

Modulhandbuch

Nachhaltiges Bauingenieurwesen

Bachelor Vollzeit

Studien- und Prüfungsordnung: SPO 2022

Stand: 27.02.2024



Inhalt

1	Übersicht	4
2	Einführung	5
2.1	Zielsetzung	5
2.2	Zulassungsvoraussetzungen	5
2.3	Zielgruppe	6
2.4	Studienaufbau	6
2.5	Vorrückungsvoraussetzungen	8
2.6	Konzeption und Fachbeirat	8
3	Qualifikationsprofil	9
3.1	Leitbild	9
3.1.1	Leitbild der THI	9
3.2	Studienziele	9
3.2.1	Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs	9
3.2.2	Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs	10
3.2.3	Prüfungskonzept des Studiengangs	10
3.2.4	Anwendungsbezug des Studiengangs	10
3.2.5	Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen	10
3.3	Mögliche Berufsfelder	10
4	Modulbeschreibungen	12
4.1	Einführende Erläuterungen	12
4.2	1. Semester	12
4.2.1	Einführungsprojekt	12
4.2.2	Ingenieurmathematik I	14
4.2.3	Baumechanik I	16
4.2.4	Baukonstruktion	18
4.2.5	Digitalisierung im Bauwesen	20
4.2.6	Baustofftechnologie	22
4.2.7	Bauphysik / Energieeffizienz	24
4.2.8	Nachhaltigkeit im Bauwesen	26
4.3	2. Semester	28
4.3.1	Ingenieurmathematik II	28
4.3.2	Baumechanik II	30
4.3.3	Geodäsie und Vermessungswesen	32
4.3.4	Baumanagement und Entrepreneurship	34
4.3.5	CO ₂ -arme Baukonstruktionen	36
4.3.6	Nachhaltige Baustoffe	38
4.4	3. Semester	39
4.4.1	Massivbau I	39
4.4.2	Baustatik	41
4.4.3	Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie	43
4.4.4	Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft	46
4.4.5	Wasserbau und Hydromechanik	48
4.4.6	Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb	50
4.5	4. Semester	52

4.5.1	Massivbau II	52
4.5.2	Stahlbau.....	54
4.5.3	Bau- und Umweltrecht.....	56
4.5.4	Geotechnik II und Geoenergie.....	58
4.5.5	Nachhaltige Verkehrstechnologie.....	60
4.5.6	Holzbau und Holzbautechnologie.....	62
4.6	5. Semester	64
4.6.1	Baupraxis.....	64
4.6.2	Wissenschaftliches Arbeiten	66
4.7	6. Semester	68
4.7.1	Digitales Bauprozessmanagement und BIM	68
4.7.2	Alternative Bauweisen	70
4.7.3	Digitale Gebäudetechnik und Erneuerbare Energieversorgung	71
4.7.4	Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement	73
4.7.5	Praxis- und Anwendungsprojekt	75
4.8	7. Semester	77
4.8.1	Nachhaltige Tragwerksplanung.....	77
4.8.2	Nachhaltigkeit von Bauwerken.....	79
4.8.3	Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung	81
4.8.4	Bachelorarbeit.....	83
4.9	Wahlpflichtfächer im Sommersemester 2024	84
4.9.1	Patente, Marke und Design - Innovationen fördern, schützen und verwerten	84
4.9.2	Software Development	86
4.9.3	Produktionstechnik.....	88
4.9.4	Fertigungsverfahren	91
4.9.5	Sustainable Entrepreneurship.....	93
4.9.6	Sustainable Value Assessment & Finance	95
4.9.7	Grundlagen der Wirtschaftspsychologie	97
4.9.8	Betriebswirtschaftliche Optimierung mit VBA für MS Excel	99
4.9.9	Nachhaltigkeitsmonitoring und Ökobilanzen	101
4.9.10	Grundlagen des Nachhaltigen Bauens (DGNB-RP)	103
4.9.11	Energiewirtschaft und Energiewende	105
4.9.12	Smarte Technologien und Smart Grid.....	107
4.9.13	Social Skills	109
4.9.14	Nachhaltiges Lieferkettenmanagement	111
4.9.15	Alternative Economic Systems	113
4.9.16	Nachhaltigkeitsmarketing & Kommunikation.....	115
4.9.17	Gesellschaftswissenschaftliche Perspektiven auf die Klima- und Energiepolitik.....	116
4.9.18	Umwelt- und Entwicklungsökonomie.....	118

1 Übersicht

Das Modulhandbuch beschreibt die einzelnen Module des Studiengangs Nachhaltiges Bauingenieurwesen für das 1. 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 5 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 CO₂-Ausstoß während des Bauens und beim Betreiben der Gebäude beeinflussen. Die Bauindustrie in Deutschland verursacht allein 40% des CO₂-Ausstoßes. Die EU initiierte gesetzliche Vorgaben zielen darauf ab, die Klimaauswirkungen des Bauwesens, insbesondere durch CO₂-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.

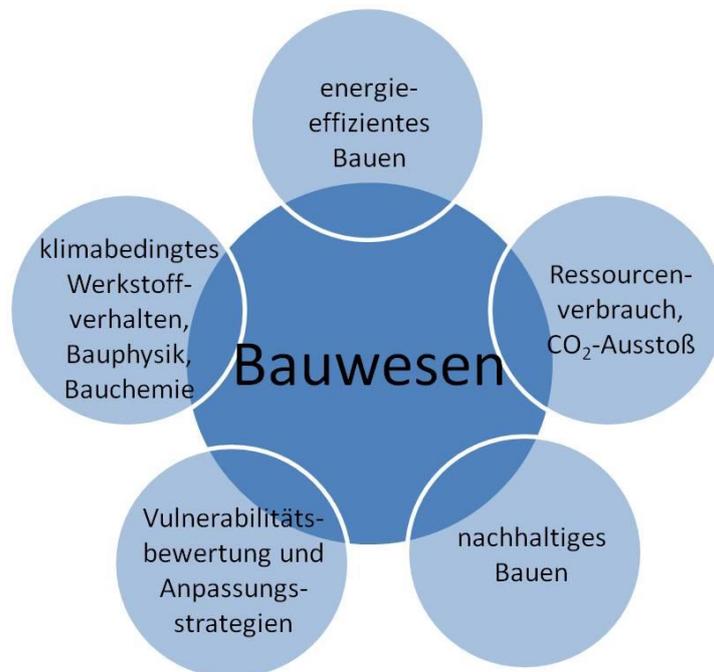


Abbildung 1.: Sektoren des nachhaltigen Bauens

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
- Rahmenprüfungsordnung (RaPO)
- 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.: Gebäude Lebenszyklus

Diese Sektoren werden in dem Studiengangskonzept (siehe Abbildung 3) überführt, so dass neben der Nachhaltigkeit gleichzeitig auch das traditionelle Bauwesen im Sinne der Nachhaltigkeit abgedeckt wird.

Im Speziellen werden in den ersten 4 Semestern die Grundlagen geschaffen, die für das Umsetzen und das erste Mitarbeit in den Betrieben gewährt, so dass dann im fünften Semester, durch ein Praxissemester die Interaktion zwischen Lehre, Theorie und Praxis geschaffen wird. Die Studierenden erhalten die erste Möglichkeit sich durch die Wahl entsprechender Praxispartner eigenständig zu entwickeln und das Studierte abzufragen und anzuwenden. Im 6. und 7. Semester werden Wahlpflichtfächer angeboten, die beispielsweise Lebenszykluskosten oder das digitale Terminmanagement thematisieren, bis der Abschluss durch die Bachelorarbeit erfolgt.

