innovativer Holzbau – Forschung, Entwicklung und Projektierung</b>			
<b>Modulcode: 263130</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson</b>			
Weitere Lehrende: Hermann Blumer			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Präsentation:	30 Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	42 Zeitstunden
Praktikum:	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden verfügen über vertieftes Fachwissen des innovativen Holzbaus. Sie kennen die Besonderheiten bei der Tragwerksentwicklung und Projektbearbeitung bis hin zur teilweise erforderlichen Erforschung neuer Sachverhalte, Bauweisen oder Methoden. Die speziellen Anforderungen bei der Projektierung von komplexen Tragstrukturen werden beherrscht. Die Studierenden haben Kenntnisse über die modernen Möglichkeiten der rechnergestützten Verfahren zur Planung und Ausführung von großen Holzkonstruktionen.			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung ausgewählter Projekten und Beispiele innovativer Holzbauwerke mit zukunftsweisenden Lösungen</li> <li>• Grundprinzipien des ressourcenschonenden Bauens mit Holz</li> <li>• Verbesserung der wärmedämmenden Traghülle auch nach bionischen Prinzipien</li> <li>• Entwicklungen von Sonderlösungen für Tragkonstruktionen architektonisch bedeutender und anspruchsvoller Entwürfe</li> <li>• Bewertung der Machbarkeit von Neuentwicklungen für Holzbaukonstruktionen und konstruktive Holzbauprodukte</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Zulassungsvoraussetzung: Hausarbeit (unbenotet)			
Mündliche Prüfung von etwa 30 Minuten			
Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Vorlesungsmitschriften			
Einschlägige Fachliteratur, z. B.:			
Brühwiler, Ralph: Holz kann die Welt verändern			
Blumer, H.: Spannungsberechnungen an anisotropen Kreisbogenscheiben und Sattelträgern konstanter Dicke, Forschungsbericht, Lehrstuhl für Ingenieurholzbau und Baukonstruktionen, Universität Karlsruhe (TH), 1979			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: Energieeffizientes Bauen</b>			
<b>Modulcode: 260160</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dipl.-Ing. Franz-Josef G. Bürger</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2	SWS	Modulbegleitendes Projekt: - Zeitstunden
Übung:	2	SWS	Selbststudium: 72 Zeitstunden
Praktikum:	-	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung: 120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Nach Beendigung des Moduls sind die Lernenden in der Lage die energetischen Qualitäten der Gebäudehülle, der Speichermassen, der gebäudetechnischen Einrichtung und der Ausrichtung eines Gebäudes zu beurteilen.</p> <p>Bei Wohnungs-, Gewerbe- und Industrieneubauten sind die Einhaltung der EnEV und des EEWärmeG gesetzlich vorgeschrieben. Das gleiche gilt für Gebäude im Bestand, sofern genehmigungsrelevante bauliche Veränderungen vorgenommen werden. Die Studierenden lernen die erforderlichen Nachweise gem. EnEV zu erbringen und hieraus wirtschaftliche Energiekonzepte zu entwickeln. Die Studierenden sind mit der Nutzung regenerativer Primärenergieträger Sonne und Erde (Solarthermie und Geothermie) unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen vertraut. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Baukonstruktionen, Baustoffe und gebäudetechnische Einrichtungen nach energetischen Kriterien zu bewerten und damit die konstruktiven Durchbildungen zu optimieren. Die Lernenden können sich nach Abschluss des Studiums bei der DENA als Aussteller für Energieausweise für Wohngebäude registrieren lassen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Das Modul beginnt mit der Vermittlung des Energiebegriffes im technisch-wirtschaftlichen Sprachgebrauch sowie der Primärenergiefaktoren und Nutzungsgrade. Hiernach werden die Begriffe Energieverbrauch und Energiebedarf und deren Zusammenhänge mit dem Bruttosozialprodukt und der Weltbevölkerungsentwicklung dargelegt. Anschließend werden die erforderlichen physikalischen, meteorologischen, physiologischen und wirtschaftlichen Grundlagen vermittelt. Die ausgewählten Themen sind die Grundlagen der Wärmelehre und Thermodynamik, Wetter und Klima, Wärmeströme von Menschen und Bauwerken, Heiz- und Kühllasten, Thermische Behaglichkeit, Raumluftqualität, Speicherung der Wärmeenergie und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Die praktische Anwendung der Geothermie und der Solarthermie bilden den nächsten Block des Moduls.