

## Modulhandbuch

---

# Nachhaltiges Bauingenieurwesen

*Bachelor Vollzeit*

---

Studien- und Prüfungsordnung: SPO 2022

Stand: 31.07.2024



Stand: 05.08.2024

[Hier eingeben]

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Übersicht</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>6</b>
2.1	Zielsetzung .....	7
2.2	Zulassungsvoraussetzungen .....	8
2.3	Zielgruppe .....	9
2.4	Studienaufbau .....	10
2.5	Vorrückungsvoraussetzungen .....	11
2.6	Konzeption und Fachbeirat .....	12
<b>3</b>	<b>Qualifikationsprofil</b> .....	<b>13</b>
3.1	Leitbild .....	14
3.2	Studienziele .....	15
	Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs .....	16
	Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs .....	17
	Prüfungskonzept des Studiengangs .....	18
	Anwendungsbezug des Studiengangs .....	19
	Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen .....	20
3.3	Mögliche Berufsfelder .....	21
<b>4</b>	<b>Modulbeschreibungen</b> .....	<b>22</b>
4.1	Einführende Erläuterungen .....	23
4.2	Allgemeine Pflichtmodule .....	26
	Einführungsprojekt .....	27
	Ingenieurmathematik I .....	29
	Baumechanik .....	31
	Baukonstruktion I .....	33
	Digitalisierung im Bauwesen .....	35
	Baustofftechnologie .....	37
	Bauphysik und Energieeffizienz .....	39
	Nachhaltigkeit im Bauwesen .....	41
	Ingenieurmathematik II .....	43
	Baumechanik II .....	45
	Geodäsie und Vermessungswesen .....	47
	Baumanagement und Entrepreneurship .....	49
	CO2-arme Baukonstruktion II .....	51
	Nachhaltige Baustoffe .....	53
	Massivbau I .....	55
	Baustatik .....	57
	Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie .....	59
	Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft .....	62
	Wasserbau und Hydromechanik .....	63
	Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb .....	65
	Stahlbau .....	67
	Bau- und Umweltrecht .....	69

---

Geotechnik II und Geoenergie .....	71
Nachhaltige Verkehrstechnologie.....	73
Holzbau und Holzbautechnologie .....	75
Digitales Bauprozessmanagement und BIM .....	77
Alternative Bauweisen .....	79
Digitale Gebäudetechnik und Erneuerbare Energieversorgung .....	81
Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement .....	83
Nachhaltigkeit von Bauwerken .....	85
Nachhaltige Tragwerksplanung .....	87
Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung.....	89
Praxis- und Anwendungsprojekt.....	91
Praktikum (18 Wochen) .....	93
Wissenschaftliches Arbeiten .....	94
Bachelorarbeit .....	96

# 1 Übersicht

Das Modulhandbuch beschreibt die einzelnen Module des Studiengangs Nachhaltiges Bauingenieurwesen für das 1.-5. Semester. Es beinhaltet alle wichtigen Erklärungen zu den Anforderungen und den Arten der Modulprüfungen. Darüber hinaus werden neben den Studieninhalten die Zielsetzung des Studiengangs, Berufsbilder und Möglichkeiten, die sich durch das Studium Nachhaltiges Bauingenieurwesen ergeben, beschrieben.

Das Modulhandbuch beinhaltet neben den Inhalten des Studiengangs ebenso die Studienrichtlinien, die zu einem erfolgreichen Studium an der THI führen.

**Die Module des 6 bis 7 Semesters sind exemplarisch aufgeführt, da wir uns im ersten Studienzyklus (4 Semester) befinden.**

## Studiengangleiterin:

Name: Prof. Dr.-Ing. Jana Sue Bochert  
E-Mail: Jana.Bochert@thi.de  
Tel.: +49 (0) 841 / 9348-2393

## Aktualisierungsstand:

Version 1: 28.09.22  
Version 2: 23.02.23  
Version 3: 14.09.23 (vollständiges Modulhandbuch mit WPF)  
Version 4: 27.02.24 (vollständiges Modulhandbuch mit WPF)

## 2 Einführung

## 2.1 Zielsetzung

Das Bauwesen umfasst sämtliche unter- und oberirdische Bauwerke – Tunnel, Brücken, Gebäude und vieles mehr. Allen gemein ist, dass sie den CO<sub>2</sub>-Ausstoß während des Bauens und beim Betreiben der Gebäude beeinflussen. Die Bauindustrie in Deutschland verursacht allein 40% des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Die EU initiierte gesetzliche Vorgaben zielen darauf ab, die Klimaauswirkungen des Bauwesens, insbesondere durch CO<sub>2</sub>-Reduktion, zu mindern.

Der Bachelorstudiengang Nachhaltiges Bauingenieurwesen ist so konzipiert, um diese Problemstellung aufzugreifen und zu thematisieren. Unter anderem beinhaltet so der Studiengang ressourcenschonendes Bauen und das Bauen im Lebenszyklus. Das bedeutet, dass klimagerechtes Planen und Bauen, welches sich über die Nutzung bis zum Rückbau des Bauwerks abgehandelt werden. Weitere Sektoren, die für das Bauwesen eine Rolle spielen, werden in Abbildung 1 dargestellt.

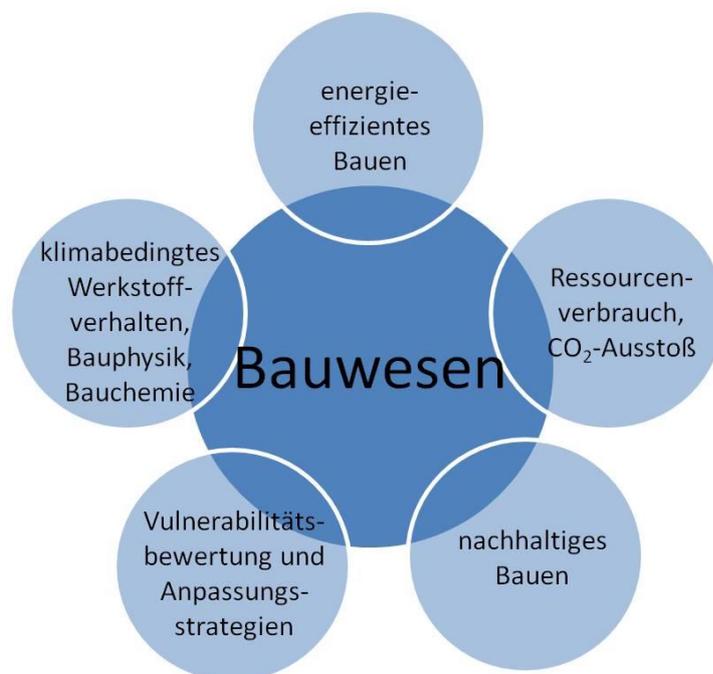


Abbildung 1: Sektoren des nachhaltigen Bauens

Befähigt, nachhaltig und verantwortungsbewusst mit der Gesellschaft umzugehen, das ist das Ziel, so dass die Studierenden ihr Wissen und ihre Denkweise in der Praxis umsetzen und einfließen lassen können.

## 2.2 Zulassungsvoraussetzungen

Für den Bachelorstudiengang müssen die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen für ein Studium an Hochschulen für angewandte Wissenschaften erfüllt sein.

Die verbindlichen Regelungen für diesen Studienplan sind zu finden in:

- Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Nachhaltiges Bauingenieurwesen in der Fassung vom 13.12.2021
- Allgemeine Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Ingolstadt
- Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt.

Der Studienablauf ist von den einschlägigen Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung beeinflusst.

Studienbewerber, die keine fachpraktische Ausbildung durchlaufen haben (z.B. Abiturienten) müssen eine praktische Tätigkeit (=Vorpraxis) nachweisen. Eine einschlägige technische berufliche Vorbildung bzw. eine entsprechende fachpraktische Ausbildung der Fach- und Berufsoberschulen (Technik) wird angerechnet. In anderen Fällen früherer Ausbildung oder Berufstätigkeit ist ein Antrag auf Anerkennung zu stellen.

Gemäß §9 der Immatrikulationssatzung umfasst die Vorpraxis im Bachelorstudiengang Nachhaltigen Bauingenieurwesens sechs Wochen.

Sie ist bis spätestens zu Beginn des vierten Studienseesters abzuleisten.

Die Vorpraxis kann in einem Industrie-, Handwerks- oder in einem Baubetrieb abgeleistet werden.

## 2.3 Zielgruppe

Der Studiengang richtet sich an junge Menschen, die:

- sich für ein Studium interessieren, welches die **Kerninhalte** des **Bauingenieurwesens** mit den **Nachhaltigkeitsaspekten** kombiniert
- später das **nachhaltige Bauen** in die **Unternehmen tragen und etablieren**
- sich aktiv den **Herausforderungen** der zunehmenden Urbanisierung annehmen möchten und die Entwicklung von zukunftsfähigen Konzepten im Sinne der ökonomischen, ökologischen und soziokulturellen Nachhaltigkeit anstreben
- Verantwortung für unsere Gesellschaft tragen
- Rohstoffe nachhaltig einsetzen und das Recycling voranbringen
- das Gesamtkonzept des **nachhaltigen Bauens** verstehen und leben

## 2.4 Studienaufbau

Das Studium des Nachhaltigen Bauingenieurwesens wird in insgesamt sieben Semestern studiert und mit dem Abschluss: Bachelor of Engineering beendet.

Der Studiengang ist so konzipiert, dass er alle Bestandteile des herkömmlichen Bauingenieurwesens abdeckt, so dass einer Ingenieurkarriere nichts im Weg steht – die Besonderheit in diesem Studiengang liegt darin, dass die traditionellen Module nachhaltig ausgerichtet werden. Ergänzt wird der Studiengang durch Module, die die nachhaltigen und innovativen Bausektoren abdecken.

Bereits im 1. Semester wird beispielsweise in dem Modul Nachhaltigkeit das Umdenken mittels diverser Referenten aus Wissenschaft und Praxis in den Hörsaal getragen. Diese Denkweise wird fachlich auf der ökonomischen und ökologischen Säule der Nachhaltigkeit aber auch auf der empathischen soziokulturellen Säule gelehrt.

Der Studiengang deckt die Nachhaltigkeit im Bauwesen ab und umfasst darüber hinaus den gesamten Lebenszyklus. Der Lebenszyklus eines Gebäudes beginnt mit der Bauproduktphase (Herstellung der Baustoffe), der Bauwerksphase (Errichtung und Nutzung) und der Beseitigungsphase (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2.: Interdisziplinäre Zusammenarbeit im 1. Semester

## 2.5 Vorrückungsvoraussetzungen

Zum Eintritt in das dritte Studiensemester ist nur berechtigt, wer mindestens 42 ECTS Leistungspunkte aus den Modulen des ersten Studienabschnittes erbracht hat. Zum Eintritt in das Praktikum ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und bestehenserheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnittes mindestens die Note „ausreichend“ erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes erbracht hat.

## 2.6 Konzeption und Fachbeirat

Der Studiengang wurde von Fachexperten der THI unter Einbezug von Praxisvertretern konzipiert und wird kontinuierlich weiterentwickelt.

### 3 Qualifikationsprofil

### 3.1 Leitbild

Der Studiengang greift das allgemeine Leitbild der THI „Persönlichkeiten und Innovationen – für eine lebenswerte Zukunft.“ direkt auf und zielt mit seiner Konzeption auf die einzelnen Schwerpunkte ab:

- Wir entwickeln Persönlichkeiten für die Berufswelt der Zukunft.
- Wir schaffen Innovationen und leben Nachhaltigkeit – Technik und Wirtschaft sind unser Fokus.
- Wir gestalten den Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft.
- Wir lehren, forschen und arbeiten international und interdisziplinär.
- Wir agieren menschlich, leidenschaftlich und weltoffen.