7. Semester	Bachelorarbeit 25 SWS / 8 Wochen / 12 ECTS		Nachhaltigkeit von Bauwerken 3 SWS / 3 ECTS	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 4 SWS / 5 ECTS	Nachhaltige Tragwerksplanung 4 SWS / 5 ECTS	Life Cycle Engineering & klimangepasste Bauauslegung 4 SWS / 5 ECTS		
6. Semester	Digitales Bauprozessmanagement und BIM (dt/eng) 4 SWS / 5 ECTS	Alternative Bauweisen 4 SWS / 5 ECTS	Digitale Gebäudetechnik und Erneuerbare Energieversorgung 4 SWS / 5 ECTS	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 4 SWS / 5 ECTS	Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement 4 SWS / 5 ECTS	Praxisprojekt / Anwendungsprojekt 4 SWS / 5 ECTS		
5. Semester	18-wöchiges Baupraktikum 27 ECTS					Wissenschaftliche Methoden 2 SWS / 3 ECTS		
4. Semester	Grundlagen des Bauingenieurwesens	Massivbau II 4 SWS / 5 ECTS	Stahlbau 4 SWS / 5 ECTS	Bau- und Umweltrecht 5 SWS / 5 ECTS	Geotechnik II & Geoenergie 4 SWS / 5 ECTS	Nachhaltige Verkehrstechnologie 4 SWS / 5 ECTS	Holzbau / Holzbau-technologie 4 SWS / 5 ECTS	Grundlagen Nachhaltigkeit im Bauwesen
3. Semester		Massivbau I 4 SWS / 5 ECTS	Baustatik 4 SWS / 5 ECTS	Einführung Geotechnik und Verkehrstechnologie 4 SWS / 5 ECTS	Siedlungshygiene / Abwasser-/ Abfallwirtschaft 4 SWS / 5 ECTS	Wasserbau / Hydromechanik 4 SWS / 5 ECTS	Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb 4 SWS / 5 ECTS	
2. Semester		Ingenieurmathematik II 5 SWS / 5 ECTS	Baumechanik II 5 SWS / 5 ECTS	Geodäsie- und Vermessungswesen 5 SWS / 5 ECTS	Baummanagement / Entrepreneurship (dt/eng) 4 SWS / 4 ECTS	CO ₂ -arme Baukonstruktion II 5 SWS / 5 ECTS	Nachhaltige Baustoffe 4 SWS / 4 ECTS	
1. Semester		Ingenieurmathematik I 5 SWS / 5 ECTS	Baumechanik I 5 SWS / 5 ECTS	Digitalisierung im Bauwesen 5 SWS / 5 ECTS	Baukonstruktion I 4 SWS / 4 ECTS	Nachhaltigkeit im Bauwesen 2 SWS / 2 ECTS	Baustofftechnologie 4 SWS / 5 ECTS	

Abbildung 3.: Studiengangskonzept NB:

(Beschreibung: rot= Nachhaltiges Bauwesen; grau=Schnittstellenmodule)

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

3.1.1 Leitbild der THI

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.

3.2.1 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
- Anwendungskennnisse in den **digitalen Methoden** des Bauingenieurwesens
- die Fähigkeit, **ganzheitliche und nachhaltige Lösungen** bei Entwurf, Planung und Realisierung von Bauvorhaben zu erarbeiten

3.2.2 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**

3.2.3 Prüfungskonzept des Studiengangs

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

3.2.4 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.

3.2.5 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 1. Semester

4.2.1 Einführungsprojekt

<i>Einführungsprojekt</i>						
Modulbezeichnung	Einführungsprojekt			Modulnummer	1.1	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	Einführungswoche Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Einführungsprojekt					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	1	2	12		13	25

Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienarbeit
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO
Lernziele des Moduls	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 Literaturrecherchen in erste Entwürfe umzusetzen und diese zu präsentieren.
Inhalte des Moduls	<p>Einführungsveranstaltung in das Studium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die Hochschulorganisation <ul style="list-style-type: none"> - Bibliothek - Fachschaft - Studentische Vereine - International Office • Lern- und Arbeitstechniken • Netzwerken mit der BayKa • Erster Kontakt mit dem Bauwesen: Bearbeitung eines realen Praxisprojekts
Hinweis	
Literatur	Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

4.2.2 Ingenieurmathematik I

Ingenieurmathematik I						
Modulbezeichnung	Ingenieurmathematik			Modulnummer	1.2	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Klaus-Peter Tamm, <u>Oliver Blask</u>					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Ingenieurmathematik					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47		78	125
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 120 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<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"> - sicher mit reellen Zahlen umzugehen. - Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen zu lösen. - die für das Wirtschaftsingenieurwesen relevanten Funktionstypen zu erkennen. - Methoden der Differential- und Integralrechnung einer Variablen bei Aufgabenstellungen des Ingenieurwesens anzuwenden. - Problemstellungen aus dem Bereich der Differential- und Integralrechnung zu lösen. 					

Inhalte des Moduls	<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"> ○ Vektoralgebra, Matrizen, lineare Gleichungssysteme ○ Analytische und darstellende Geometrie ○ Elementare Funktionen und ihre Eigenschaften, Grenzwerte von Funktionen und Folgen ○ Differentialrechnung (Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Anwendung der Differentialrechnung) ○ Integralrechnung (Stammfunktion, bestimmtes und unbestimmtes Integral, grundlegende Integrationsregeln, Integrationsmethoden) ○ Variationsrechnung
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg-Verlag, Braunschweig u. Wiesbaden, 2020. • Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017. • Dietmaier, C.: Mathematik für Wirtschaftsingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig, 2005. • Henze, N., Last, G.: Mathematik für Wirtschaftsingenieure 1, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2005. • Nollau, V.: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, B.G. Teubner, 2003. • Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, 2020. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.2.3 Baumechanik I

Baumechanik						
Modulbezeichnung	Baumechanik I			Modulnummer	1.3	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert, Alexander Biberger					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Baustatik					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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, Schwerpunktbe-rechnung und Schnittgrößenermittlung. Dabei entwickeln die Studierenden analytische Fähigkeiten, so dass sie diese in Plausibilitätskontrollen von computergestützte Tragwerksanalysen anwenden können.					

Inhalte des Moduls	<p>Das Modul Baustatik vermittelt die Grundlagen der Mechanik. Die Inhalte des 1. Semesters setzen sich vorab mit den Newtonschen Axiomen auseinander, darauf 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bochmann, F.: Statik im Bauwesen, Bd. 1, Statisch bestimmte Systeme., Huss-Medien, 2003. • Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W., Schröder, J.: Technische Mechanik, Statik, Springer Verlag, 2004. • Schnell, W.; Gross, D.; Hauger, W.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik, Statik; Springer Verlag, 1998. • Dallmann, R.: Baustatik 1, Carl Hanser Verlag, 2008. • Surpa, C.: Stereostatik: Freischneiden und Gleichgewicht – mehr ist es nicht! Springer Vieweg, 2019 • Vorlesungsskripte <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.2.4 Baukonstruktion

Baukonstruktion						
Modulbezeichnung	Baukonstruktion			Modulnummer	1.4	
Dozent/in / <u>Modulverantwortliche/r</u>	Andreas Haese					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Baukonstruktion					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehenden Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 120 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Qualifikationsziele des Moduls	<p>Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Bauwerken hinsichtlich Tragstruktur, Aussteifung, Gründung, Gebäudehülle, Bauphysik und Brandschutz für verschiedene Konstruktionsarten und -werkstoffe.</p> <p>Einfache Gebäude können unter Berücksichtigung der Grundregeln der Darstellung sowie der Maßordnung mittels CAD in Plänen dargestellt werden.</p> <p>Mit einer Einführung in das Bauordnungsrecht lernen die Studierenden die Grundlagen zur Anwendung der Bau- und Bemessungsnormen kennen.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <p>Ergänzend werden wesentliche Elemente der Gebäudehülle, der Abdichtung sowie der Ausbaugewerke erläutert.</p> <p>Durch Übungen in darstellender Geometrie und mit den Grundlagen der Darstellung lernen die Studierenden einfache Bauzeichnungen selbstständig zu erstellen.</p> <p>Als Grundlage für die Anwendung von Bemessungsnormen wird eine Einführung in das Bauordnungsrecht gegeben.</p> <p>Das Modul beinhaltet darüber hinaus die Inhalte:</p>					