</p> <p>Im Rahmen einer Fachexkursion haben die Studierenden die Möglichkeit energieeffiziente Bauwerke und gebäudetechnische Einrichtungen auf der Baustelle und in der Entwicklung der Herstellerfirmen kennen zu lernen. In der Veranstaltung werden Vertreter aus der Praxis eingeladen sich zu Themenschwerpunkten zu äußern und hierzu vorzutragen.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
keine			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Mündliche Prüfung bzw. Referat Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Franz-Josef G. Bürger, Vorlesungen über Energieeffizientes Bauen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 1: Grundlagen, Shaker Verlag</li> <li>• Teil 3: Geothermie, von Franz-Josef G. Bürger und Till Neschen, Shaker Verlag</li> <li>• 4: Solarthermie, von Franz-Josef G. Bürger und Tobias Nagel, Shaker Verlag</li> <li>• Skript Übungsaufgaben</li> </ul>			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: Schlüsselfertiges Bauen</b>			
<b>Modulcode: 260130</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Denis Loskant</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Mit dem in diesem Modul erworbenen Fachwissen besitzen die Bachelorabsolventinnen und -absolventen praxisbezogene Grundkenntnisse über den Ablauf im Schlüsselfertigbau im Allgemeinen und über die einzelnen Gewerke des allgemeinen und des technischen Ausbaus.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, als Bauleiter*in im Schlüsselfertigbau die unterschiedlichsten Gewerke zu betreuen, dabei Schnittstellen zu erkennen und zu regeln sowie die Qualitätssicherung durchzuführen und zu dokumentieren.</p> <p>Der konstruktive und faire Umgang mit Vertreterinnen und Vertretern der Auftraggeber*innen ist ebenso Ziel dieses Moduls wie der verantwortungsvolle Umgang mit Nachunternehmer*innen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Projektentwicklung mit Generalunternehmer (GU): Ausschreibung für GU, Angebotsbearbeitung durch GU, GU – Verträge, Ausführung durch GU, Nachunternehmer, Bauablauf im SF-Bau, Planung mit Unterstützung durch GU, Schnittstellen, Logistik im Ausbau</p> <p>Gewerke im SF-Bau: Estricharbeiten, Bodenbeläge, Trockenbau, Putz, Wärmedämmverbundsysteme, Fassaden, Flachdachkonstruktionen und –abdichtung, Abdichtungen, Fenster/Türen, Schallschutz, Abfallentsorgung</p> <p>Grundlagen zur Bauleitung für Haustechnikgewerke (TGA) Sanitär, Heizung, Klimatechnik/TBA, Elektro/DV, Brandschutzeinrichtungen</p> <p>Als Ergänzung findet jeweils mindestens eine Baustellenbesichtigung statt, bei der die erworbenen Kenntnisse praxisorientiert vertieft und erweitert werden.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Seminararbeit/Referat und Klausur über 1 h (Gewichtung zur Bildung der Modulnote: 20 % Seminararbeit/Referat und 80 % Klausur) Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine</p> <p><b>Hinweis:</b> In dem Semester, in dem Vorlesung planmäßig nicht stattfindet, wird die Prüfung lediglich als mündliche Prüfung angeboten.</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<p>Skript: Der Generalunternehmer, zusätzlich Arbeitsblätter in der Vorlesung VOB 2009, HOAI 2009, Krause/Ulke: Zahlentafeln für den Baubetrieb, 9. Auflage, Springer Vieweg „Qualitätssicherung im Schlüsselfertigen Bauen“ vom Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (über DigiBib der Hochschulbibliothek, Abteilung Architektur/Bauing.) Kapellmann, K.: Schlüsselfertiges Bauen, Werner Verlag 2004 Firmenprospekte</p>			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: Arbeits- und Gesundheitsschutz</b>			
<b>Modulcode: 260180</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Bernd Ulke</b>			