## 3.2 Studienziele

Das Studienziel ist Bauingenieurinnen und Bauingenieure so auf Ihr künftiges Berufsfeld vorzubereiten, dass Sie innovativ, kreativ und mit hohem Verantwortungsbewusstsein unser Infrastruktur nachhaltig gestalten, planen, bauen und betreiben. Die Studieninhalte werden der ständig fortschreitenden technischen Entwicklung angepasst. Dadurch erhöhen sich die Berufsaussichten unserer Absolventen nicht nur auf nationaler Ebene.

Die Studierenden sollen während Ihres Studiums zu eigenständigen Persönlichkeiten ausgebildet werden, die sich in der Praxis durch Kommunikationsstärke, Biss und Durchhaltevermögen auszeichnen. Sie übernehmen Verantwortung und besitzen Sozialkompetenz.

## Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs

Die Absolventen des Studiengangs haben

- ein sehr großes technisches Verständnis zur Berechnung, Konstruktion und Bemessung von Bauwerken
- ein erweitertes Verständnis über **die Baustofftechnologie**
- eine **ausgeprägte Denkweise** für die Umsetzung von **Nachhaltigkeitsprozessen im Bauwesen**
- die Fähigkeit neue **Technologien, Modelle** umzusetzen und auf **Bauprojekte** zu integrieren
- Anwendungskennntnisse in den **digitalen Methoden** des Bauingenieurwesens
- die Fähigkeit, **ganzheitliche und nachhaltige Lösungen** bei Entwurf, Planung und Realisierung von Bauvorhaben zu erarbeiten

## Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs haben

- das Knowhow, **wissenschaftlich zu arbeiten**
- hohe Fachkompetenz Bauprojekte im Ganzen zu sehen und sich mit den entsprechenden Bauplanenden und Bauausführenden Partnern zu kommunizieren
- ausgeprägte Kommunikation zwischen Nachhaltigkeitsmanagern und Energieberatern
- die Fähigkeit, Problemstellungen zu **analysieren, übergreifende Zusammenhänge** zu erkennen, **ingenieurwissenschaftliche Erkenntnisse** bei der Problemlösung umzusetzen, **Lösungen technisch, ökologisch und wirtschaftlich zu bewerten** sowie **Entscheidungsvorlagen** aufzubereiten
- die Fähigkeit, **komplexe Aufgabenstellungen selbständig zu lösen**
- die Kompetenz **im Team zu arbeiten**
- die Möglichkeit physikalische-mathematische Modelle auf praxisorientierte Strukturen anzuwenden, die auf schlanke und nachhaltige Strukturen führen
- die Fähigkeit, **selbstbewusst für ein respektvolles Miteinander aufzutreten**
- ein **überzeugungsstarkes** und durchsetzungsfähiges Auftreten
- ein **analytisches und lösungsorientiertes Denkvermögen**

## **Prüfungskonzept des Studiengangs**

Die Prüfungsformen ermöglichen die Überprüfung der Wissensvermittlung ergänzend zur seminaristischen Unterrichtsform.

## Anwendungsbezug des Studiengangs

Der Studiengang wurde in enger Abstimmung mit der Praxis konzipiert, setzt in der Umsetzung auf Lehrpersonal mit Praxiserfahrungen, vermittelt praxisorientierte Inhalte und ermöglicht es den Studierenden in hoher Intensität eigene Praxiserfahrungen zu sammeln.

## **Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen**

Die Module sind unter den Nachhaltigkeitsaspekten mit den traditionellen Inhalten des Bauingenieurwesens verknüpft, um die Studienziele zu erreichen.

### 3.3 Mögliche Berufsfelder

Die Absolventen des Studiengangs sind für Fach- und Führungsaufgaben in folgenden Bereichen vorbereitet:

- Fachexperte als Baustatiker, Geotechniker, Verkehrsplaner
- Fachexperte im Ressourcenarmen Bauen, Recycling
- Experte im Energieeffizienten Bauen
- Federführung in Projekten in den Bereichen Bauen im Bestand, Neubauprojekten etc.
- **Leitung** von mittelständischen Bauunternehmen
- **Steuerung** von Nachhaltigkeitsprozessen im Bauwesen

Berufliche Tätigkeitsschwerpunkte der Absolventen werden in den folgenden Bereichen eröffnet:

- **Ingenieurbüros** für Fachdienstleistungen
- **Großunternehmen** der Bauindustrie und Baustoffindustrie
- **Unternehmen in der Recyclingbranche**
- **Große Verkehrsbetriebe**
- **Bauingenieurbüros**
- **Immobilien Gesellschaften**
- öffentlichen Einrichtungen wie **Kommunen** und **Bauämtern**
- **Start-up-Unternehmen**

## 4 Modulbeschreibungen

## 4.1 Einführende Erläuterungen

### 1. Übergeordnete Rechtsvorschriften

Der Studienplan erläutert den Ablauf des Studiums im Einzelnen und beschreibt detailliert die einzelnen Module. Übergeordnet zum Studienplan wird auf die gültige Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs sowie die gültige Rahmenprüfungsordnung für die Fachhochschulen in Bayern hingewiesen.

### 2. Häufigkeit des Angebots

Die Häufigkeit des Angebots wird in jeder Modulbeschreibung unter „Häufigkeit des Angebots des Moduls“ ausgewiesen.

### 3. Voraussetzung für die Teilnahme

Voraussetzungen für die Teilnahme sind in den Zulassungsvoraussetzungen angegeben. In diesem Zusammenhang wird ausdrücklich auf die gültige Studien- und Prüfungsordnung hingewiesen.

### 5. Verwendbarkeit des Moduls

Die Verwendbarkeit des Moduls ist auf den Studiengang Nachhaltiges Bauingenieurwesen beschränkt. Sollte das Modul auch für andere Studiengänge verwendbar sein, wird dies gesondert angegeben.





## 4.2 Allgemeine Pflichtmodule

<b>Einführungsprojekt</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_EP	<b>SPO-Nr.:</b>	1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	2 ECTS / 1 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		12 h
	Selbststudium:		38 h
	Gesamtaufwand:		50 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	1: Einführungsprojekt		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
LN - Kolloquium im PZ			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden sind in der Lage notwendigen Abläufe im Rahmen eines Praxisprojekts für das Studium anzuwenden. Sie erklären durch das Bearbeiten ein reales Sanierungsprojekt die Bedürfnisse der Bauherren und lernen dadurch Sanierungsmöglichkeiten kennen. Darüber hinaus werden erste baukonstruktive Umsetzungen und Einblicke in die Baustofftechnologische geschaffen sowie erste händische Skizzen angefertigt und grobe Kostenschätzungen geschaffen. Die Studierenden lernen das gesammelte Knowhow und erweiterten Literaturerecherchen in erste Entwürfe umzusetzen und diese zu präsentieren.			
<b>Inhalt:</b>			
Einführungsveranstaltung in das Studium			
Übersicht über die Hochschulorganisation:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliothek</li> <li>• Fachschaft</li> <li>• Studentische Vereine</li> <li>• International Office</li> <li>• Lern-und Arbeitstechniken</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Netzwerken mit der BayKa</li></ul> Erster Kontak mit dem Bauwesen: Bearbeitung eines realen Praxisprojekts
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Ingenieurmathematik I</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_IM1	<b>SPO-Nr.:</b>	2
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Müller, Marvin		
<b>Dozent(in):</b>	Müller, Marvin (NB_IM1) Müller, Marvin (NB_IM1_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	59 h	
	Selbststudium:	66 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	2: Ingenieurmathematik I 2: Ingenieurmathematik I (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Ingenieurmathematik I: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Ingenieurmathematik I (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Ingenieurmathematik I: schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten Ingenieurmathematik I (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation  Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden lernen die für ein technisches Studium relevanten zentralen mathematischen Begriffe und Verfahren kennen. Sie verstehen die zugrundeliegenden Konzepte und lösen mathematische Probleme mit Hilfe notwendiger Verfahren eigenständig, so dass diese Verfahren zur Lösung mechanischer Fragestellungen und zur Aufstellung von programmtechnischen Algorithmen beitragen. Die Ingenieurmathematik ist deshalb Fundament des Ingenieurstudiums insbesondere in den Fächern Informatik und Statik, womit die interdisziplinären Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fächern bereits schon im 1. Semester aufgezeigt und in Umsetzung überführt werden. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicher mit reellen Zahlen umzugehen.</li> <li>• Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen zu lösen.</li> <li>• die für das Wirtschaftsingenieurwesen relevanten Funktionstypen zu erkennen.</li> <li>• Methoden der Differential- und Integralrechnung einer Variablen bei Aufgabestellungen des Ingenieurwesens anzuwenden.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemstellungen aus dem Bereich der Differential- und Integralrechnung zu lösen.</li> </ul>
<b>Inhalt:</b>
<p>Das Modul Ingenieurmathematik vermittelt die typischen Inhalte der Mathematik für einen wirtschaftlich und technisch versierten Studiengang. Mit der Vektoralgebra, Matrizen, lineare Gleichungssysteme wird die Basis für die Baustatik insbesondere der Kräftezerlegung und für die Gleichgewichtsbedingungen erstellt. Des Weiteren wird die Lösung von Differentialgleichungen, Differentialrechnungen und Integralrechnungen vollzogen, um sie anschließend in programmierbare Algorithmen zu überführen. Darüber hinaus werden mit der analytischen Geometrie die Kräftezerlegung und mit der Darstellenden Geometrie das räumliche Denken von Ingenieurproblemen vermittelt.</p> <p>Einzelnen aufgeführt beinhaltet das Modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoralgebra, Matrizen, lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Analytische und darstellende Geometrie</li> <li>• Elementare Funktionen und ihre Eigenschaften, Grenzwerte von Funktionen und Folgen</li> <li>• Differentialrechnung (Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Anwendung der Differentialrechnung)</li> <li>• Integralrechnung (Stammfunktion, bestimmtes und unbestimmtes Integral, grundlegende Integrationsregeln, Integrationsmethoden)</li> <li>• Variationsrechnung</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAPULA, L., 2020. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Wiesbaden: Vieweg-Verlag.</li> <li>• RIEßINGER, Thomas, 2017. <i>Mathematik für Ingenieure: eine anschauliche Einführung für das praxisorientierte Studium</i> [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-54807-3. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-54807-3">https://doi.org/10.1007/978-3-662-54807-3</a>.</li> <li>• DIETMAIER, Christopher, 2017. <i>Mathematik für Wirtschaftsingenieure: Lehr- und Übungsbuch ; mit 373 Beispielen sowie 243 Aufgaben</i> [online]. München: Fachbuchverlag Leipzig PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45447-7. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446454477">https://doi.org/10.3139/9783446454477</a>.</li> <li>• HENZE, N. und G. LAST, 2005. <i>Mathematik für Wirtschaftsingenieure 1</i>. Wiesbaden/ Braunschweig: Vieweg.</li> <li>• NOLLAU, V., 2003. <i>Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler</i>.</li> <li>• WESTERMANN, T., 2020. <i>Mathematik für Ingenieure</i>.</li> </ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Baumechanik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BM1	<b>SPO-Nr.:</b>	3
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Biberger, Alexander (NB_BM1) Bochert, Jana Sue (NB_BM1_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		58 h
	Selbststudium:		67 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	3: Baumechanik		
	3: Baumechanik (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Baumechanik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Baumechanik (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Baumechanik:	schrP90	-	schriftliche Prüfung, 90 Minuten
Baumechanik (Zulassungsvoraussetzung):	LN	-	Studienarbeit ohne Präsentation
Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Kräftesystemen und können einfache Tragwerksmodelle statisch berechnen. Hierbei wird Modellbildung und Realität in Einklang gebracht, so dass hier die Theorie mit der Praxis verbunden wird. Im Vordergrund dieses Moduls steht die Auflagerberechnung, Schwerpunktberechnung und Schnittgrößenermittlung. Dabei entwickeln die Studierenden analytische Fähigkeiten, so dass sie diese in Plausibilitätskontrollen von computergestützte Tragwerksanalysen anwenden können.			
<b>Inhalt:</b>			
Das Modul Baustatik vermittelt die Grundlagen der Mechanik. Die Inhalte des 1. Semesters setzen sich vorab mit den Newtonschen Axiomen auseinander, drauf aufbauend werden die Grundlagen des Freischneidens, der Kräfte und deren Zerlegung, der Momente sowie das Aufstellen von Gleichgewichtsbedingungen, Berechnungen von Auflagerreaktionen und Schnittgrößen von statisch bestimmten Systemen behandelt. Mit diesen			

Kenntnissen wird die computergestützte Tragwerksanalyse eingeführt. Im Rahmen dieses Moduls werden die Grundlagen des mechanischen Verständnisses und der statischen Nachweisführung gegeben:

- Statische Grundlagen: Kräfte, Momente und deren Zusammensetzung bzw. Zerlegung
- Gleichgewicht an Baukörpern
- Schnittprinzip
- Schwerpunktberechnung
- Auflagerreaktionen und Schnittgrößen statisch bestimmter Systeme,
- Flächenträgheitsmomente
- Statisch bestimmte und unbestimmte Tragwerke
- Einführung in die computergestützte Tragwerksanalyse

**Literatur:**

- BOCHMANN, F., 2003. *Statik im Bauwesen Bd. 1, Statisch bestimmte Systeme*.
- GROSS, D. und andere, 2004. *Technische Mechanik, Statik*.
- SCHNELL, W., D. GROSS und W. HAUGER, 1998. *Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik, Statik*.
- DALLMANN, R., 2008. *Baustatik 1*.
- SPURA, Christian, 2019. *Stereostatik: Freischneiden und Gleichgewicht – mehr isstes nicht!* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26783-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26783-4>.