	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schneider, K.-J.: Bautabellen für Ingenieure; Werner, 2021. • Otto W. Wetzell, Wendehorst: Bautechnische Zahlentafeln; Verlag B. G. Teubner Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021. • Neufert, E. Bauentwurfslehre, Springer Vieweg 2021 • Fouad N.A. (Hrsg.): Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen; Verlag B.G. Teubner Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013. • Frick, Knöll, Neumann, Weinbrenner: Baukonstruktionslehre, Teil 1 und 2, Verlag B.G. Teubner Vieweg +Teubner, 2018. • Weller, B.: Baukonstruktion im Klimawandel, Springer Vieweg, 2016. • Vorlesungsskripte <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.2.5 Digitalisierung im Bauwesen

Digitalisierung im Bauwesen						
Modulbezeichnung	Digitalisierung im Bauwesen			Modulnummer	1.5	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Digitalisierung im Bauwesen					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Qualifikationsziele des Moduls	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.					

Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise einer höheren Programmiersprache • Techniken für den Datenaustausch über Netzwerke • bauspezifische Anwendungssoftware für Fachgebiete des Bauwesens • Computer-Algebra-Systeme und ihre Einsatzmöglichkeiten • Algorithmen und Datenstrukturen • Objektorientierte Programmierung • Datensicherheit
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Logofatu, D.: Algorithmen und Problemlösungen mit C++, Vieweg+Teubner Verlag; 2009 • Werkle, H. et al.: Mathcad in der Tragwerksplanung, Vieweg+Teubner Verlag, 2012. • Ottmann, T., Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen, Springer Vieweg, 2017. • Vorlesungsskripte <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.2.6 Baustofftechnologie

Baustofftechnologie						
Modulbezeichnung	Baustofftechnologie			Modulnummer	1.6	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Oliver Blask					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Baustofftechnologie					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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.					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie: Chemie wässriger Lösungen, pH-Wert und Säure-Basen Reaktionen, Redoxreaktionen, Elektrochemische Prozesse, Metallkorrosion und Korrosionsschutz • Rohstoffe, Herstellung und Eigenschaften der Baustoffe: Aggregatzustände, Mikrostruktur, Grundbausteine und Bindungsarten von Werkstoffen und daraus resultierende Eigenschaften. Herstellung mit Bezug zur Ökobilanz • Dauerhaftigkeit der Baustoffe: Korrosionsbeständigkeit mineralischer Baustoffe, Korrosionsbeständigkeit metallischer Baustoffe • Recycling von Baustoffen und Verwendung von Recyclingmaterialien • Praktikumsversuche: Herstellung von nachhaltigem Beton 					

Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Riedel, E.: "Allgemeine und anorganische Chemie", 12. Aufl., de Gruyter Verlag, Berlin 2018.• Benedix, R.: „Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten“, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2020. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben .</p>

4.2.7 Bauphysik / Energieeffizienz

Bauphysik / Energieeffizienz						
Modulbezeichnung	Bauphysik / Energieeffizienz			Modulnummer	1.7	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Oliver Blask, Petra Goschenhofer					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Bauphysik / Energieeffizienz					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	3	3	24		51	75
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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.					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen der Bauphysik • 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 • 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. • <u>Praktikumsversuche:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Exkursion zu einem Passivhaus ○ Luftdichtheitsmessung (blower door test) und Thermographie 					

	<ul style="list-style-type: none">○ Softwarepraktikum: Erstellen von GEG-Nachweisen○ Wärmebrücken, Berechnung mit Software
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Post, M., Schmidt, P.: Lohmeyer Praktische Bauphysik, Wiesbaden, 9. Aufl., 2019.• Pech, A., Pöhn, C.: Bauphysik, Birkhäuser, Basel, 2. Aufl., 2018• Willems, M.: Lehrbuch der Bauphysik, Springer-Vieweg, Wiesbaden, 8. Aufl., 2017. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben .</p>

4.2.8 Nachhaltigkeit im Bauwesen

Nachhaltigkeit im Bauwesen						
Modulbezeichnung	Nachhaltigkeit im Bauwesen			Modulnummer	1.8	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert, Oliver Blask					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Nachhaltigkeit im Bauwesen					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	2	2	24		26	50
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung; 15 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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 Paradigmenwechselsensibilisiert, 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.					
Inhalte des Moduls	<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>Einzelnen aufgeführt beinhaltet das Modul Vorträge von Experten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Nachhaltigkeitsmodelle • Nachhaltige Gebäude und deren Richtlinien 					

	<ul style="list-style-type: none">• Nachhaltigkeit im Planungs- und Bauprozess• Praktische Auslegung Energieeffizienz, klimatische Auslegung, Steigerung der Ressourceneffizienz• Sensibilisierung für aktuelle Themen im nachhaltigen Bauen
Hinweis	
Literatur	Mitschriften während den Vorträgen Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

4.3 2. Semester

4.3.1 Ingenieurmathematik II

Ingenieurmathematik II						
Modulbezeichnung	Ingenieurmathematik II			Modulnummer	1.9	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Marvin Müller					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Ingenieurmathematik II					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung Ingenieurmathematik I					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden kennen die für ein technisches Studium relevanten zentralen mathematischen 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 programmtechnischen Algorithmen beitragen. Die Ingenieurmathematik ist deshalb Fundament des Ingenieurstudiums, insbesondere in den Fächern Informatik und Statik. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen bei Aufgabenstellungen des Ingenieurwesens anzuwenden. • Problemstellungen aus dem Bereich der Differential- und Integralrechnung zu lösen. • Sicher mit komplexen Zahlen umzugehen. 					

Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg-Verlag, Braunschweig u. Wiesbaden, 2020. • Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017. • Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2020. <p>Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dietmaier, Ch., Mathematik für Wirtschaftsingenieure, Hanser, Leipzig, 2017. • Oestreich, M.; Romberg, O.: Keine Panik vor Statistik, Springer Spektrum, Berlin, 2018. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.3.2 Baumechanik II

Baumechanik						
Modulbezeichnung	Baumechanik II			Modulnummer	1.10	
Dozent/in/ <u>Modulverantwortliche/r</u>	Jana Sue Bochert					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Baumechanik II					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Baumechanik I					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlage für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SW	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Elastostatik und die Festigkeitslehre liefern Grundlagen für die Konstruktion und Bemessung von Bauwerken und Bauteilen im Rahmen von Standsicherheits- und Gebrauchsfähigkeitsnachweisen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagenkenntnisse der Festigkeitslehre sowie den zugehörigen theoretischen Hintergrund. Es werden komplexere, statisch bestimmte Systeme analysiert und der Umgang mit Verformungs- und Spannungsberechnungen skiz-</p>					