Weiterer Lehrender: Dipl.-Ing. Jörg Lemke			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden verfügen bei Abschluss des Moduls über ein breites Grundwissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes.</p> <p>Sie verfügen über ein Verständnis für die Besonderheit der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes auf der Baustelle.</p> <p>Die Bauwirtschaft, die eine der wichtigsten Branchen der europäischen Wirtschaft darstellt, hat die schlechteste Unfallbilanz. In Deutschland ist die Unfallhäufigkeit auf Baustellen mehr als doppelt so hoch wie im Durchschnitt der gewerblichen Wirtschaft. Staatliche Arbeitsschutzgesetze und berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften geben Standards zur Vermeidung von Unfällen und Berufskrankheiten.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Auf der Basis dieser Rechtsgrundlagen lernen die Studierenden durch organisatorische, technische und persönliche Maßnahmen das Gefährdungspotenzial auf den Baustellen zu reduzieren und wird dadurch seiner Fürsorgepflicht gegenüber seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als Unternehmer*in oder leitende/r Angestellte/r gerecht.</li> <li>Durch die Baustellenverordnung wurde der Bauherr ebenfalls für die Arbeitssicherheit auf seiner Baustelle mitverantwortlich und dadurch mit umfangreichen Pflichten versehen; u.a. beauftragt er einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator, der ihm beratend zur Seite steht. Das Modul beinhaltet die Ausbildung zum Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo).</li> </ol>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Im ersten Teil werden Grundkenntnisse zu Sicherheit und Gesundheitsschutz vermittelt, wie z. B. allgemeine Grundsätze des Arbeitsschutzes, Gefährdungsanalysen sowie Organisation des Arbeitsschutzes. Stark praxisbezogen werden dann Maßnahmen zum Schutz des Lebens im Bereich Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren und persönlicher Schutzausrüstung vorgestellt und diskutiert.</p> <p>Im zweiten Teil werden spezielle Koordinatorenkenntnisse vermittelt, wie z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sinn und Zweck der BaustellIV</li> <li>-Anwendungsbereich</li> <li>-inhaltliche Anforderungen</li> <li>-Aufgaben und Pflichten des Koordinators</li> <li>-Instrumente der Koordinierung</li> </ul> <p>Darüber hinaus wird in jedem Semester eine Fachexkursion angeboten.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Vorlesung „Bauorganisation und Arbeitssicherheit“ (250110)			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 1,5 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Umfangreiches Info- und Arbeitsmaterial (digital und in Papierform) wird kostenlos zur Verfügung gestellt.			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: EDV im Stahlbau</b>			
<b>Modulcode: 250260</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Jörg Laumann</b>			
Weiterer Lehrender: Dipl.-Ing. Günter Warrink			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
Beherrschung moderner Konstruktionssoftware und gleichzeitiges Erlernen von Stahlbaukonstruktionen. Das Modul vermittelt den Umgang mit dreidimensional arbeitender Konstruktionssoftware. Gleichzeitig werden Verbindungstypen im Stahlbau erlernt, welche aus Sicht der Ausführbarkeit, Statik und Konstruktion sinnvoll sind. Zusätzlich werden den Studierenden wesentliche Kenntnisse zur computerorientierten Bemessung im Stahlbau vermittelt.			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
Die Veranstaltung gliedert sich in 2 Bereiche			
1. Teil Einführung in den Bereich der CAD			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsweise von Datenbanken im Anwendungsbereich von CAD und CAE</li> <li>- Einführung in die die Anwendung der CAD an Beispielen aus der Praxis</li> <li>- Typisierte Verbindungen im Stahlbau</li> <li>- Erstellen von Datenbanken und Modellen</li> <li>- Ableiten von Daten in CAD-Pläne</li> <li>- Ableiten von Stücklisten</li> <li>- Datenübergabe von der Berechnung zum CAD-Programm</li> </ul>			