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Baukonstruktion I</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BK1	<b>SPO-Nr.:</b>	4
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Haese, Andreas		
<b>Dozent(in):</b>	Haese, Andreas (NB_BK1) Haese, Andreas (NB_BK1_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	4: Baukonstruktion I 4: Baukonstruktion I (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Baukonstruktion I: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Baukonstruktion I (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Baukonstruktion I: schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten Baukonstruktion I (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation			
Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehenden Kenntnisse erforderlich.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Bauwerken hinsichtlich Tragstruktur, Aussteifung, Gründung, Gebäudehülle, Bauphysik und Brandschutz für verschiedene Konstruktionsarten und -werkstoffe. Einfache Gebäude können unter Berücksichtigung der Grundregeln der Darstellung sowie der Maßordnung mittels CAD in Plänen dargestellt werden. Mit einer Einführung in das Bauordnungsrecht lernen die Studierenden die Grundlagen zur Anwendung der Bau- und Bemessungsnormen kennen.			
<b>Inhalt:</b>			
Die Studierenden lernen den Aufbau von Bauwerken und Gebäuden kennen und dabei auch die Funktionsweise und das Zusammenwirken der einzelnen Bauteile, insbesondere der Elemente der Tragstruktur für verschiedene materialabhängige Bauweisen.			

Ergänzend werden wesentliche Elemente der Gebäudehülle, der Abdichtung sowie der Ausbaugewerke erläutert.

Durch Übungen in darstellender Geometrie und mit den Grundlagen der Darstellung lernen die Studierenden einfache Bauzeichnungen selbstständig zu erstellen.

Als Grundlage für die Anwendung von Bemessungsnormen wird eine Einführung in das Bauordnungsrecht gegeben.

Das Modul beinhaltet darüber hinaus die Inhalte:

- Funktionen eines Gebäudes; Bauweisen, Tragwerkelemente
- Lastabtragung und Aussteifung von Bauwerken, Baugruben, Gründung, Abdichtungen, Maß- und Modulordnung im Bauwesen, Mauerwerk, Mörtel
- Darstellende Geometrie
- Grundlagen des Entwurfs, Technische Darstellung
- Einführung in technische Regelwerke
- Rohbaukonstruktionen und Ausbaukonstruktionen
- Brandschutz

#### Literatur:

- SCHNEIDER, K.-J., 2021. *Bautabellen für Ingenieure*.
- OTTO, W. und Wendehorst WETZEL, 2021. *Bautechnische Zahlentafeln*. Wiesbaden: Teubner & Springer.
- NEUFERT, E., 2021. *Bauentwurfslehre*.
- FOUAD, N.A., 2013. *Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen*. Wiesbaden: Teubner & Springer.
- FRICK, und andere, 2018. *Baukonstruktionslehre, Teil 1 und 2*.
- WELLER, B., 2016. *Baukonstruktion im Klimawandel*.

#### Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Keine Anmerkungen

<b>Digitalisierung im Bauwesen</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_DB	<b>SPO-Nr.:</b>	5
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Al Hanoun, Hisham; Biberger, Alexander; Bochert, Daniel; Bochert, Jana Sue		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		58 h
	Selbststudium:		67 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5: Digitalisierung im Bauwesen		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Den Studierenden wird das Spektrum der computergestützten Berechnungen im Bau- und Wirtschaftssektor aufgezeigt. Diese umfasst die Bereiche der Baustatik für Tragwerksanalysen, die der Bauplanung mit CAD Programmen sowie der Planung und Konstruktion mit BIM-Systemen. Durch das Erlernen einer Programmiersprache werden mathematische Algorithmen und Datenstrukturen angewendet und auf bauspezifische oder auf allgemeine EDV-Aufgaben übertragen.			
<b>Inhalt:</b>			
Die Studierenden lernen bauspezifische Anwendungssoftware für statische Nachweise kennen und führen Plausibilitätskontrollen durch - gerade in Bezug auf die Berechnung von Tragwerken. Tragwerke werden anhand CAD-Programmen gezeichnet und in Building Information Modeling (BIM) Systemen aufgenommen. Unterschiedliche Programmiersprachen, mit Algorithmen und Datenstrukturen, werden eingeführt, die zur bauspezifischen Lösungsfindung beitragen. Analog werden Computer-Algebra-Systeme eingeführt, die zur Handhabung numerischer und analytischer Berechnungen beitragen. Praxisrelevante Techniken der Datensicherung, Datenaustausch über Netzwerke vervollständigen das Modul.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise einer höheren Programmiersprache</li> <li>• Techniken für den Datenaustausch über Netzwerke</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• bauspezifische Anwendungssoftware für Fachgebiete des Bauwesens</li><li>• Computer-Algebra-Systeme und ihre Einsatzmöglichkeiten</li><li>• Algorithmen und Datenstrukturen</li><li>• Objektorientierte Programmierung</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• LOGOFATU, D., 2009. <i>Algorithmen und Problemlösungen mit C++</i>.</li><li>• WERKLE, H., 2012. <i>Mathcad in der Tragwerksplanung</i>.</li><li>• OTTMANN, T. und P. WIDMAYER, 2017. <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>.</li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Baustofftechnologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BT	<b>SPO-Nr.:</b>	6
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Blask, Oliver		
<b>Dozent(in):</b>	Blask, Oliver		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	6: Baustofftechnologie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Prinzipien der Chemie und der Umsetzung von Stoffen kennen. Sie kennen den Aufbau von Werkstoffen und dessen Zusammenhang mit deren Eigenschaften. Sie kennen die Herstellungsprozesse wichtiger Baustoffe und deren Einfluss auf die Umwelt. Sie kennen die mechanischen und physikalischen Eigenschaften wichtiger Baustoffe. Sie können Baustoffe gezielt auf Basis ihrer Eigenschaften für eine Anwendung auswählen ihre Dauerhaftigkeit abschätzen. Sie kennen die Herausforderungen des Recyclings von Baustoffen und der Verwendung von Recyclingmaterialien.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie: Chemie wässriger Lösungen, pH-Wert und Säure-Basen Reaktionen, Redoxreaktionen, Elektrochemische Prozesse, Metallkorrosion und Korrosionsschutz</li> <li>• Rohstoffe, Herstellung und Eigenschaften der Baustoffe: Aggregatzustände, Mikrostruktur, Grundbausteine und Bindungsarten von Werkstoffen und daraus resultierende Eigenschaften. Herstellung mit Bezug zur Ökobilanz</li> <li>• Dauerhaftigkeit der Baustoffe: Korrosionsbeständigkeit mineralischer Baustoffe, Korrosionsbeständigkeit metallischer Baustoffe</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Recycling von Baustoffen und Verwendung von Recyclingmaterialien</li><li>• Praktikumsversuche: Herstellung von nachhaltigem Beton</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• RIEDEL, E., 2018. <i>Allgemeine und anorganische Chemie</i>. 12. Auflage. Berlin: de Gruyter Verlag.</li><li>• BENEDIX, R., 2020. <i>Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Bauphysik und Energieeffizienz</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BPH	<b>SPO-Nr.:</b>	7
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Blask, Oliver		
<b>Dozent(in):</b>	Blask, Oliver		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 3 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		35 h
	Selbststudium:		40 h
	Gesamtaufwand:		75 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	7: Bauphysik und Energieeffizienz		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden lernen die grundlegenden Prinzipien der Bauphysik und ihren Zusammenhang mit Raumklima und Bauwerksschäden kennen. Darüber hinaus sind sie in der Lage einfache Berechnungen zur Wärmeübertragung und zum Feuchtegehalt durchzuführen sowie mit Hilfe von Computerprogrammen einen einfachen Energienachweis gem. GEG zu erstellen.			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen der Bauphysik</li> <li>• Grundlagen des Wärmeschutzes: Prinzipien der Wärmeübertragung, Temperaturverlauf im Bauteil, Wärmeleitfähigkeit, U-Wert, Sommerlicher Wärmeschutz: Bedeutung der Wärmekapazität kennen, Wärmebrücken (er-)kennen, einfachen Nachweis nach GEG erstellen</li> <li>• Ziele des Feuchteschutzes von Bauwerken, Sättigungsdampfdruck von Wasserdampf in Abhängigkeit von der Temperatur ermitteln, Schimmelpilzkriterien für die Luftfeuchte benennen, Kondensation in Bauteilen und auf Oberflächen.</li> <li>• Praktikumsversuche: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exkursion zu einem Passivhaus</li> <li>○ Luftdichtigkeitsmessung (blower door test) und Thermographie</li> </ul> </li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>○ Softwarepraktikum: Erstellen von GEG-Nachweisen</li><li>○ Wärmebrücken, Berechnung mit Software</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• POST, M. und P. SCHMIDT, 2019. <i>Lohmeyer Praktische Bauphysik</i>. 9. Auflage.</li><li>• PECH, A. und C. PÖHN, 2018. <i>Bauphysik</i>. 2. Auflage. Basel: Birkhäuser.</li><li>• WILLEMS, M., 2017. <i>Lehrbuch der Bauphysik</i>. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer-Vieweg.</li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Nachhaltigkeit im Bauwesen</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_NB	<b>SPO-Nr.:</b>	8
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Blask, Oliver; Bochert, Jana Sue		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	2 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		24 h
	Selbststudium:		26 h
	Gesamtaufwand:		50 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	8: Nachhaltigkeit im Bauwesen		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
mdIP - mündliche Prüfung 15-20 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden lernen das Umdenken, welches in der Baubranche unerlässlich ist, durch vortragende Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft. Die Experten referieren über ihre Erfahrungen bzw. über die Notwendigkeit bezüglich des nachhaltigen Bauens. Die Studierenden diskutieren mit den Experten und werden auf den Paradigmenwechsel sensibilisiert, so dass die gewonnene Denkweise auf den anderen Modulen übertragen und angewendet werden können. Sie erkennen so die Probleme deren Lösungen im Laufe des Studiums thematisiert werden.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Das Modul Nachhaltigkeit im Bauwesen vermittelt neue Inhalte, die erst in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen haben. Unter dem Begriff des nachhaltigen Bauens werden Richtlinien und Normen, Verantwortungsziele und Methoden erörtert, so dass diese Werkzeuge und Vorgehensweisen entsprechend eingesetzt und das Umdenken für nachhaltiges Bauen gefordert werden. Dieses Umdenken erfordert Know-how, welches in die Unternehmen eingespeist werden muss.</p> <p>Einzel aufgeführt beinhaltet das Modul Vorträge von Experten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Nachhaltigkeitsmodelle</li> <li>• Nachhaltige Gebäude und deren Richtlinien</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Nachhaltigkeit im Planungs- und Bauprozess</li><li>• Praktische Auslegung Energieeffizienz, klimatische Auslegung, Steigerung der Ressourceneffizienz</li><li>• Sensibilisierung für aktuelle Themen im nachhaltigen Bauen</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Ingenieurmathematik II</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_IM2	<b>SPO-Nr.:</b>	9
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	2
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Blask, Oliver		
<b>Dozent(in):</b>	Müller, Marvin (NB_IM2) Müller, Marvin (NB_IM2_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		58 h
	Selbststudium:		67 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	9: Ingenieurmathematik II 9: Ingenieurmathematik II (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Ingenieurmathematik II: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Ingenieurmathematik II (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Ingenieurmathematik II: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Ingenieurmathematik II (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden kennen die für ein technisches Studium relevanten zentralen mathe-matischen Begriffe und Verfahren. Sie verstehen die zugrundeliegenden Konzepte und lösen mathematische Probleme mit Hilfe notwendiger Verfahren eigenständig, so dass diese Verfahren zur Lösung mechanischer Fragestellungen und zur Aufstellung von pro-grammtechnischen Algorithmen beitragen. Die Ingenieurmathematik ist deshalb Fundament des Ingenieurstudiums, insbesondere in den Fächern Informatik und Statik. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage:• Methoden der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen bei Aufgabestellungen des Ingenieurwesens anzuwenden. • Problemstellungen aus dem Bereich der Differential- und Integralrechnung zu lösen. • Sicher mit komplexen Zahlen umzugehen.			