	<p>ziert. In den Gruppenübungen haben die Studierenden die Fähigkeit erworben, Fragestellungen aus der Mechanik zu verbalisieren, mit Mitstudierenden und Lehrenden die Aufgabenstellung, den Lösungsweg und die Ergebnisse zu diskutieren und einzuordnen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Grundbeziehungen der Elastostatik • Ein- und mehrdimensionaler Spannungs- und Verzerrungszustand • Transformation von Spannungen und Verzerrungen • Stoffgesetz der linearen Elastizitätstheorie • Elementare Elastostatik der Stäbe und Balken • Schubspannungen, Schubmittelpunkt, • Differentialgleichung der Biegelinie • Dimensionierung von Druckstäben (Torsion von Kreisprofilen)
Hinweis	
Literatur	<p><u>Verpflichtend:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gross D., Hauger W., et al.: Technische Mechanik 2 (Elastostatik), 14. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2021 • Spura, C.: Technische Mechanik 2. Elastostatik, Berlin: Springer Verlag, 2019 <p><u>Ergänzend:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gabbert U., Raecke I.: Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure, 8. Auflage, München: Hanser, 2021 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.3.3 Geodäsie und Vermessungswesen

Geodäsie und Vermessungswesen						
Modulbezeichnung	Geodäsie und Vermessungswesen			Modulnummer	1.11	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Tobias Liepert					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Geodäsie- und Vermessungswesen					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Ingenieurmathematik I					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Vermessungstätigkeiten (Bezugssysteme, Punktbestimmung, Höhenmessverfahren) sowie die Funktionsweise von traditionellen Vermessungsgeräten (Tachymeter, Nivellement) und modernen Messverfahren (GNSS). Die Studierenden sind in der Lage einfache Vermessungsaufgaben (Längsnivellement einer Trasse, Absteckung Baugrube) auszuführen und verfahrensbedingte Messfehler zu bestimmen.					
Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen: Geodäsie und Geoinformation, Messgrößen, Karte und Plan</p> <p>Elektronische Tachymeter: Richtungs- und Winkelmessung, Elektronische Distanzmessung</p> <p>Bezugssysteme: Bezugsflächen, Koordinatensysteme (Geographische Koordinaten, Gauß-Krüger-Koordinaten, UTM-Koordinaten)</p> <p>Geodätische Berechnungen: Festpunktfeld und Netzverdichtung, Koordinatenberechnung</p> <p>Lagemessungen und Absteckung: Tachymetrie, Polarverfahren, Koordinatentransformation, Flächenberechnung, Absteckung, Baurecht</p> <p>Höhenmessung: Bezugsfläche und Höhensysteme, Geometrisches Nivellement, Längs- und Querprofile, Flächennivellement, Neigungsangaben, Trigonometrische</p>					

	<p>Höhenbestimmung Digitales Geländemodell: Dreiecksvermaschung, Erdmengenberechnung Satellitenvermessung: Systemaufbau GNSS, Positionsbestimmung Trassierung: Trassennaher Polygonzug, Kreisbogenberechnung Praktischer Teil: Umgang mit Nivellier und mit elektronischem Tachymeter; Umgang mit geodätischer Berechnungssoftware.</p>
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Möser M.: Handbuch Ingenieurgeodäsie (Grundlagen), Wichmann Berlin • Witte B., Sparla P.: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wichmann Berlin • Knickmeyer: E.: Geodätisches Rechnen. Vorlesungsmanuskript, Hochschule Neubrandenburg. • Gruber, F. und Joeckel, R.: Formelsammlung für das Vermessungswesen, 16. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2012 • Albert A.: Schneider Bautabellen für Ingenieure. 23. Auflage, Bundesanzeiger Verlag • DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V.: Schriftenreihe, Bühl • DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V.: Leitfaden – Geodäsie und BIM, Version 3.0, Bühl, 2021 • Möser M.: Geodäsie, Studiengang Bauingenieurwesen, Fernstudium, Technische Universität Dresden, Studienjahr 2022/2023, Vorlesungsskript <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben .</p>

4.3.4 Baumanagement und Entrepreneurship

Baumanagement und Entrepreneurship						
Modulbezeichnung	Baumanagement und Entrepreneurship			Modulnummer	1.12	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Tobias Liepert / Markus Scholand					
Lehrsprache	Deutsch / Englisch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Baumanagement und Entrepreneurship					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehenden Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Das Modul dient als Grundlage für weitere baubetrieblich orientierte Module im Studiengang.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	4	47 h	0 h	53 h	100 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<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>					
Inhalte des Moduls	<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"> • Projektphasen nach HOAI • Methoden der Projektsteuerung • Ablauf- und Kapazitätsplanung • Grundlagen der Vergabe • Grundlagen der Abrechnung • Grundlagen und Theorie Entrepreneurship 					

	<ul style="list-style-type: none">• (Sustainable) Entrepreneurship als Treiber für Innovation und Nachhaltigkeit
Hinweis	
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rösel W.: Baumanagement, Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, 1994• Liebchen J. H. et al.: Baumanagement und Bauökonomie, Teubner Verlag 2007• Bergmann C.: Prozesse Entwerfen, Birkhäuser Verlag, Basel 2019• Rösel W. et al.: AVA-Handbuch, Springer Vieweg, Wiesbaden 2020 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.3.5 CO₂-arme Baukonstruktionen

CO ₂ -arme Baukonstruktionen						
Modulbezeichnung	CO ₂ -arme Baukonstruktionen			Modulnummer	1.13	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Andreas Haese					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	CO ₂ -arme Baukonstruktionen					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Baukonstruktion (1) und Modul Nachhaltigkeit im Bauwesen					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlagen für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 120 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Qualifikationsziele des Moduls	<p>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.</p> <p>Die Studierenden verstehen das Sicherheitskonzept der geltenden Bemessungsnormen und können die Lastannahmen für Gebäude ermitteln.</p> <p>Sie kennen die wesentlichen Kriterien und Zertifizierungsgrundlagen zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Ausführungsarten und können diese auf konkrete Objekte und Bauarten anwenden.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse zur Funktionsweise von Bauwerken und zu den Zusammenhängen von Konstruktion, Statik und Bauphysik.</p> <p>Auf wichtige Konstruktionsdetails wird detailliert eingegangen und die Studierenden werden in die Lage versetzt, diese zu beurteilen und selbst zu entwerfen.</p> <p>Im Rahmen einer Studienarbeit wird die korrekte Darstellung von Gebäuden und Details in Bauzeichnungen als Grundlage für Bauanträge vertieft.</p> <p>Durch Übungen zu Wind-, Schnee- und Verkehrslasten lernen sie, Lastannahmen für Gebäude zu ermitteln und richtig zu kombinieren.</p> <p>Durch die Einführung der Studierenden in die Kriterien und die wesentlichen</p>					

	Grundlagen der Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden lernen die Studierenden den Aspekt der Nachhaltigkeit in allen Planungsschritten zu berücksichtigen.
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schneider, K.-J.: Bautabellen für Ingenieure; Werner, 2021. • Neufert, E. Bauentwurfslehre, Springer Vieweg 2021 • Fouad N.A. (Hrsg.): Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen; Verlag B.G. Teubner Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013. • Frick, Knöll, Neumann, Weinbrenner: Baukonstruktionslehre, Teil 1 und 2, Verlag B.G. Teubner Vieweg +Teubner, 2018. • Sobek W.: non nobis – über das Bauen in der Zukunft, avedition, Stuttgart 2022 • Weller, B.: Baukonstruktion im Klimawandel, Springer Vieweg, 2016. • Pfeiffer M, Bethe A., Pfeiffer C.: Nachhaltiges Bauen, Carl Hanser Verlag München, 2022 • Möslle P. et al. (Hrsg.): Praxishandbuch Green Building : Recht, Technik, Architektur; De Gruyter-Verlag, 2018 • Stahr M.: Sanierung von baulichen Anlagen, Springer Vieweg 2018 • Vorlesungsskripte <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.3.6 Nachhaltige Baustoffe