2. Teil Computerorientierte Bemessung im Stahlbau			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praxisgerechte Nachweisführung mit verschiedenen Bemessungsprogrammen</li> <li>- Fehlervermeidung bei komplexen Systemen</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Praktische Prüfung am Rechner über 1,5 Stunden			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Zur Vorlesung werden die erforderliche Software und Unterlagen bereitgestellt. Lehrbücher Stahlbau 1 und 2 von Prof. Lohse, B.G. Teubner Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden DIN und EN Vorschriften, DAST-Richtlinien, Eurocodes			



<b>Wahlmodule (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: Betontechnologie</b>			
<b>Modulcode: 260270</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Wibke Hermerschmidt</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in der Betontechnologie und der Betonbauweise von den Ausgangsstoffen des Betons über dessen Zusammensetzung und Herstellung bis hin zur Bauausführung. Sie kennen die stofflichen Zusammenhänge, um Betone mit geforderten Frisch- und Festbetoneigenschaften gezielt herzustellen.</p> <p>Die Studierenden kennen die zahlreichen Einsatzgebiete der Betonbauweise im Hoch-, Tief- und Industriebau. Sie wissen, welche europäischen und nationalen Anforderungs- und Prüfnormen sowie weitere Regelwerke für die Planung und Ausführung von Betonbauwerken maßgebend sind und können diese anwenden.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Nach den Betonausgangsstoffen Zement, Gesteinskörnungen, Zusatzmittel und Zusatzstoffe werden der Betonentwurf, die normgemäße Herstellung von Beton, die Bauausführung, die Eigenschaften und Prüfungen von Frisch- und Festbeton sowie das Formänderungsverhalten des Betons behandelt. Neben dem Normalbeton werden Sonderbetone wie selbstverdichtender Beton, Faserbeton und Ultrahochfester Beton behandelt. Darüber hinaus wird auf aktuelle Entwicklungen zum Thema Klimaschutz in der Zement- und Betonindustrie und die damit zusammenhängenden Veränderungen bei Betonzusammensetzungen und Betonausgangsstoffen eingegangen.</p> <p>Ferner wird auf zahlreiche spezielle Betonanwendungen wie Beton für massige Bauteile, wasserundurchlässiger Beton, selbstverdichtender Beton, Faserbeton und Sichtbeton eingegangen.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Grundkenntnisse in der Baustoffkunde			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 1,5 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: keine			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbegleitender Umdruck</li> <li>- Auszüge aus den Normen und Regelwerken</li> <li>- Merkblätter und Broschüren der Zement- und Betonindustrie</li> </ul>			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: Gebäudetechnik</b>			
<b>Modulcode: 260250</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Bernd Döring</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Mit dem in diesem Modul erworbenen Fachwissen besitzen die Bachelorabsolventen bzw. Bachelorabsolventinnen anlagentechnische Grundkenntnisse einschließlich der Zusammenhänge zwischen physikalischen und technischen Kriterien bei Bauwerken, Stadtplanung und Umwelt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Anlagen primärenergetisch zu bewerten und in planerische Gesamtkonzepte einzubinden.</p> <p>Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, geforderte oder empfohlene Raumkonditionen bezogen auf die wesentlichen Parameter Temperatur, Feuchte, Luftwechselzahl abgestimmt auf die Nutzung anzugeben. Sie kennen die wesentlichen anlagentechnischen Komponenten im Bereich Heizung und Lüftung und können wesentliche Berechnungsschritte durchführen.</p> <p>Im Bereich Sanitärtechnik sind sie mit den Berechnungs- und Auslegungsregeln zur Trinkwasserversorgung und Entwässerung vertraut.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