<b>Inhalt:</b>
Das Modul Ingenieurmathematik II vermittelt erweiterte Inhalte der Mathematik für einen technisch versierten Studiengang. Mit der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen wird die Fähigkeit zur Berechnung von Schwingungen vermittelt. • Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Variablen Funktionen mehrerer Variablen, Differentiation (partielle Ableitungen 1. Ordnung, und höherer Ordnung, Tangentialebene, totales Differential (lokale Extremwerte und Sattelpunkte, Extremwertaufgaben), Mehrfachintegrale (Doppelintegrale, Dreifachintegrale (Volumen, Schwerpunkt, Momente) • Differentialgleichungen Grundbegriffe (Anfangswert- und Randwertprobleme), Differentialgleichungen 1. Ordnung (homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten), Differentialgleichungen 2. Ordnung (homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten (mechanische Schwingungen) • Komplexe Zahlen Darstellung in der Gaußschen Zahlenebene, Rechnen mit komplexen Zahlen, algebraische Gleichungen im Komplexen • Grundlagen der Statistik Begriffe der Statistik, Deskriptive Statistik (Lage- und Streumaße), Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• PAPULA, L., 2020. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>.</li><li>• RIEßINGER, T., 2017. <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li><li>• WESTERMANN, T., 2020. <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li><li>• DIETMAIER, Ch., 2017. <i>Mathematik für Wirtschaftsingenieure</i>. Leipzig: Hanser.</li><li>• OESTREICH, M. und O. ROMBERG, 2018. <i>Keine Panik vor Statistik</i>. Berlin: Springer Spektrum.</li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Baumechanik II</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BM2	<b>SPO-Nr.:</b>	10
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	2
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		58 h
	Selbststudium:		67 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	10: Baumechanik II 10: Baumechanik II (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Baumechanik II: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Baumechanik II (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Baumechanik II: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Baumechanik II (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Elastostatik und die Festigkeitslehre liefern Grundlagen für die Konstruktion und Bemessung von Bauwerken und Bauteilen im Rahmen von Standsicherheits- und Gebrauchsfähigkeitsnachweisen.			
<b>Inhalt:</b>			
Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Grundbeziehungen der Elastostatik</li> <li>• Ein- und mehrdimensionaler Spannungs- und Verzerrungszustand</li> <li>• Transformation von Spannungen und Verzerrungen</li> <li>• Stoffgesetz der linearen Elastizitätstheorie</li> <li>• Elementare Elastostatik der Stäbe und Balken</li> <li>• Schubspannungen, Schubmittelpunkt,</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Differentialgleichung der Biegelinie</li><li>• Dimensionierung von Druckstäben (Torsion von Kreisprofilen)</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• GROSS, D. und W. HAUGER, 2021. <i>et al.: Technische Mechanik 2 (Elastostatik)</i>. 14. Auflage. Berlin: Springer Verlag.</li><li>• SPURA, C., 2019. <i>Technische Mechanik 2. Elastostatik</i>. Berlin: Springer Verlag.</li><li>• GABBERT, U. und I. RAECKE, 2021. <i>Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure</i>. 8. Auflage. München: Hanser.</li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Geodäsie und Vermessungswesen</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_GeoVerm	<b>SPO-Nr.:</b>	11
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Liepert, Tobias		
<b>Dozent(in):</b>	Haupt, Kai; Liepert, Tobias (NB_GeoVerm) Liepert, Tobias (NB_Geo_Verm_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	11: Geodäsie und Vermessungswesen 11: Geodäsie und Vermessungswesen (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Geodäsie und Vermessungswesen: SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum Geodäsie und Vermessungswesen (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Geodäsie und Vermessungswesen: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Geodäsie und Vermessungswesen (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden können die Ingenieurvermessung als Fachgebiet definieren und in den Kontext der geodätischen Disziplinen einordnen. Sie haben die Ver-gabe- und Abrechnungsmethoden der Ingenieurvermessung kennengelernt. Der Aufbau und die speziellen Formen der ingenieurgeodätischen Grundlagennetzes sind ihnen bekannt. Sie haben die Methodik der Projekteinrechnung kennengelernt und können Ingenieurprojekte abstecken. Die Studierenden können geodätische Berechnungen in der Ebene mit und ohne Koordinaten sicher ausführen. Sie können mit einem Programm für geodätische Berechnungen umgehen.			
<b>Inhalt:</b>			
Grundlagen: Geodäsie und Geoinformation, Messgrößen, Karte und Plan Elektronische Tachymeter: Richtungs- und Winkelmessung, Elektronische Distanzmessung Bezugssysteme: Bezugsflächen, Koordinatensys-			

teme (Geographische Koordinaten, Gauß – Krüger – Koordinaten, UTM – Koordinaten) Geodätische Berechnungen: Festpunktfeld und Netzverdichtung, Koordinatenberechnung Lagemessungen und Absteckung: Tachymetrie, Polarverfahren, Koordinatentransformation, Flächenberechnung, Absteckung, Baurecht Höhenmessung: Bezugsfläche und Höhensysteme, Geometrisches Nivellement, Längs- und Querprofile, Flächennivellement, Neigungsangaben, Trigonometrische Höhenbestimmung Digitales Geländemodell: Dreiecksvermessung, Erdmengenberechnung Satellitenvermessung: Systemaufbau GNSS, Positionsbestimmung Trassierung: Trassennaher Polygonzug, Kreisbogenberechnung Praktischer Teil: Umgang mit Nivellier und mit elektronischem Tachymeter; Umgang mit geodätischer Berechnungssoftware.

**Literatur:**

- MÖSER, Michael, 2012. *Handbuch Ingenieurgeodäsie Band 1 Grundlagen*. 4. Auflage. Berlin: Wichmann . ISBN 978-3-87907-504-1
- WITTE, Bertold, Peter SPARLA und Jörg BLANKENBACH, 2020. *Vermessungskunde für das Bauwesen mit Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) und der Statistik*. 9. Auflage. Berlin: Wichmann. ISBN 978-3-87907-657-4, 3-87907-657-X
- KNICKMEYER, E., . *Geodätisches Rechnen. Vorlesungsmanuskript. Hochschule Neubrandenburg*.
- GRUBER, Franz Josef, JOECKEL, Rainer, 2022. *Formelsammlung für das Vermessungswesen* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-37873-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-37873-8>.
- ALBERT, Andrej, Klaus-Jürgen SCHNEIDER und Alfons GORIS, 2022. *Bautabellen für Ingenieure: mit Berechnungshinweisen und Beispielen*. 25. Auflage. Köln: Reguvis. ISBN 978-3-8462-1316-2
- , . *DVV - Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. Schriftenreihe*.
- KADEN, Robert, 2023. *Leitfaden Geodäsie und BIM: Version 3.2 (2023)*. 1. Auflage. Augsburg: Wißner-Verlag. ISBN 978-3-95786-346-1, 3-95786-346-5
- MÖSER, M., 2022/2023. *Geodäsie, Studiengang Bauingenieurwesen, Fernstudium*. 1. Auflage.

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Baumanagement und Entrepreneurship</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BaumgmE	<b>SPO-Nr.:</b>	12
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	1
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Liepert, Tobias		
<b>Dozent(in):</b>	Liepert, Tobias		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	4 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	53 h	
	Gesamtaufwand:	100 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	12: Baumanagement und Entrepreneurship		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Perspektiven sowie Leitungs- und Steuerungsaufgaben von Auftraggeber bzw. Bauherr und Auftragnehmer. Sie kennen die Prozesse und Aufgaben in den verschiedenen Projektphasen (Planung, Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung, Betrieb) und können die entsprechenden Methoden im Projekt anwenden.</p> <p>Im Teil zu Entrepreneurship kennen die Studierenden verschiedene Typen von Businessmodellen und verschiedene Herangehensweisen an Entrepreneurship und Unternehmensgründung. Sie diskutieren kritisch die Chancen und Herausforderungen, die für Start-ups bestehen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch einen seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Praxisvorträge sowie deren Diskussion erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektphasen nach HOAI</li> <li>• Methoden der Projektsteuerung</li> <li>• Ablauf- und Kapazitätsplanung</li> <li>• Grundlagen der Vergabe</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Abrechnung</li><li>• Grundlagen und Theorie Entrepreneurship</li><li>• (Sustainable) Entrepreneurship als Treiber für Innovation und Nachhaltigkeit</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• RÖSEL, W., 1994. <i>Baumanagement</i>. Berlin Heidelberg GmbH: Springer Verlag.</li><li>• LIEBCHEN, Jens H., BAUMGART, Christian, 2007. <i>Baumanagement und Bauökonomie: aktuelle Entwicklungen</i> [online]. Wiesbaden: Teubner PDF e-Book. ISBN 978-3-8351-0152-4, 978-3-8351-9091-7. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-8351-9091-7">https://doi.org/10.1007/978-3-8351-9091-7</a>.</li><li>• BERGMANN, C., 2019. <i>Prozesse Entwerfen</i>. Basel: Birkhäuser Verlag.</li><li>• RÖSEL, W. et. al, 2020. <i>AVA-Handbuch</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>CO2-arme Baukonstruktion II</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BK2	<b>SPO-Nr.:</b>	13
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	2
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Haese, Andreas		
<b>Dozent(in):</b>	Haese, Andreas (NB_BK2) Haese, Andreas (NB_BK2_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		58 h
	Selbststudium:		67 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	13: CO2-arme Baukonstruktion II 13: CO2-arme Baukonstruktion II (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	CO2-arme Baukonstruktion II: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung CO2-arme Baukonstruktion II (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
CO2-arme Baukonstruktion II: schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten CO2-arme Baukonstruktion II (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation			
Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Gebäuden und kennen die wesentlichen Gewerke im Hoch- und Ausbau. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage einfache Konstruktionen selbstständig zu entwerfen und auch im Detail sachgerecht darzustellen.			
Die Studierenden verstehen das Sicherheitskonzept der geltenden Bemessungsnormen und können die Lastannahmen für Gebäude ermitteln.			
Sie kennen die wesentlichen Kriterien und Zertifizierungsgrundlagen zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Ausführungsarten und können diese auf konkrete Objekte und Bauarten anwenden.			
<b>Inhalt:</b>			
Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse zur Funktionsweise von Bauwerken und zu den Zusammenhängen von Konstruktion, Statik und Bauphysik.			

Auf wichtige Konstruktionsdetails wird detailliert eingegangen und die Studierenden werden in die Lage versetzt, diese zu beurteilen und selbst zu entwerfen.