Nachhaltige Baustoffe						
Modulbezeichnung	Nachhaltige Baustoffe			Modulnummer	1.14	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Oliver Blask					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Nachhaltige Baustoffe					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Modules innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Baustofftechnologie.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	4	47 h	0 h	53 h	100 h
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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.					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige mineralische Baustoffe Klimafreundliche Bindemittel, Zementersatzstoffe, Recyclingmaterialien z. B. AAMs, Geopolymere, calcinierte Tone, Lehm, ... • Nachwachsende organische Baustoffe z. B. Holz, Stroh, ... • Dauerhaftigkeit der Baustoffe als Nachhaltigkeitskriterium Korrosionsprozesse bei mineralischen, metallischen und organischen Baustoffen • Recycling von Baustoffen und Verwendung von Recyclingmaterialien • Praktikumsversuche: Herstellung von nachhaltigem Beton 					
Hinweis						

Literatur	<p>Allgemeine Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benedix, R.: Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2020. • Neroth, G.: Wendeorst Baustoffkunde, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2011. • Stark, J., Wicht, B.: Dauerhaftigkeit von Beton, Springer Vieweg, Berlin, 2013. <p>Mineralische Baustoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provis J.L.; van Deventer J.S.J.: Alkali Activated Materials, Springer, Heidelberg, 2014 • Martirena, F.; Favier, A.; Scrivener, K.: Calced Clays for Sustainable Concrete, Springer, Dordrecht, 2018. • Pech, A.; et. al.: Ziegel im Hochbau, Birkhäuser, Basel, 2018. • Volhard, F.: Bauen mit Leichtlehm, Birkhäuser, Basel, 2016. <p>Organische Baustoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Green, M.; Taggart, J.: Hoch Bauen mit Holz, Birkhäuser, Basel, 2017. • Pech, A.; et. al.: Holz im Hochbau, Birkhäuser, Basel, 2016. • Holzmann, G.; Wangelin, M.; Bruns, R., Natürliche und pflanzliche Baustoffe, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2012. <p>Baustoffrecycling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Müller, A.: Baustoffrecycling, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben .</p>
------------------	--

4.4 3. Semester

4.4.1 Massivbau I

Massivbau 1			
Modulbezeichnung	Massivbau 1	Modulnummer	
Dozent/in / <u>Modulverantwortliche/r</u>	Andreas Haese		
Lehrsprache	Deutsch		
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach		
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester		
Lehrveranstaltungen des Moduls	Massivbau 1		
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.		
Empfohlene Voraussetzungen	Baukonstruktion 1, Baumechanik II, Baustofftechnologie		

Verwendbarkeit des Modules innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte werden in Massivbau 2 weiter vertieft.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 120 Minuten; Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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 einfache Tragsysteme 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.					
Inhalte des Moduls	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe des Stahlbetonbaus • Einwirkungen auf Bauwerke • Sicherheitskonzept im konstruktiven Ingenieurbau • Tragverhalten von Stahlbetonelementen • Lastfallüberlagerung, Bemessungsschnittgrößen • Grenzzustand der Tragfähigkeit infolge Biegung und Längskraft, Querkraft • Grundlagen der Bewehrungsführung und bauliche Durchbildung • Häufig verwendete Konstruktionselemente wie Balken, einachsige spannte Platten, unbewehrte Fundamente 					
Hinweis						
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 1992-1-1 (EC 2); Bemessung von Stahl- und Spannbetontragwerken • Schneider, K.-J.: Bautabellen für Ingenieure; Werner, 2021 • Baar S., Ebeling K.: Lohmeyer – Stahlbetonbau • Zilch & Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau nach DIN 1045-1 und EN 1992-1-1, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2010 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>					

4.4.2 Baustatik

Baumechanik						
Modulbezeichnung	Baustatik			Modulnummer	1.10	
Dozent/in/ <u>Modulverantwortliche/r</u>	Jana Sue Bochert					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Baustatik					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Baumechanik I und Baumechanik II					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlage für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe) Es besteht die Möglichkeit zum freiwilligen Erwerb von bis zu 6 Bonuspunkten, die auf die in der schriftlichen Prüfung erzielten Punkte angerechnet werden.					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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.					

Inhalte des Moduls	<p>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 Tragwerke, 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilsicherheitskonzept, Einwirkungen und Widerstände - Ersatzstabverfahren, Federmodelle, - Räumliche Systeme - Trägerroste - Arbeitssätze - Virtuelle Arbeiten - Weggrößenverfahren, Drehwinkelverfahren - Stabtragwerke nach Theorie II. Ordnung - Traglastverfahren
Hinweis	
Literatur	<p><u>Verpflichtend:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Krätzig, Wilfried B., Harte Reinhard H., et al.: Baustatik 2, 5. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2021 • Dinkler, D.: Grundlagen der Baustatik, Berlin: 6. Auflage, Springer Verlag, 2019 <p><u>Ergänzend:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dallmann R.: Baustatik 1, 5. Auflage, München: Hanser, 2020 • Dallmann R.: Baustatik 2, 5. Auflage, München: Hanser, 2022 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.4.3 Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie

Einführung Geotechnik und Verkehrstechnologie						
Modulbezeichnung	Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie			Modulnummer		
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert, Dr. Maximilian Lerch, Christoph Gastl					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehenden Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlage für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Geotechnik: 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>Verkehrstechnologie: 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</p>					

	tragfähige 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
Inhalte des Moduls	<p>Geotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Lastplattendruckversuch, 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 <p>Verkehrstechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwicklung und Bedeutung des Straßenbaus, Anforderungen an die Straße (Zielvorstellung, Verkehrssicherheit, Umweltverträglichkeit) • Straßen- und Verkehrsplanung: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verkehrslasten, Straßenaufbau, Beanspruchung der Fahrbahn, Belastungsklassen, etc. • Erdbau und Entwässerung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bodenerkundung, Bodenklassifizierung, Anforderungen an den Untergrund, Maßnahmen zur Bodenverbesserung, Straßenentwässerung • Tragschichten: Frostsicherer Aufbau, Tragschichten mit- und ohne Bindemittel, Asphaltstraßen (Mischgutarten, Asphaltsschichten, Bauausführung, etc.), Betonstraßen, Pflasterstraßen
Hinweis	Multimediale Vortragsvorlesung, Exkursionen
Literatur	<p>Geotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boley, C. [Herausgeber]. 2012. Handbuch Geotechnik. Wiesbaden: Vieweg und Teubner, 2012. • Engel, J., v. Soos, P. 2017. Eigenschaften von Boden und Fels – ihre Ermittlung im Labor. In: Grundbau-Taschenbuch Band 1. Berlin: Ernst und Sohn, 2017. • Möller, G. 2016. Geotechnik - Bodenmechanik. Berlin: Ernst und Sohn, 2016. • Normen, Richtlinien und Merkblätter • Skript zur Vorlesung (mit weiteren Literaturangaben)

	<p>Verkehrstechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none">- Richtlinien (z.B. RAA, RAL), Merkblätter, Empfehlungen, Hinweise und Arbeitsanleitungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. RStO 12; Ausgabe 2012 RASt 06; Ausgabe 2006- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2015- Erich Schmidt Verlag 2016: Straube/Krass/Karcher/Jansen – Straßenbau und Straßenerhaltung- Skriptum zur Lehrveranstaltung mit weiteren Literaturhinweisen
--	--

4.4.4 Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft

Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft						
Modulbezeichnung	Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft			Modulnummer		
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert, Mathilde Hagl, Christian Hiller, Sebastian Senner					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Siedlungshygiene, Abwasser- und Abfallwirtschaft					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehenden Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlage für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Projektarbeit					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	Vermittlung von Grundlagen, Fachkenntnissen und Methoden Praktische Umsetzung und Anwendung anhand von Beispielen Anwendung von Berechnungsverfahren und Modellen Schärfung des Verständnisses über komplexe Zusammenhänge					
Inhalte des Moduls	Lebensraum Siedlung Wasserversorgung mit Bedarf, Gewinnung, Förderung, Speicherung, Verteilung und baulichen Aspekten Siedlungsentwässerung mit Entwässerungsverfahren, Abwasseranfall, Versickerungsanlagen, Abwasserkanälen, Regenentlastungen und Kanalinstandhaltung Abfallwirtschaft mit Abfallvermeidung, Sammlung und Transport, Abfall- und Wertstoffbehandlung, Beseitigung von Abfällen und					