Die Lehrveranstaltung Gebäudetechnik umfasst nachfolgende Themenschwerpunkte:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physiologische und physikalische Grundlagen sowie normative Regelwerke zu Raumklima und Behaglichkeit</li> <li>- Heizungstechnik, Lüftungstechnik: Erzeugung, Verteilung, Übergabe, Berechnungsverfahren</li> <li>- Zusammenwirken von Gebäudehülle und Technischem Ausbau: Heizlastberechnung, EnEV</li> <li>- Integration erneuerbarer Energien: Solarthermie, Umweltwärme</li> <li>- Einführung Sanitärtechnik</li> <li>- Trinkwasserversorgung (Bemessung, Hygiene, Warmwasserbereitung)</li> <li>- Gebäudeentwässerung (Bemessung, Lösungen für Sondersituationen)</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 1,5 Stunden Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Taschenrechner			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbegleitender Umdruck und Anlagen zur Vorlesung</li> <li>- W. Pistohl, Handbuch der Gebäudetechnik 1/2, 9. Auflage, 2016, Werner Verlag</li> <li>- Schramek, Ernst-Rudolf (Hrsg.), Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, 77. Auflage, 2015, Deutscher Industrie-Verlag</li> <li>- M. Pehnt, Energieeffizienz (Online-Ressource)</li> <li>- Kistemann, Schulte, Rudat et al., Gebäudetechnik für Trinkwasser, 2012, Springer-Verlag</li> <li>- Geberit: Bemessung und Verlegung von Abwasserleitungen nach DIN EN 12056 und DIN 1986 -100, neueste Ausgabe, Geberit GmbH &amp; Co. KG, Pfullendorf</li> <li>- D. Bohne, Technischer Ausbau von Gebäuden (Online-Ressource)</li> </ul>			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: Tragwerksplanung am Praxisbeispiel</b>			
<b>Modulcode: 250270</b>		<b>ECTS-Credits: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Moorkamp</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2	SWS	Modulbegleitendes Projekt: - Zeitstunden
Übung:	2	SWS	Selbststudium: 72 Zeitstunden
Praktikum:	-	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung: 120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Mit dem in diesem Modul erworbenen Wissen sind die Studierenden in der Lage, die erforderlichen statischen Unterlagen für ein Bauprojekt zusammenzustellen. Sie sind befähigt, ein Bauvorhaben aus Sicht der statischen Berechnung ganzheitlich von den Lastannahmen bis hin zur Bauausführung zu bearbeiten. Die Studierenden können Aufgaben und Funktionen der an einem Bauvorhaben beteiligten Personen und Institutionen einschätzen.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<p>Anhand eines Praxisbeispiels werden die für die Erstellung eines Bauwerkes erforderlichen statischen Unterlagen behandelt. Die erforderlichen Unterlagen werden vorgestellt und detailliert im Rahmen des Moduls erarbeitet. Im Einzelnen werden anhand eines Praxisbeispiels behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- statische Berechnung mit Hinweisen zum Aufbau einer Statik</li> <li>- erstellen eines Positionsplanes</li> <li>- erstellen der Ausführungsplanung</li> </ul> <p>Je nach Praxisbeispiel werden unterschiedliche Baustoffe behandelt – Vornehmlich Holz, Stahl und Stahlbeton.</p>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Massivbau 2 (250220), Holzbau 2 (250240)			
<b>Art der Prüfung:</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung: fertiggestellte statische Unterlagen zum Praxisbeispiel. Klausur über 1,5 Stunden oder eine mündliche Prüfung von bis zu 45 Minuten. Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: Werden in der Vorlesung je nach gewähltem Praxisbeispiel bekannt gegeben</p>			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Lehrbücher: Werden in der Vorlesung je nach gewähltem Praxisbeispiel bekannt gegeben			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: FEM im Massivbau</b>			
<b>Modulcode: 250280</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Falko Bangert</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2	SWS	Modulbegleitendes Projekt: - Zeitstunden
Übung:	2	SWS	Selbststudium: 72 Zeitstunden