Im Rahmen einer Studienarbeit wird die korrekte Darstellung von Gebäuden und Details in Bauzeichnungen als Grundlage für Bauanträge vertieft.

Durch Übungen zu Wind-, Schnee- und Verkehrslasten lernen sie, Lastannahmen für Gebäude zu ermitteln und richtig zu kombinieren.

Durch die Einführung der Studierenden in die Kriterien und die wesentlichen Grundlagen der Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden lernen die Studierenden den Aspekt der Nachhaltigkeit in allen Planungsschritten zu berücksichtigen.

**Literatur:**

- SCHNEIDER, K.-J., 2021. *Bautabellen für Ingenieure*.
- NEUFERT, E., 2021. *Bauentwurfslehre*.
- FOUAD, N.A., 2013. *Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen*.
- FRICK, und andere, 2018. *Baukonstruktionslehre Teil 1 + 2*.
- SOBEK, W., 2022. *non nobis – über das Bauen in der Zukunft*. Stuttgart: avedition.
- WELLER, B., . *Baukonstruktion im Klimawandel*. 2016. Auflage.
- PFEIFFER, M., A. BETHE und C. PFEIFFER, 2022. *Nachhaltiges Bauen*. München: Carl Hanser Verlag.
- MÖSLE, P., 2018. *Praxishandbuch Green Building : Recht, Technik, Architektur*.
- STAHR, M., 2018. *Sanierung von baulichen Anlagen*.

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Nachhaltige Baustoffe</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_NBaut.	<b>SPO-Nr.:</b>	14
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	2
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Blask, Oliver		
<b>Dozent(in):</b>	Blask, Oliver		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	4 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		53 h
	Gesamtaufwand:		100 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	14: Nachhaltige Baustoffe		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden lernen herkömmliche und neuartige Baustoffe kennen, die sich durch besondere Nachhaltigkeit auszeichnen. Die Studierenden lernen die Nachhaltigkeit von Baustoffen auf Basis von Dauerhaftigkeit, Emissionen und Ressourcenverbrauch abzuschätzen. Sie lernen den Unterschied zwischen empirischen und Performance basierten Konzepten im Lebensdauermanagement. Die Studierenden kennen die Prinzipien des Recyclings von Baustoffen und der Verwendung von Recyclingmaterialien.			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige mineralische Baustoffe Klimafreundliche Bindemittel, Zementersatzstoffe, Recyclingmaterialien z. B. AAMs, Geopolymere, calcinierte Tone, Lehm, ...</li> <li>• Nachwachsende organische Baustoffe z. B. Holz, Stroh, ...</li> <li>• Dauerhaftigkeit der Baustoffe als Nachhaltigkeitskriterium Korrosionsprozesse bei mineralischen, metallischen und organischen Baustoffen</li> <li>• Recycling von Baustoffen und Verwendung von Recyclingmaterialien</li> <li>• Praktikumsversuche: Herstellung von nachhaltigem Beton</li> </ul>			

**Literatur:**

- BENEDIX, Roland, 2020. *Bauchemie: Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26442-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26442-0>.
- WENDEHORST, Reinhard, NEROTH, Günter, VOLLENSCHAAR, Dieter, 2011. *Wendehorst Baustoffkunde* [online]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-9919-4, 978-3-8351-0225-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9919-4>.
- STARK, Jochen, WICHT, Bernd, 2013. *Dauerhaftigkeit von Beton* [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-35278-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-35278-2>.
- PROVIS, John L., VAN DEVENTER, Jannie S. J., 2014. *Alkali Activated Materials: State-of-the-Art Report, RILEM TC 224-AAM* [online]. Dordrecht: Springer Netherlands PDF e-Book. ISBN 978-94-007-7672-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7672-2>.
- MARTIRENA, Fernando, FAVIER, Aurélie, SCRIVENER, Karen, 2018. *Calcined Clays for Sustainable Concrete: Proceedings of the 2nd International Conference on Calcined Clays for Sustainable Concrete* [online]. Dordrecht: Springer Netherlands PDF e-Book. ISBN 978-94-024-1207-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-94-024-1207-9>.
- PECH, Anton, GANGOLY, Hans, HOLZER, Peter, MAYDL, Peter, 2018. *Ziegel im Hochbau: Theorie und Praxis* [online]. Basel: Birkhäuser Verlag GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-0356-1616-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783035616163>.
- HOLZMANN, Gerhard, WANGELIN, Matthias, BRUNS, Rainer, 2012. *Natürliche und pflanzliche Baustoffe: Rohstoff - Bauphysik - Konstruktion* [online]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-8302-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-8302-5>.
- MÜLLER, Anette, 2018. *Baustoffrecycling: Entstehung - Aufbereitung - Verwertung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-22988-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22988-7>.

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Massivbau I</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_MB_I	<b>SPO-Nr.:</b>	15
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	3
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Haese, Andreas		
<b>Dozent(in):</b>	Haese, Andreas (NB_MB_I) Haese, Andreas (NB_MB_I_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	15: Massivbau I 15: Massivbau I (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Massivbau I: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Massivbau I (Zulassungsvoraussetzung): SU/S Seminaristischer Unterricht; Seminar		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Massivbau I:	schrP120	- schriftliche Prüfung,	120 Minuten
Massivbau I (Zulassungsvoraussetzung):	LN	- praktische Prüfung mit/ohne Erfolg	
Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis für das Tragverhalten von Stahlbetontragwerken. An ebenen statischen Systemen werden die Bemessungsverfahren für Biegung und Querkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit für einfach Tragsystem des Massivbaus behandelt. Darüber hinaus werden die Grundlagen der Bewehrungsführung und Konstruktion im Stahlbetonbau vermittelt. Mit Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage, übliche einachsige spannende Bauteile des Hochbaus zu dimensionieren, sowie entsprechende Konstruktionspläne anzufertigen bzw. zu lesen.			
<b>Inhalt:</b>			
Im Modul "Massivbau I" werden die theoretischen Grundlagen mit praxisbezogenen Beispielen für die im allgemeinen Hochbau regelmäßig auftauchenden Bauteile behandelt. Dabei werden folgende Themengebiete bearbeitet:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffe des Stahlbetonbaus</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><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, einachsige gespannte Platten, unbewehrte Fundamente</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Baustatik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BST	<b>SPO-Nr.:</b>	16
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	3
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	16: Baustatik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten			
Baustatik (Zulassungsvoraussetzung): LN - praktische Prüfung mit/ohne Erfolg			
Weitere Erläuterungen:			
Es besteht die Möglichkeit zum freiwilligen Erwerb von bis zu 6 Bonuspunkten, die auf die in der schriftlichen Prüfung erzielten Punkte angerechnet werden.			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Baustatik bildet für den zukünftigen Bauingenieur das notwendige Rüstzeug zu vermitteln um allgemeine Tragwerke berechnen zu können. Besonderes Augenmerk wird auf Matrizenmethoden gelegt, die Grundlage moderner EDV-Programme sind. Traditionelle Methoden der Baustatik, die noch vor der EDV für die Berechnung mit dem klassischen Rechenschieber entwickelt wurden, werden ebenso behandelt, da sie bei der Kontrolle von EDV-Berechnungen und für das baustatische Verständnis notwendig sind.			
<b>Inhalt:</b>			
In dem Pflichtmodul „Baustatik“ wird den Studierenden aufbauend auf den Kenntnissen der Mathematik und Mechanik die Berechnung statisch bestimmter und unbestimmter Tragwerke (2D und 3D) . Dabei stehen Weggrößen (Verschiebungen und Verdrehungen) und das Drehwinkelverfahren unter allgemeinen Beanspruchungen (Last- und Verformungseinwirkungen) im Mittelpunkt. Weitere Inhalte der Vorlesung sind beispielsweise die Modellbildung von Tragwerken, Sicherheitskonzept im konstruktiven Ingenieurbau, Grenzzustände, Teilsicherheitskonzept, Modellbildung von Einwirkungen und Lasten, sowie die Berechnung von ebenen und räumlichen Stabtragwerken, Scheiben und Platten mit verschiedenen Computerprogrammen.			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Teilsicherheitskonzept, Einwirkungen und Widerstände</li><li>• Ersatzstabverfahren, Federmodelle</li><li>• Räumliche Systeme</li><li>• Trägerroste</li><li>• Arbeitssätze</li><li>• Virtuelle Arbeiten</li><li>• Weggrößenverfahren, Drehwinkelverfahren</li><li>• Stabtragwerke nach Theorie II. Ordnung</li><li>• Traglastverfahren</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• KRÄTZIG, Wilfried B. und Reinhard H. HARTE , . <i>Baustatik 2</i>.</li><li>• DINKLER, d, 2019. <i>Grundlagen der Baustatik</i>. 6. Auflage.</li><li>• DALLMANN, R., 2020. <i>Baustatik 1</i>. 5. Auflage.</li><li>• DALLMANN, R., 2022. <i>Baustatik 2</i>. 5. Auflage.</li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_GeoVe	<b>SPO-Nr.:</b>	17
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	3
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Denninger, Thomas		
<b>Dozent(in):</b>	Denninger, Thomas; Gastl, Christoph		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	17: Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie (Zulassungsvoraussetzung): LN - praktische Prüfung mit/ohne Erfolg			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Geotechnik:</b></p> <p>Den Studierenden werden die Grundlagen der Geologie, sowie der Besonderheiten des Baustoffs Boden vermittelt. Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Kennwerte und Eigenschaften von Böden, sowie der Ermittlung im Labor und in situ. Zudem werden Kenntnisse über den mehrphasigen Baustoff Boden und die Effekte von Wasser im Boden vermittelt. Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Bestimmung der totalen und effektiven Spannungen im Halbraum und über die Scherfestigkeiten von Böden. Die Studierenden sollen im Stande sein die Lehrinhalte auf Problemstellungen im Erd- und Grundbau anzuwenden.</p> <p><b>Verkehrstechnologie:</b></p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Verkehrsplanung und Unfallkenngrößen. Die Studierenden lernen die wichtigsten Faktoren der Trassierung grob kennen. Die Studierenden können einfache Nachweise der Verkehrsqualität anwenden. Die Studierenden lernen die theoretischen Ansätze zur Bemessung des Straßenoberbaus kennen. Die Studierenden können eine standardisierte Oberbaubemessung auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden. Den Studierenden können die Anforderungen an dauerhaft standsichere und tragfähige</p>			

Straßen anwenden. Den Studierenden werden die Grundlagen der Straßenentwässerung vermittelt. Die Studierenden lernen den Bau von Straßen mit Asphalt- Beton- und Pflasterdecken kennen und können den richtigen Materialeinsatz festlegen.