	Abfallwirtschaft im Baugewerbe
Hinweis	
Literatur	- Skriptum zur Lehrveranstaltung mit weiteren Literaturhinweisen

4.4.5 Wasserbau und Hydromechanik

Wasserwirtschaft und Hydromechanik						
Modulbezeichnung	Wasserwirtschaft und Hydromechanik			Modulnummer	3.2	
Dozent/in/ <u>Modulverantwortliche/r</u>	<u>Jana Sue Bocher</u> , Markus Grünzner					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Wasserwirtschaft und Hydromechanik					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehenden Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Keine					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SW	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47		78	125
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • planerische und konstruktive Aufgabenstellungen im Bereich Wasserbau und der Wasserwirtschaft zu verstehen. • einfache Maßnahmen im Bereich des Fluss- und Talsperrenbaus selbstständig zu entwickeln und zu bewerten. • Grundlagen der Hydrostatik und der Hydromechanik zu verstehen. • einfachere Anlagen des Wasserbaus rechnerisch zu dimensionieren und zu planen. 					

Inhalte des Moduls	<p>Es wird ein umfassender Überblick über die grundlegenden Bereiche des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft vermittelt (Flussperren, Talsperren, Betriebseinrichtungen, Wasserkraftanlagen, Flussbau, Strömungsbedingungen und Sedimenttransport).</p> <p>Die Entstehung von Niederschlag und Abfluss (Wasserkreislauf) wird ebenso erläutert wie stochastische Verfahren zur Abschätzung der Entstehung von Hochwasser.</p> <p>Einführung / Grundlagen der Hydro -statik, -mechanik, sowie Rohr- und Gerinnehydraulik.</p> <p>Auch wasserbauliche Maßnahmen wie der Bau von Talsperren und Flussperren, sowie Hochwasserrückhaltebecken, Deiche und Flutpolder als Maßnahmen des Hochwasserschutzes werden thematisiert, außerdem Flussbau mit den Bereichen Strömungsrechnung, Geschiebeproblematik und naturnahe Maßnahmen desselben. Ebenso werden die gesetzlichen Grundlagen, Regelwerke und Normen vorgestellt.</p>
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• T. Strobl, F. Zunic. Wasserbau: Aktuelle Grundlagen, neue Entwicklungen. Springer Verlag, Berlin, 2006.• G. Bollrich: Technische Hydromechanik, Grundlagen. Verlag Bauwesen, Berlin, 2000• G. Jirka, C. Lang: Einführung in die Gerinnehydraulik. Universitätsverlag Karlsruhe, 2009. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.4.6 Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb

Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb						
Modulbezeichnung	Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb			Modulnummer		
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Andreas Haese					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Bauprojektmanagement, Baukonstruktion 1, CO ₂ -arme Baukonstruktion					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte können im Masterstudium weiter vertieft werden.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>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.</p> <p>Anhand eines Beispielprojektes werden Varianten untersucht und hinsichtlich der Nachhaltigkeitskriterien verglichen.</p> <p>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.</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Nachhaltigkeitsaspekte • Wechselwirkung zwischen den Nachhaltigkeitsaspekten und Zielkonflikte • Ökobilanzierung • Bewertungssysteme • Zertifizierungssysteme • Förderlandschaft und Kriterien • EU-Taxonomie 					

Hinweis	
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pfeiffer, M. et. al.: Nachhaltiges Bauen: wirtschaftliches, umweltverträgliches und nutzungsgerechtes Bauen, Hanser Verlag; München 2022• Hauke, Bernhard (Hrsg.): Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz: konstruktive Lösungen für das Planen und Bauen : aktueller Stand der Technik, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2021. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben .</p>

4.5 4. Semester

4.5.1 Massivbau II

Massivbau II						
Modulbezeichnung	Massivbau II			Modulnummer		
Dozent/in / <u>Modulverantwortliche/r</u>	Andreas Haese					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Massivbau 2					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Massivbau 1					
Verwendbarkeit des Modules innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte können im Masterstudium weiter vertieft werden.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Aufbauend auf dem Modul Massivbau 1 vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse im Bereich des Stahlbetonbaus. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, typische Stahlbetontragwerke auch für komplexere Randbedingungen eigenständig zu berechnen, zu bemessen und konstruktiv durchzubilden. Den Studierenden sind die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit vertraut. Sie sind in der Lage, die Spannungen, Rissbreiten und Verformungen von Stahlbetonbauteilen normgerecht zu begrenzen. Die allgemeinen Bewehrungsregeln sowie die Konstruktionsregeln für typische Bauteile sind bekannt. Die Studierenden sind befähigt, aus den Bemessungsergebnissen zutreffende Bewehrungskonstruktionen abzuleiten und diese darzustellen.</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Bemessung von üblichen Stahlbetonbauteilen im Hochbau • Begrenzung der Spannungen • Begrenzung der Rissbreiten • Begrenzung der Verformungen • Allgemeine Bewehrungsregeln • Konstruktionsregeln für typische Bauteile 					

	<ul style="list-style-type: none">• Durchbildung und zeichnerische Darstellung der Bewehrung von Stahlbetonkonstruktionen
Hinweis	
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none">• DIN EN 1992-1-1 (EC2); Bemessung von Stahl- und Spannbetontragwerken• Schneider, K.-J.: Bautabellen für Ingenieure; Werner, 2021• Baar S., Ebeling K.: Lohmeyer – Stahlbetonbau• Zilch & Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau nach DIN 1045-1 und EN 1992-1-1, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2010 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.5.2 Stahlbau

Stahlbau						
Modulbezeichnung	Stahlbau			Modulnummer	X.X	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Stahlbau					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Baumechanik I und II, Baustatik.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Das Modul dient als Grundlage für die weiteren Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>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.</p> <p>Sie besitzen die Fähigkeit selbständige Bemessung von Stahlquerschnitten durch Festlegung von Form, Abmessungen und Material für vorgegebene Systeme vorzunehmen.</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungsgebiete des Stahlbaus • Eigenschaften Werkstoffe: Stahlerzeugnisse, Baustoffkennwerte, Baustoffprüfungen • Sicherheitskonzept und elementare Tragsicherheitsnachweise • Querschnittsanalyse und Berechnungsmethoden • Entwurf und Nachweis einfacher Anschlussdetails. • Grundzüge der Stabilität und Dauerhaftigkeit 					

Hinweis	
Literatur	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Laumann, J., Feldmann, M., Fricke, J.: Petersen Stahlbau: Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2022• Wagenknecht, G.: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 1 + 2. Bauwerk-Verlag, 2014• Kindmann, R., Krüger, U.: Stahlbau / 1. Grundlagen mit Beispielen nach Eurocode 3, Ernst u. Sohn, Berlin, 2013 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.5.3 Bau- und Umweltrecht