Praktikum:	-	SWS	Gesamte Arbeitsbelastung: 120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Finite Elemente Methode (FEM) zur Berechnung und Bemessung einfacher Stahlbetontragwerke anzuwenden. Die Studierenden haben die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode verstanden. Die vielfältigen Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der numerischen Methode sind bekannt. Die Studierenden verfügen über Fertigkeiten in der Anwendung eines praxisüblichen FE-Programms und können balken- und flächenförmige Stahlbetontragwerke sachgerecht modellieren. Sie kennen die notwendigen Kontrollen von FE-Berechnungen, um Fehler und Ungenauigkeiten zu erkennen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse einer FE-Berechnung im Hinblick auf das reale Tragverhalten von Stahlbetontragwerken zu bewerten. Sie sind befähigt, aus den Ergebnissen zutreffende und wirtschaftliche Bewehrungskonstruktionen abzuleiten.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen der Finite-Elemente-Methode</li> <li>• Unterschiedliche Elementtypen und deren charakteristische Eigenschaften</li> <li>• Konvergenzverhalten von Finite-Elemente-Berechnungen</li> <li>• Besonderheiten bei der Modellierung von Stahlbetontragwerken</li> <li>• Berechnung und Bemessung von Balken-, Scheiben- und Plattentragwerke aus Stahlbeton</li> <li>• Sachgerechte Auswertung, Kontrolle und Aufbereitung von FE-Ergebnissen</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 1,5 Stunden mit integrierter praktischer Übung am PC Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: alle			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Vorlesungsfolien, Video-Tutorials, Screencasts			
Werkle: Finite Elemente in der Baustatik – Statik und Dynamik der Stab- und Flächentragwerke, 3. Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2008			
Barth & Rustler: Finite Elemente in der Baustatik-Praxis, 2. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin, 2013			
Rombach: Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau – Fehlerquellen und ihre Vermeidung, 2. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 2007			

<b>Wahlmodul (Liste H)</b>			
<b>Modulbezeichnung: BIM im Massivbau</b>			
<b>Modulcode: 260290</b>		<b>ECTS-Leistungspunkte: 4</b>	
<b>Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Falko Bangert</b>			
<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>			
Vorlesung:	2 SWS	Modulbegleitendes Projekt:	- Zeitstunden
Übung:	2 SWS	Selbststudium:	72 Zeitstunden
Praktikum:	- SWS	Gesamte Arbeitsbelastung:	120 Zeitstunden
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein Grundverständnis für das Building Information Modeling (BIM) als integrales Planungskonzept basierend auf einem virtuellen Bauwerksmodell. Sie sind in der Lage, Bauwerksmodelle zu erstellen und diese mit statischen Berechnungsmodellen zu verknüpfen. Die Studierenden kennen die Besonderheiten von dreidimensionalen FE-Berechnungen am Gesamtmodell und sind in der Lage, die Ergebnisse im Hinblick auf das reale Tragverhalten zu bewerten. Sie verfügen über grundlegende Kompetenzen in der durchgehend modellgestützten Tragwerksplanung von der Modellierung über die Berechnung bis hin zur Erstellung von Ausführungszeichnungen. Die Studierenden können eine praxisübliche BIM- und FEM-Software anwenden.</p>			
<b>Inhaltsbeschreibung:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundsätze und Möglichkeiten von BIM</li> <li>• Überblick über verschiedene BIM-Ansätze (open BIM, closed BIM etc.)</li> <li>• Besonderheiten statischer Berechnungen am Gesamtmodell (Bauzustände, Umlagerungen etc.)</li> <li>• Modellierung von Bauwerken in BIM-Software unter Berücksichtigung der Anforderungen der Statik</li> <li>• Übergabe der Bauwerksmodelle an FEM-Software und Bemessung der Tragglieder</li> <li>• Rückgabe der Bemessungsergebnisse an BIM-Software als Grundlage für Planerstellung</li> <li>• Durchführung einfacher Kollisionsprüfungen, Massenermittlungen etc.</li> </ul>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>			
Abgeschlossenes Kernstudium 2 und abgeschlossenes Modul FEM im Massivbau (250280)			
<b>Art der Prüfung:</b>			
Klausur über 1,5 Stunden mit integrierter praktischer Übung am PC Zugelassene Unterlagen/Hilfsmittel: alle			
<b>Literatur und Lernunterlagen:</b>			
Vorlesungsfolien, Video-Tutorials, Screencasts			
Borrmann, König, Koch & Beetz (Hrsg.): Building Information Modeling, Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015			
Barth & Rustler: Finite Elemente in der Baustatik-Praxis, 2. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin, 2013			