#### Inhalt:

##### Geotechnik

- Einführung in die Ingenieurgeologie: Entstehung, Benennung und Beschreibung von Böden
- Klassifikation von Böden: Grundlagen, Korngrößenverteilung, Schlämmanalyse, Konsistenzgrenzen, Einteilung der Böden nach ATV
- Geotechnische Feld- und Laborversuche: Einaxialer Kompressionsversuch, Dichtebestimmung, Direkter Scherversuch, Triaxialversuch, Proctorversuch, Durchlässigkeitsversuch, Rammsondierung, Lastplatten-druckversuch, Ballon-Verfahren, Bodenaufschlüsse
- Wasser im Boden und Wasserhaltung
- Scherfestigkeit von Böden: Reibung und Kohäsion, Mohr-Coulomb'sche Grenzkriterium, Konsolidierung von Böden
- Spannungen im Boden: Ermittlung totaler und effektiver Spannungen im Halbraum, Setzungsberechnung, Formänderungseigenschaften

##### Verkehrstechnologie

- Einführung:
  - Entwicklung und Bedeutung des Straßenbaus, Anforderungen an die Straße (Zielvorstellung, Verkehrssicherheit, Umweltverträglichkeit)
- Straßen- und Verkehrsplanung:
  - Gesetzliche Grundlagen, Grundlagen der Straßenplanung, Planungsablauf im Straßenbau, Verkehrsbelastungen
- Trassierung von Straßen: Lagenplan, Höhenplan, Querschnittsgestaltung, Nachweis der Verkehrsqualität (nur sehr grob)
- Erneuerung von Fahrbahnen: Bewertung der vorhandenen Befestigung, Aufbau des frostsicheren Oberbaus, Neubau von Sonstigen Straßen
- Fahrbahnkonstruktionen:
  - Verkehrslasten, Straßenaufbau, Beanspruchung der Fahrbahn, Belastungsklassen, etc.
- Erdbau und Entwässerung:
  - Bodenerkundung, Bodenklassifizierung, Anforderungen an den Untergrund, Maßnahmen zur Bodenverbesserung, Straßenentwässerung
- Tragschichten: Frostsicherer Aufbau, Tragschichten mit- und ohne Bindemittel, Asphaltstraßen (Mischgütern, Asphaltdecken, Bauausführung, etc.), Betonstraßen, Pflasterstraßen

#### Literatur:

- BOLEY, C., 2021. *Handbuch Geotechnik*.
- ENGEL, J und p. V. SOOS, 2017. *Eigenschaften von Boden und Fels – ihre Ermittlung im Labor. In: Grundbau-Taschenbuch Band 1.*
- MÖLLER, G., 2016. *Geotechnik - Bodenmechanik.*
- , . • *Normen, Richtlinien und Merkblätter.*
- , . • *Skript zur Vorlesung (mit weiteren Literaturangaben).*
- , . - *Richtlinien (z.B. RAA, RAL), Merkblätter, Empfehlungen, Hinweise und Arbeitsanleitungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. RStO 12; Ausgabe 2012.*
- , . - *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2015.*
- STRAUBE, KRASS und KARCHER, 2016. *Straßenbau und Straßenerhaltung.*
- , . - *Skriptum zur Lehrveranstaltung mit weiteren Literaturhinweisen.*

<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_SiedlAbAbf	<b>SPO-Nr.:</b>	18
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	3
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Liepert, Tobias		
<b>Dozent(in):</b>	Hagl, Mathilde; Liepert, Tobias; Senner, Sebastian		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	18: Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
LN - Projektarbeit			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Vermittlung von Grundlagen, Fachkenntnissen und Methoden. Praktische Umsetzung und Anwendung anhand von Beispielen .Anwendung von Berechnungsverfahren und Modellen.Schärfung des Verständnisses über komplexe Zusammenhänge			
<b>Inhalt:</b>			
Lebensraum Siedlung Wasserversorgung mit Bedarf, Gewinnung, Förderung, Speicherung, Verteilung und baulichen Aspekten Siedlungsentwässerung mit Entwässerungsverfahren, Abwasseranfall, Versickerungsanlagen, Abwasserkanälen, Regenentlastungen und Kanalstandhaltung Abfallwirtschaft mit Abfallvermeidung, Sammlung und Transport, Abfall- und Wert-stoffbehandlung, Beseitigung von Abfällen und Abfallwirtschaft im Baugewerbe			
<b>Literatur:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• , . -Skriptum zur Lehrveranstaltung mit weiteren Literaturhinweisen.</li> </ul>			
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>			
Keine Anmerkungen			

<b>Wasserbau und Hydromechanik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_WassHydro	<b>SPO-Nr.:</b>	19
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	3
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Liepert, Tobias		
<b>Dozent(in):</b>	Grünzner, Markus; Liepert, Tobias		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	19: Wasserbau und Hydromechanik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden sind in der Lage			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• planerische und konstruktive Aufgabenstellungen im Bereich Wasserbau und der Wasserwirtschaft zu verstehen</li> <li>• einfache Maßnahmen im Bereich des Fluss- und Talsperrenbaus selbstständig zu entwickeln und zu bewerten</li> <li>• Grundlagen der Hydrostatik und der Hydromechanik zu verstehen</li> <li>• einfachere Anlagen des Wasserbaus rechnerisch zu dimensionieren und zu planen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
Es wird ein umfassender Überblick über die grundlegenden Bereiche des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft vermittelt (Flussperren, Talsperren, Betriebseinrichtungen, Wasserkraftanlagen, Flussbau, Strömungsbedingungen und Sedimenttransport). Die Entstehung von Niederschlag und Abfluss (Wasserkreislauf) wird ebenso erläutert wie stochastische Verfahren zur Abschätzung der Entstehung von Hochwasser. Einführung / Grundlagen der Hydrostatik, -mechanik, sowie Rohr- und Gerinnehydraulik. Auch wasserbauliche Maßnahmen wie der Bau von Talsperren und Flussperren, sowie Hochwasserrückhaltebecken, Deiche und Flutpolder als			

Maßnahmen des Hochwasser-schutzes werden thematisiert, außerdem Flussbau mit den Bereichen Strömungsberechnung, Geschiebeproblematik und naturnahe Maßnahmen desselben. Ebenso werden die gesetzlichen Grundlagen, Regelwerke und Normen vorgestellt.

**Literatur:**

- STROBL, T. und F. ZUNIC, 2006. *Wasserbau: Aktuelle Grundlagen, neue Entwicklungen.* .
- BOLLRICH, G., 2000. *Technische Hydromechanik, Grundlagen.* .
- JIRKA, J. und C. LANG, 2009. *Einführung in die Gerinnehydraulik.* .

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BauplBaubetr	<b>SPO-Nr.:</b>	20
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	3
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Reiter, Thomas		
<b>Dozent(in):</b>	Reiter, Thomas		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	20: Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Es besteht die Möglichkeit zum freiwilligen Erwerb von bis zu 10 Bonuspunkten, die auf die in der schriftlichen Prüfung erzielten Punkte angerechnet werden.			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Im Modul nachhaltiges Planen und nachhaltiger Baubetrieb werden die wesentlichen Kriterien für nachhaltige Bauweisen behandelt bzw. vertieft und daraus die Grundlagen für die Phase der Planung sowie für die Phase der Ausführung abgeleitet. Anhand eines Beispielprojektes werden Varianten untersucht und hinsichtlich der Nachhaltigkeitskriterien verglichen. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Wechselbeziehungen der Nachhaltigkeitsaspekte und mögliche Zielkonflikte bei Hochbauprojekten zu erkennen, zu bewerten und Lösungsstrategien zu entwickeln.			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliche Nachhaltigkeitsaspekte</li> <li>• Wechselwirkung zwischen den Nachhaltigkeitsaspekten und Zielkonflikte</li> <li>• Ökobilanzierung</li> <li>• Bewertungssysteme</li> <li>• Zertifizierungssysteme</li> <li>• Förderlandschaft und Kriterien</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• EU-Taxonomie</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• PFEIFFER, M. und ET. AL., . <i>Nachhaltiges Bauen: wirtschaftliches, umweltverträgliches und nutzungsge- rechtes Bauen</i>. 2022. Auflage.</li><li>• , 2021. <i>Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz: konstruktive Lösungen für das Planen und Bauen: Aktueller Stand der Technik</i>.</li><li>• , . <i>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben..</i></li></ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Stahlbau</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_ST	<b>SPO-Nr.:</b>	22
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	4
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Bochert, Jana Sue (NB_ST) Bochert, Jana Sue (NB_ST_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	22: Stahlbau 22: Stahlbau (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Stahlbau: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Stahlbau (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Stahlbau:	schrP120	-	schriftliche Prüfung, 120 Minuten
Stahlbau (Zulassungsvoraussetzung):	LN - Studienarbeit ohne Präsentation		
Weitere Erläuterungen:	Keine		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden sind in der Lage die konstruktiv relevanten Stahleigenschaften zu benennen und zu klassifizieren, Stahlquerschnitte zu analysieren und für die zugehörige Berechnungsmethode einzusetzen. Sie erkennen Stabilitätsfälle, können die Tragfähigkeit stabförmiger Stahlbauteile unter Berücksichtigung einfacher Stabilitätsfälle berechnen, kennen die Relevanz der Verformung von Stahlbauteilen und besitzen Kenntnisse zum Korrosions- und Ermüdungsverhalten. Sie besitzen die Fähigkeit selbständige Bemessung von Stahlquerschnitten durch Festlegung von Form, Abmessungen und Material für vorgegebene Systeme vorzunehmen.			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Anwendungsgebiete des Stahlbaus</li> <li>• Eigenschaften Werkstoffs: Stahlerzeugnisse, Baustoffkennwerte, Baustoffprüfungen</li> <li>• Sicherheitskonzept und elementare Tragsicherheitsnachweise</li> <li>• Querschnittsanalyse und Berechnungsmethoden</li> <li>• Entwurf und Nachweis einfacher Anschlussdetails.</li> <li>• Grundzüge der Stabilität und Dauerhaftigkeit</li> </ul>			

**Literatur:**

- LAUMANN, Jörg, FELDMANN, Markus, FRICKEL, Jörg, KRAHWINKEL, Manuel, KRAUS, Matthias, STRANGHÖNER, Natalie, UMMENHOFER, Thomas, PETERSEN, Christian, 2022. *Petersen Stahlbau: Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-20510-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20510-2>.
- WAGENKNECHT, G., 2014. *Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 1 + 2*. .
- KINDMANN, Rolf, KRÜGER, Ulrich, Band 12013. *Stahlbau* [online]. Berlin: Ernst PDF e-Book. ISBN 978-3-433-60256-0. Verfügbar unter: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783433602560>.
- , . *Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.*

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Bau- und Umweltrecht</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_BaUwR	<b>SPO-Nr.:</b>	23
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	4
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Höckmayr, Andreas; Meier, Korbinian		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 5 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	59 h	
	Selbststudium:	66 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	23: Bau- und Umweltrecht		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Privates Baurecht:Die Studierenden erkennen die bei der Ausführung von Bauleis-tungen typischerweise auf-tretenden Rechtsprobleme (aus Sicht desAuftraggebers und des Auftragnehmers) und lösen diese richtig.Den Studierenden kennen das Bauvertragsrecht nach BGB und VOB/Bdie Grundlagen des Vergaberechts, des Rechts der Architekten und Ingenieure sowie den Rechtsschutzes.Öffentliches Baurecht: Die Studierenden lernen die Grundzüge des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts kennen. Sie beherrschen die Beurteilung der Genehmi-gungsfähigkeit eines konkreten Vorhabens anhand der öffentlich-rechtlichen Bestimmungen. Die Studierenden werden auf die mit der Bauvorlageberechtigunverbundenen Aufgaben vorbereitet.Umwelt-recht:Die Studierenden beherrschen die Grundzüge des Umweltrechts.Sie werden für umweltrechtliche Fra-gestellungen bei ihrer zukünftigenBerufstätigkeit sensibilisiert und erkennen umweltrechtliche Probleme bei-Bauprojekten kennen. Die zentralen Vorschriften desUmweltverfahrensrechts und die wichtigsten Rechtsge-biete desBesonderen Umweltrechts werden erläutert.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskus-sion, erarbeitet:Privates Baurecht•Abschluss des Bauvertrages nach BGB und VOB/A•Bauvertrag und AGB-Vergütung beim Bauvertrag (Einheitspreis- undPau-schalpreisvertrag, Mengenabweichungen, Änderungen, zusätzliche Leis-tungen)•Verzögerungen, Kündigung des Bauvertrags, Abrechnung und Zahlung, Mängel und			