Bau- und Umweltrecht						
Modulbezeichnung	Bau- und Umweltrecht			Modulnummer	4.5	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert, Dr. jur. Andreas Höckmayr Korbinian Meier					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Bau- und Umweltrecht					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehenden Kenntnisse erforderlich.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	5	5	47h	0h	78h	125h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 90 Minuten Es besteht die Möglichkeit zum freiwilligen Erwerb von bis zu 6 Bonuspunkten, die auf die in der schriftlichen Prüfung erzielten Punkte angerechnet werden.					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Privates Baurecht: Die Studierenden erkennen die bei der Ausführung von Bauleistungen typischerweise auftretenden Rechtsprobleme (aus Sicht des Auftraggebers und des Auftragnehmers) und lösen diese richtig. Den Studierenden kennen das Bauvertragsrecht nach BGB und VOB/B die Grundlagen des Vergaberechts, des Rechts der Architekten und Ingenieure sowie den Rechtsschutzes.</p> <p>Öffentliches Baurecht: Die Studierenden lernen die Grundzüge des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts kennen. Sie beherrschen die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit eines konkreten Vorhabens anhand der öffentlich-rechtlichen Bestimmungen. Die Studierenden werden auf die mit der Bauvorlageberechtigung verbundenen Aufgaben vorbereitet.</p> <p>Umweltrecht Die Studierenden beherrschen die Grundzüge des Umweltrechts. Sie werden für umweltrechtliche Fragestellungen bei ihrer zukünftigen Berufstätigkeit sensibilisiert und erkennen umweltrechtliche Probleme bei Bauprojekten kennen. Die zentralen Vorschriften des Umweltverfahrensrechts und die wichtigsten Rechtsgebiete des Besonderen Umweltrechts werden erläutert.</p>					

Inhalte des Moduls	<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <p><u>Privates Baurecht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschluss des Bauvertrages nach BGB und VOB/A • Bauvertrag und AGB Vergütung beim Bauvertrag (Einheitspreis- und Pauschalpreisvertrag, Mengenabweichungen, Änderungen, zusätzliche Leistungen) • Verzögerungen, Kündigung des Bauvertrags, Abrechnung und Zahlung, Mängel und Mängelansprüche des AG • Recht der Architekten und Ingenieure, Verantwortung mehrerer Bauteilnehmer für Mängel, Sicherheiten, Rechtsschutz (Streitlösung mit und ohne Gericht) <p><u>Öffentliches Baurecht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauplanungsrecht (Städtebaurecht), Kommunale Bauleitplanung (Planaufstellungsverfahren, Arten der Bauleitpläne, Genehmigungstatbestände), Anwendung der Planersatzvorschriften, Verfahrensrecht (Baubehörden, Genehmigungstatbestände, baubehördliche Hoheitsakte, Sanktionen, Baulast) • Materielle Anforderungen des Bauordnungsrechts (Abstandsflächenregelung und Stellplatznachweis) • Rechtsschutz gegen baubehördliche Hoheitsakte, Umweltrecht, Grundzüge des Allgemeinen Umweltrechts und Umweltverfahrensrechts
Hinweis	
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Battis, Öffentliches Baurecht und Raumordnungsrecht, Kohlhammer-Verlag, 5. Auflage, 2019 • Schwartmann/Pabst: Umweltrecht, C.F. Müller, 2. Auflage 2011, <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.5.4 Geotechnik II und Geoenergie

Geotechnik II und Geoenergie						
Modulbezeichnung	Geotechnik II und Geoenergie			Modulnummer		
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert, Dr. Maximilian Lerch, Dr. Roman Zorn					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Geotechnik II					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung Geotechnik und Verkehrstechnologie					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlage für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung: 120 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	Eignung <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsausbreitung im Boden zu bestimmen • das Sicherheitskonzept in der Geotechnik anzuwenden • die Tragfähig- und Gebrauchstauglichkeit für Einzel- u. Streifenfundamente nachzuweisen • unter Verwendung der Erddrucktheorie flach und tiefgegründete Stützbawerke zu entwerfen, zu dimensionieren und die zugehörigen Nachweise zu führen 					

Inhalte des Moduls	<p>Setzungen und Verformungen: Arten von Setzungen, Spannungsausbreitung, direkte und indirekte Setzungsberechnung</p> <p>Sicherheitskonzept im Erd- und Grundbau</p> <p>Flachgründungen: Bettungsmodulverfahren, Spannungstrapezverfahren, Vereinfachter Nachweis, Gleitsicherheit, Grundbruchsicherheit</p> <p>Erddruck: Aktiver und passiver Erddruck, Erdruhedruck</p> <p>Stützkonstruktionen: Schwergewichtswände, Winkelstützwände, Bemessungen und Nachweise</p> <p>Grabenverbau</p> <p>Baugrubenverbau: Spundwände, Schlitzwände, Trägerbohlwände, Bohrpfahlwände, Verankerungen, Steifen, Bemessungen und Nachweise, hydraulischer Grundbruch, Nachweis der tiefen Gleitfuge</p>
Hinweis	Multimediale Vortragsvorlesung, Exkursionen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Möller, G. 2016. Geotechnik - Bodenmechanik. Berlin: Ernst und Sohn, 2016. • Normen, Richtlinien und Merkblätter • Boley, C. [Herausgeber]. 2012. Handbuch Geotechnik. Wiesbaden: Vieweg und Teubner, 2012. • Weißenbach A., Hettler A. 2011. Baugruben. Berlin: Ernst und Sohn, 2011. • Ziegler, M. 2012. Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1045. Berlin: Ernst und Sohn, 2012. • Skript zur Vorlesung (mit weiteren Literaturangaben)

4.5.5 Nachhaltige Verkehrstechnologie

Nachhaltige Verkehrstechnologie						
Modulbezeichnung	Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		Modulnummer	3.3		
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	<u>Werner Huber</u> ; Slavica Grosanic, Christoph Gastl					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Verkehrsplanung und Verkehrstechnik					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Zur Teilnahme ist nur berechtigt, wer mindestens 42 ECTS-Leistungspunkte aus den Modulen des ersten Studienabschnitts erbracht hat.					
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung in die Geotechnik und Verkehrstechnologie					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als allgemeine Grundlage für alle anderen Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Projektarbeit, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<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"> - Die Grundlagen der nachhaltigen Verkehrsplanung und -technologie zu verstehen; die Schlüsselkonzepte der Nachhaltigkeit im Verkehrssektor inklusive ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte zu verstehen. - Planungs- und Entscheidungsprozesse zu verstehen, im besonderen Verständnis für die Rolle der Verkehrspolitik und -planung bei der Förderung nachhaltiger Verkehrslösungen zu verstehen und anzuwenden. - Technologische Innovationen zu verstehen und zu analysieren; Fähigkeit, aktuelle und zukünftige Technologien und intelligente Verkehrssysteme im Bereich nachhaltiger Verkehr zu bewerten. - Umweltauswirkungen zu verstehen. <p>Praktische Anwendungsfähigkeiten für die gelernten Inhalte zu entwickeln.</p>					

Inhalte des Moduls	<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik • Historische Entwicklung des Straßenverkehrs und der Verkehrsplanung sowie deren Beiträge zur Nachhaltigkeit von Verkehrssystemen (Charta von Athen, Neue Charta von Leipzig) • Verkehrsmodelle und Verkehrssimulation • Bundesverkehrswegeplan • Datenerfassungssysteme im Verkehr • Verkehrserhebungen • Verkehrsmanagement • Verkehrsfluss außerorts; Verkehrsbeeinflussung außerorts (NBA, SBA, KBA) • Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von verkehrsbeeinflussenden Maßnahmen auf der Autobahn (ex-ante / ex-post Wirtschaftlichkeitsuntersuchung, FMEA, SWAT-Analyse, ...) • Regelwerke und Richtlinien • Verkehrliche Wirkungen, Verkehrssicherheitskenngrößen • Individuelle und kollektive Verkehrsleitsysteme • Praktisches Beispiel für die Grundlagenermittlung, Vorplanung und Entwurfsplanung einer verkehrstechnischen Anlage • Öffentlicher Personenverkehr • Innerörtliche Straßen • Knotenpunkte • Tragschichten • Deckschichten • Verkehrslärmschutz
Hinweis	
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnabel, W.; Lohse, D. (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung- Band 1 Straßenverkehrstechnik. Beuth Verlag GmbH, Berlin, Wien, Zürich. • Köhler, U. (2014): Einführung in die Verkehrsplanung. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart. ISBN (Print): 978-3-8167-9041-9 • Richtlinien (z.B. RAA, RAL), Merkblätter, Empfehlungen, Hinweise und Arbeitsanleitungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. RStO 12; Ausgabe 2012; RAST 06; Ausgabe 2006 • Treiber, Kesting (2010): Verkehrsdynamik und -simulation, Springer Verlag ISBN 978-3-642-32459-8 · 2010 <p>Ergänzend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dorsch, M. (2021): Verkehrswirtschaft - Eine Einführung mit Fallstudien. UVK Verlag München • Straßenverkehrstechnik / Straße und Autobahn – Zeitschrift (für Studenten kostenlos)