Mängelansprüche des AG •Recht der Architekten und Ingenieure, Verantwortung mehrerer Baube-teiligter für Mängel, Sicherheiten, Rechtsschutz (Streitlösung mit und ohne Gericht)Öffentliches Baurecht•Baupla-nungsrecht (Städtebaurecht), Kommunale Bauleitplanung (Planaufstellungsverfahren, Arten derBauleitpläne, Genehmigungstat-bestände), Anwendung der Planersatzvorschriften, Verfahrensrecht (Baubehörden, Geneh-migungstatbestände, baubehördliche Hoheitsakte, Sanktionen, Baulast)•Materielle Anforderungen des Bau-ordnungsrechts (Abstandsflächenre-gelung und Stellplatznachweis)•Rechtsschutz gegen baubehördliche Ho-heitsakte, Umweltrecht, Grund-züge des Allgemeinen Umweltrechts und Umweltverfahrensrechts
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BATTIS, Ulrich, 2022. <i>Öffentliches Baurecht und Raumordnungsrecht</i>. 8. Auflage. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer. ISBN 978-3-17-041730-4, 3-17-041730-4</li> <li>• SCHWARTMANN, Rolf und Heinz-Joachim PABST, 2011. <i>Umweltrecht</i>. 2. Auflage. Heidelberg ; München ; Landsberg [u.a.]: Müller. ISBN 978-3-8114-9671-2</li> <li>• , . <i>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben..</i></li> </ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Geotechnik II und Geoenergie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_Geoll_Ge	<b>SPO-Nr.:</b>	24
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	4
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Lerch, Maximilian; Zorn, Roman (NB_Geoll_Ge) Lerch, Maximilian (NB_Geoll_GE_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	24: Geotechnik II und Geoenergie 24: Geotechnik II und Geoenergie (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Geotechnik II und Geoenergie: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Geotechnik II und Geoenergie (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Geotechnik II und Geoenergie: schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten Geotechnik II und Geoenergie (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation  Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Eignung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausbreitung im Boden zu bestimmen</li> <li>• das Sicherheitskonzept in der Geotechnik anzuwenden</li> <li>• die Tragfähig- und Gebrauchstauglichkeit für Einzel- u. Streifenfundamente nachzuweisen</li> <li>• unter Verwendung der Erddrucktheorie flach und tiefgegründete Stützbauwerke zu entwerfen, zu dimensionieren und die zugehörigen Nachweise zu führen</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzungen und Verformungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arten von Setzungen, Spannungsausbreitung, direkte und indirekte Setzungsberechnung</li> </ul> </li> <li>• Sicherheitskonzept im Erd- und Grundbau</li> </ul>			

- Flachgründungen:
  - Bettungsmodulverfahren, Sapnungstrapezverfahren, Vereinfachter Nachweis, Gleitsicherheit, Grundbruchsicherheit
- Erddruck:
  - Aktiver und passiver Erddruck, Erdruhedruck
- Stützkonstruktionen:
  - Schwergewichtswände, Winkelstützwände, Bemessungen und Nachweise
- Grabenverbau
- Baugrubenverbau:
  - Spundwände, Schlitzwände, Trägerbohlwände, Bohrpfahlwände, Verankerungen, Steifen, Bemessungen und Nachweise, hydraulischer Grundbruch, Nachweis der Tiefen Gleitfuge

**Literatur:**

- MÖLLER, Gerd, 2016. *Geotechnik: Bodenmechanik* [online]. Berlin, Germany: Ernst & Sohn, a Wiley Brand PDF e-Book. ISBN 978-3-433-60797-8, 978-3-433-60800-5. Verfügbar unter: <https://online-library.wiley.com/doi/book/10.1002/9783433607978>.
- , . *Normen, Richtlinien und Merkblätter*.
- BOLEY, Conrad, 2019. *Handbuch Geotechnik: Grundlagen – Anwendungen – Praxiserfahrungen* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-03055-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-03055-1>.
- HETTLER, Achim, Theodoros TRIANTAFYLIDIS und Anton WEIßENBACH, 2018. *Baugruben*. 3. Auflage. Berlin: Ernst & Sohn. ISBN 978-3-433-60944-6, 978-3-433-60937-8
- ZIEGLER, Martin, 2013. *Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1054: Einführung mit Beispielen*. 3. Auflage. Berlin: Ernst. ISBN 3-433-02975-X, 978-3-433-02975-6
- , . *Skript zur Vorlesung (mit weiteren Literaturangaben)*.

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Nachhaltige Verkehrstechnologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_NVT	<b>SPO-Nr.:</b>	25
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	4
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Huber, Werner		
<b>Dozent(in):</b>	Gastl, Christoph; Grosanic, Slavica; Huber, Werner (NB_NVT) Huber, Werner (NB_NVZ_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	25: Nachhaltige Verkehrstechnologie 25: Nachhaltige Verkehrstechnologie (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Nachhaltige Verkehrstechnologie: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Nachhaltige Verkehrstechnologie (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Nachhaltige Verkehrstechnologie: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Nachhaltige Verkehrstechnologie (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit mit Präsentation  Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Das Modul Nachhaltige Verkehrstechnologie zielt darauf ab, den Studierenden umfassendes Wissen und Verständnis über die Prinzipien und Herausforderungen der nachhaltigen Verkehrsplanung und Verkehrstechnologie zu vermitteln. Dazu gehört:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Grundlagen der nachhaltigen Verkehrsplanung und -technologie zu verstehen; die Schlüsselkonzepte der Nachhaltigkeit im Verkehrssektor inklusive ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte zu verstehen.</li> <li>• Planungs- und Entscheidungsprozesse zu verstehen, im besonderen Verständnis für die Rolle der Verkehrspolitik und -planung bei der Förderung nachhaltiger Verkehrslösungen zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>• Technologische Innovationen zu verstehen und zu analysieren; Fähigkeit, aktuelle und zukünftige Technologien und intelligente Verkehrssysteme im Bereich nachhaltiger Verkehr zu bewerten.</li> <li>• Umweltauswirkungen zu verstehen.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Anwendungsfähigkeiten zu entwickeln.</li> </ul>
<b>Inhalt:</b>
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</li> <li>• Historische Entwicklung des Straßenverkehrs und der Verkehrsplanung sowie deren Beiträge zur Nachhaltigkeit von Verkehrssystemen (Charta von Athen, Neue Charta von Leipzig)</li> <li>• Datenerfassungssysteme im Verkehr</li> <li>• Verkehrsmanagement</li> <li>• Verkehrsfluss außerorts; Verkehrsbeeinflussung außerorts (NBA, SBA, KBA)</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von verkehrsbeeinflussenden Maßnahmen auf der Autobahn (ex-ante / ex-post Wirtschaftlichkeitsuntersuchung, FMEA, SWAT-Analyse, ...)</li> <li>• Verkehrliche Wirkungen, Verkehrssicherheitskenngrößen</li> <li>• Individuelle und kollektive Verkehrsleitsysteme</li> <li>• Praktisches Beispiel für die Grundlagenermittlung, Vorplanung und Entwurfsplanung einer verkehrstechnischen Anlage</li> <li>• Öffentlicher Personenverkehr</li> <li>• Innerörtliche Straßen und Knotenpunkte</li> <li>• Trassierung (Das würde ich im 3. Semester nur recht kurz abhandeln und könnte noch vertieft werden)</li> <li>• EDV-gestützte Planung (würde im 4. Semester mehr Sinn machen wenn man genauer auf die Trassierung eingeht)</li> <li>• Querschnittsgestaltung von Straßen</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHNABEL, Werner und Dieter LOHSE, Band 12011. <i>Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung</i>. 3. Auflage. Berlin: Verl. für Bauwesen. ISBN 978-3-410-17271-0, 978-3-7812-1815-4</li> <li>• DORSCH, Monique, 2021. <i>Verkehrswirtschaft: eine Einführung mit Fallstudien</i> [online]. Konstanz: UTB PDF e-Book. ISBN 978-3-8385-5521-8. Verfügbar unter: <a href="https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838555218">https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838555218</a>.</li> </ul>
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Holzbau und Holzbautechnologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_Holz	<b>SPO-Nr.:</b>	26
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	4
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bochert, Jana Sue		
<b>Dozent(in):</b>	Al Hanoun, Hisham (NB_Holz) Al Hanoun, Hisham (NB_Holz_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	26: Holzbau und Holzbautechnologie 26: Holzbau und Holzbautechnologie (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Holzbau und Holzbautechnologie: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Holzbau und Holzbautechnologie (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Holzbau und Holzbautechnologie: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Holzbau und Holzbautechnologie (Zulassungsvoraussetzung): LN - Studienarbeit ohne Präsentation  Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden sind in der Lage die Holzeigenschaften zu benennen und einzuordnen, Holzwerkstoffe zu erläutern und Modifikationswerte gemäß EC5 situationsbedingte zu bestimmen. Sie können Stabilitätsfälle erkennen, die Tragfähigkeit stabförmiger Holzbauteile mit Normalkraft- und Biegebeanspruchung unter Berücksichtigung der Stabilität berechnen sowie die Gebrauchstauglichkeit von Biegeträgern analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit selbständig Berechnungen und Nachweise von einfachen Trägern und Stützen aus Holz vorzunehmen.			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Anwendungsgebiete des Holzbaus</li> <li>• Eigenschaften Werkstoffs: Holzprodukte, Struktur und Aufbau, Baustoffprüfungen</li> <li>• Grundlagen der Bemessung nach Eurocode 5: Sicherheitskonzepte im Holzbau, Grenzzustände der Tragfähigkeit, Stabilität von Einzelbauteilen, Durchbiegungsnachweise, Verbindungen im Holzbau</li> <li>• Holzschutz: Einfluss auf die Tragfähigkeit, Gebrauchsklassen, baulicher Holzschutz</li> </ul>			

**Literatur:**

- COLLING, François, 2021. *Holzbau: Grundlagen und Bemessung nach EC 5*. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. ISBN 978-3-658-34446-7, 3-658-34446-6
- COLLING, François, 2021. *Holzbau - Beispiele: Musterlösungen und Bemessungstabellen nach EC 5*. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-34448-1, 3-658-34448-2
- WINTER, Stefan und Mandy PETER, 2021. *Holzbau-Taschenbuch: Grundlagen*. 10. Auflage. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. ISBN 978-3-433-01805-7, 3-433-01805-7
- NEUHAUS, Helmuth, 2017. *Ingenieurholzbau: Grundlagen – Bemessung – Nachweise – Beispiele* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-14178-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14178-3>.
- , . *Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.*

**Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**

Keine Anmerkungen

<b>Digitales Bauprozessmanagement und BIM</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_DigBauProzessManagBIM	<b>SPO-Nr.:</b>	27
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	6
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	27: Digitales Bauprozessmanagement und BIM		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden können Methoden der digitalen Planung des des Lean Design im Planungsprozess von Bauwerken anwenden und einen verantwortungsbasierten kollaborativen Planungsprozess nach dem Pull-Prinzip schaffen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage wesentliche Aufgaben des Projekt-Controllings durchzuführen. Die Studierenden können traditionelle und kollaborative Planung beschreiben und gegeneinander abgrenzen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Anwendung und Wirkungsweise von Lean in der Planung zu erläutern. Die Studierenden können digitale Werkzeuge zur Unterstützung von Lean in der Planung beschreiben, auswählen und einsetzen.</p> <p>Die Studierenden können Methoden der digitalen Planung und des Lean Design im Planungsprozess von Bauwerken anwenden.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Verwendung digitaler Werkzeuge</li><li>• Wirkungsweise von Lean in der Planung</li><li>• Grundlagen digitaler Modelle eines Bauwerks</li><li>• Nutzung relevante Informationen und Daten des Bauwerks über den gesamten Lebenszyklus</li><li>• Modellierung und die Koordinierung von Bauwerksdatenmodellen</li><li>• Einsatz von IT-Lösungen für BIM-Prozesse</li><li>• Anwendung der BIM-Organisation im Unternehmen</li><li>• Umsetzung modellbasierte Planung, Kalkulation, Abrechnung und Controlling</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Alternative Bauweisen</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_AlternatBauweisen	<b>SPO-Nr.:</b>	28
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	6
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>	(NB_AlternatBauweisen) (NB_AlternatBauweisen_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	28: Alternative Bauweisen 28: Alternative Bauweisen (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Alternative Bauweisen: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Alternative Bauweisen (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Alternative Bauweisen: schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten Alternative Bauweisen (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen  Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden kennen wichtige Bauweisen im Hochbau, Teifbau und Infrastrukturbau. Sie können geeignete Bauweisen anhand von ökologischen, technischen und wirtschaftlichen Kriterien ermitteln. Sie können anhand von ökologischen, technischen und wirtschaftlichen Kriterien bewerten, ob eine Sanierung, Umnutzung oder Neubau sinnvoll ist.			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenschonende und dauerhafte Konstruktion von Bauwerken</li> <li>• Bauen im Bestand</li> <li>• Klimaneutrales Bauen</li> <li>• Klimaangepasstes Bauen</li> <li>• Bauweisen</li> </ul>			

○ Holzbautechniken, Mauerwerksbau, Modulbauweisen, (Holz-)Massivbau, Leichtbau, bionische Architektur, 3D-Druck, Fachwerkbau
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Digitale Gebäudetechnik und Erneuerbare Energieversorgung</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_DigitGebäudetechnik_uEE	<b>SPO-Nr.:</b>	29
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	6
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	29: Digitale Gebäudetechnik und Erneuerbare Energieversorgung		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>die Studierenden kennen die einzelnen Gewerke der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) und deren Abhängigkeiten, sowie wesentliche Parameter von verwendeten Geräten und Anlagen. Sie können grundlegende Anlagen der TGA dimensionieren, können Schnittstellen zwischen TGA und Tragwerk beurteilen. Sie kennen und vermeiden Konfliktpotentiale zwischen den Gewerken. Sie sind in der Lage die planungsseitige Ausführung gebäudetechnischer Anlagen durchzuführen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik (Stark- und Schwachstromanlagen, Blitzschutz, Beleuchtung)</li> <li>• Gebäudeautomation</li> <li>• Aufzugsanlagen</li> <li>• Baulicher Brandschutz und Feuerlöschanlagen</li> <li>• Sanitärtechnik: Trink-, Brauch-, Abwasser, Schutz vor Rückstau</li> <li>• Raumlufttechnische Anlagen sowie Klima- und Kältetechnik</li> <li>• Heizungstechnik mit Schwerpunkt auf erneuerbaren Energien</li> </ul>			

• Photovoltaik
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_Bauprojekt_uNachhaltigkeitsmanag	<b>SPO-Nr.:</b>	30
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	6
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	30: Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Perspektiven und Phasen von Bauprojekten und können die entsprechenden Methoden der Projektleitung und Projektsteuerung im Projekt anwenden. Darüber hinaus kennen sie die wesentlichen Nachhaltigkeitsziele und dazugehörige Maßnahmen in Planung und Ausführung. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Methoden zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele bei Bauprojekten in alle Projektphasen integrieren und anwenden auch unter Berücksichtigung ggf. möglicher Förderungen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch einen seminaristischen Unterricht , ergänzt um Gruppenarbeit und Praxisvorträge sowie deren Diskussion erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektphasen nach HOAI</li> <li>• Grundlagen Projektmanagement</li> <li>• Methoden der Projektsteuerung und -leitung</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Nachhaltigkeitsaspekte in Bauprojekten</li><li>• Grundlagen DGNB und BNB</li><li>• Lean Construction Management / Last Planner</li><li>• Vertragsmanagement, Vertragserstellung</li><li>• Projektallianz, Mehrparteienverträge</li><li>• Förderlandschaft/-mittel</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Nachhaltigkeit von Bauwerken</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_Nachhaltigk_vBauwerken	<b>SPO-Nr.:</b>	31
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	7
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		24 h
	Selbststudium:		51 h
	Gesamtaufwand:		75 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	31: Nachhaltigkeit von Bauwerken		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
LN - Projektarbeit			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden können Bauwerke und Baumaßnahmen anhand verschiedenster Kriterien hinsichtlich der Nachhaltigkeitsaspekte und -ziele beurteilen, sowohl bei Projekten des Hochbaus als auch des Ingenieurbaus. Sie können in allen Phasen eines Bauprojektes eine strukturierte Untersuchung zur Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten durchführen und darauf aufbauend Strategien zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen erarbeiten.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch einen seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Praxisvorträge und case studies sowie deren Diskussion erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitsaspekte in Bauprojekten</li> <li>• Kriterien nach DGNB und BNB</li> <li>• Behandlung von Zielkonflikten</li> <li>• Nachhaltigkeitsstrategien in Planung, Ausführung und Betrieb</li> <li>• Vertragsmanagement / Mehrparteienverträge</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• case studies an Projekten in Planung / im Bau /im Betrieb</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Nachhaltige Tragwerksplanung</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_NachhaltTragwerksplang	<b>SPO-Nr.:</b>	32
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	7
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>	(NB_NachhaltTragwerksplang) (NB_Nachhalttragwerksplang_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	32: Nachhaltige Tragwerksplanung 32: Nachhaltige Tragwerksplanung (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Nachhaltige Tragwerksplanung: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Nachhaltige Tragwerksplanung (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Nachhaltige Tragwerksplanung: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Nachhaltige Tragwerksplanung (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen  Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Inhalt des Moduls sind u.a. das Bauen im Bestand, Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen, Baustoffrecycling und die erprobung auf das Tragverhalten von neuen Baustoffen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studenten vertiefte Kenntnisse zur Verwendung bezüglich des Materialökologischen Vergleichs tragender Konstruktionswerkstoffe, Strategien und Werkzeuge zur Optimierung im Tragwerksentwurf sowie die Lebenszyklusanalyse von Tragkonstruktionen nach ISO 14040/14044.</p> <p>Nach erweitertem Wissenstand können die Studierenden unter Anwendung der Structural Health Monitoring (SHM) eine Zustandsüberwachung (gemäß DIN ISO 17359) durchführen, um so neue Baustoffe auf die Tragfähigkeit zu untersuchen.</p> <p>Fallbeispiele für Tragwerke im Bestand.</p>			

<b>Inhalt:</b>
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nachhaltigkeitskriterien in der Tragwerksplanung</li><li>• Strategien und Werkzeuge zur Optimierung im Tragwerksentwurf</li><li>• Materialökologischer Vergleich tragender Konstruktionswerkstoffe</li><li>• Lebenszyklusanalyse von Tragkonstruktionen nach ISO 14040/14044</li><li>• Nachhaltigkeit duktilität Erdbeben</li><li>• SHM</li><li>• Fallbeispiele für Tragwerke im Bestand (Umbau, Erweiterung, Sanierung )</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_LifeCycleEngin	<b>SPO-Nr.:</b>	33
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	7
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>	(NB_LifeCycleEngin) (NB_LifecycleEngin_ZV)		
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	33: Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung 33: Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung (Zulassungsvoraussetzung)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung (Zulassungsvoraussetzung): SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung (Zulassungsvoraussetzung): LN - praktische Prüfung mit/ohne Erfolg  Weitere Erläuterungen: Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden kennen die Faktoren der Dauerhaftigkeit und der Lebenszykluskosten von Gebäuden. Sie können Lebenszykluskosten und Ressourceneinsatz gegeneinander abwägen und optimieren. Sie können Gebäude so planen, dass eine spätere Umnutzung oder Wiederverwendung unkompliziert ist, und kennen Sanierungskonzepte zur Verlängerung der Nutzungsdauer. Sie kennen die Einflussfaktoren des Klimas und die Eigenschaften verschiedener Bauweisen und können die hinsichtlich des Energiebedarfs, der Wohnqualität und der Dauerhaftigkeit geeignete Bauweise wählen.			

<b>Inhalt:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lebensdauerbemessung</li><li>• Wiederverwendung von Bauwerken (Circular Economy)</li><li>• Umnutzungs- und Sanierungskonzepte</li><li>• Dauerhaftigkeit von Bauteilen</li><li>• Konstruktiver Gebäudeschutz</li><li>• Interaktion von Gebäuden mit der Umwelt</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Praxis- und Anwendungsprojekt</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_PraxisAnwendungsproj	<b>SPO-Nr.:</b>	34
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	6
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	34: Praxis- und Anwendungsprojekt		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
SA - Seminararbeit mit mündlicher Prüfung (15min) und schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten)			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden lösen im Team über ein Semester hinweg eigenverantwortlich eine in sich geschlossene, anspruchsvolle fachliche Aufgabenstellung. Sie können sich eigenständig in ein für sie neues Thema einarbeiten und dieses unter Anwendung ihres Grundlagenwissens selbstständig erfolgreich bearbeiten. Sie sind in der Lage die Aufgabe im Team zu strukturieren, Teilschritte zu priorisieren und in methodische Schritte umzusetzen. Sie können als Team selbstständig eine Gesamtlösung erarbeiten, die für die Aufgabenstellung relevant ist. Jedes Teammitglied ist in der Lage die Gesamtlösung mündlich zu erläutern, zu begründen und Ergebnisse zu präsentieren. Sie beherrschen den Einsatz von Projektmanagementmethoden zur Lösung von Aufgabenstellungen in Gruppen zu einem vorgegebenen Zeitraum.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung einer semesterbegleitenden Projektaufgabe im Team.</li> <li>• Die Projektaufgaben differieren von Semester zu Semester. Es werden mehrere unterschiedliche Projektthemen angeboten, aus welchen die Studierenden nach Verfügbarkeit eines auswählen können.</li> <li>• Die Themenstellungen sind typische, komplexe, praxisrelevante Aufgaben aus dem Bauingenieurwesen mit Bezug zur Nachhaltigkeit.</li> </ul>			

<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Die Projektthemen werden den Gruppen vom Dozenten nach Verfügbarkeit zugewiesen. Die Gruppeneinteilung erfolgt durch den Dozenten.

<b>Praktikum (18 Wochen)</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_Praktikum	<b>SPO-Nr.:</b>	38
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	5
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	27 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	675 h	
	Gesamtaufwand:	675 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	38: Praktikum (18 Wochen)		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Pr - Praktikum		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
PB - Praktikumsbericht			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Noch zu bestimmen			
<b>Inhalt:</b>			
Noch zu bestimmen			
<b>Literatur:</b>			
Wird zu Beginn bekannt gegeben			
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>			
Keine Anmerkungen			

<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_WissArb	<b>SPO-Nr.:</b>	39
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	5
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		24 h
	Selbststudium:		51 h
	Gesamtaufwand:		75 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	39: Wissenschaftliches Arbeiten		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	S - Seminar		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
LN - Projektarbeit			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage zu einer Fragestellung eine wissenschaftliche Arbeit zu konzipieren. Hierzu sind sie in der Lage eine Literaturrecherche anzufertigen und einzelne Literaturstellen ihrer Bedeutung für die Fragestellung nach zu wichten.</p> <p>Sie sind in der Lage ggf. nötige praktische Versuche zu planen und Material und Zeitaufwand abzuschätzen. Sie sind in der Lage Protokolle und Berichte anzufertigen, die ihre Arbeit für fachkundige nachvollziehbar machen. Sie kennen die Formen des Zitierens und können sie anwenden. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Publikationen über die eigene Arbeit oder fremde Arbeiten (Reviews) zu schreiben.</p> <p>Sie sind in der Lage Vorträge und Präsentationen zu konzipieren und zu halten.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodische Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Hypothesebildung, Objektivität, Genauigkeit, Logik</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Methoden der Literaturrecherche</li><li>• Formen und Standards des Zitierens</li><li>• Erstellen von Arbeitsplänen, Protokollen und Berichten</li><li>• Anfertigung wissenschaftlicher Publikationen</li><li>• Konzeption und Durchführung von Vorträgen und Präsentationen</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>
Keine Anmerkungen

<b>Bachelorarbeit</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	NB_Bachelorarbeit	<b>SPO-Nr.:</b>	36
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Pflichtfach	7
<b>Modulverantwortliche(r):</b>			
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch	<b>Prüfungssprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	12 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	300 h	
	Gesamtaufwand:	300 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	36: Bachelorarbeit		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	BA - Bachelorarbeit		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Keine		
<b>Prüfungsleistungen:</b>			
Bachelor-Abschlussarbeit			
Weitere Erläuterungen:			
Keine			
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Noch zu bestimmen			
<b>Inhalt:</b>			
Noch zu bestimmen			
<b>Literatur:</b>			
Wird zu Beginn bekannt gegeben			
<b>Weitere Anmerkungen/Sonstiges:</b>			
Keine Anmerkungen			