4.5.6 Holzbau und Holzbautechnologie

Holzbau						
Modulbezeichnung	Holzbau und Holzbautechnologie			Modulnummer	X.X	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Jana Sue Bochert, Hisham Al Hanaoun					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Holzbau und Holzbautechnologie					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Baucmechanik I und II, Baustatik					
Verwendbarkeit des Modules innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Das Modul dient als Grundlage für die weiteren Module des Studienganges.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47	0	78	125
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung: 90 Minuten, Studienarbeit (Hausaufgabe)					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>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.</p> <p>Sie besitzen die Fähigkeit selbständig Berechnungen und Nachweise von einfachen Trägern und Stützen aus Holz vorzunehmen.</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungsgebiete des Holzbaus • Eigenschaften Werkstoffs: Holzprodukte, Struktur und Aufbau, Baustoffprüfungen • Grundlagen der Bemessung nach Eurocode 5: Sicherheitskonzepte im Holzbau, Grenzzustände der Tragfähigkeit, Stabilität von Einzelbauteilen, Durchbiegungsnachweise, Verbindungen im Holzbau • Holzschutz: Einfluss auf die Tragfähigkeit, Gebrauchsklassen, baulicher Holzschutz 					
Hinweis						

Literatur	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Colling, François: Holzbau – Grundlagen, Bemessungshilfen. Vieweg + Teubner, 2008.• Colling, François: Holzbau – Beispiele: Musterlösungen, Formelsammlung, Bemessungstabellen. Vieweg + Teubner, 2004.• Peter, M.: Holzbau-Taschenbuch / 1. Grundlagen, Ernst + Sohn, Berlin, 2021.• Neuhaus, H.: Ingenieurholzbau: Grundlagen – Bemessung – Nachweise – Beispiele, Springer, Wiesbaden, 2017. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
------------------	---

4.6 5. Semester

4.6.1 Baupraxis

Baupraxis						
Modulbezeichnung	Baupraxis			Modulnummer	5.1	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Praxissemester					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Baupraxis					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Praktikum					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Der Eintritt in das Praxissemester setzt voraus, dass in allen Prüfungen und bestehender Studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnittes mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde sowie das mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes erbracht wurden.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1-4					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	0	27	0 h	0h	18 Wochen	18 Wochen
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsbericht					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	Die Studierenden werden in die Tätigkeit des Ingenieurs anhand konkreter Aufgabenstellungen eingeführt. Die Studierenden bekommen eine Übersicht über die technischen und betrieblichen Abläufe eines Unternehmens mit industriellem Schwerpunkt.					

Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Selbstständige Mitarbeit an Projekten und Problemstellungen, deren Themen in enger fachlicher Verbindung mit dem absolvierten Studium bestehen, bzw. eine wertvolle Ergänzung darstellen.• Anwendung und Vertiefung von Kenntnissen, Methoden und Verfahren, die im theoretischen Studium gelehrt und vermittelt werden.
Hinweis	
Literatur	Verpflichtend: Unternehmensspezifisch

4.6.2 Wissenschaftliches Arbeiten

Wissenschaftliches Arbeiten						
Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten			Modulnummer	X.X	
Dozent/in / <u>Modulverantwortliche/r</u>	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Wissenschaftliches Arbeiten					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	S / Seminar					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO						
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1 bis 4.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Die Inhalte des Moduls dienen als Grundlage für fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule des Studienganges und der Bachelorarbeit.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	2	3	24h	0h	26h	50h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bei dem Leistungsnachweis (LN) handelt es sich alternativ um eine Projektarbeit (Proj), um eine mündliche Prüfung (mdLP) oder um eine schriftliche Prüfung.					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<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>					
Inhalte des Moduls	<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodische Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten Hypothesenbildung, Objektivität, Genauigkeit, Logik • Methoden der Literaturrecherche • Formen und Standards des Zitierens • Erstellen von Arbeitsplänen, Protokollen und Berichten • Anfertigung wissenschaftlicher Publikationen 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption und Durchführung von Vorträgen und Präsentationen
Hinweis	
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brink, A., 2013: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfa- den zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten. Wiesbaden: Springer Gabler • Sandberg, B., 2016: Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion. Berlin/Boston: DeGruyter/Oldenburger Verlag • Stichel-Wolf, C./Wolf, J., 2016: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. • Seifert, Josef W. (2009): Visualisieren. Präsentieren. Moderieren Offenbach, Gabal Verlag, 23. Auflage • Negrino, T. (2005): Präsentationen mit PowerPoint. München: Markt+Technik Bastian, J./Groß, L., 2012: Lerntechniken und Wissensmanagement. Konstanz: ZVK Verlagsgesellschaft • Veith, D., Die wissenschaftliche Arbeit: für Studierende der Ingenieurwissenschaften, Hanser, München, 2022. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.7 6. Semester

4.7.1 Digitales Bauprozessmanagement und BIM

Digitales Bauprozessmanagement und BIM						
Modulbezeichnung	Digitales Bauprozessmanagement und BIM			Modulnummer	6.1	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Digitales Bauprozessmanagement und BIM					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1-5.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47h	0h	78h	125h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden können Methoden der digitalen Planung und 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>					

Inhalte des Moduls	Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet: <ul style="list-style-type: none">• Verwendung digitaler Werkzeuge• Wirkungsweise von Lean in der Planung• Grundlagen digitaler Modelle eines Bauwerks• Nutzung relevante Informationen und Daten des Bauwerks über den gesamten Lebenszyklus• Modellierung und die Koordinierung von Bauwerksdatenmodellen• Einsatz von IT-Lösungen für BIM-Prozesse• Anwendung der BIM-Organisation im Unternehmen• Umsetzung modellbasierte Planung, Kalkulation, Abrechnung und Controlling
Hinweis	
Literatur	Verpflichtend: <ul style="list-style-type: none">• Wieland Appelfeller: Die digitale Transformation des Unternehmens, Springer Gabler, 2018• Christian Hofstadler: Agile Digitalisierung im Baubetrieb, Springer Vieweg, 2021• Alca y Kamis: Digitalisierung in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft: Haufe, 2019• Andre Borrmann: Building Information Modeling, Springer Vieweg, 2015• Amir Abbaspour: Digitales Bauen mit BIM: Use Case Management im Hochbau, Beuth, 2021 Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

4.7.2 Alternative Bauweisen

Alternative Bauweisen						
Modulbezeichnung	Alternative Bauweisen			Modulnummer	X.X	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Alternative Bauweisen					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1-5.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47		78	125
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung, 120 Minuten Leistungsnachweis					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	Die Studierenden kennen wichtige Bauweisen im Hochbau, Tiefbau und Infrastrukturbau. Sie können geeignete Bauweisen anhand von ökologischen, technischen und wirtschaftlichen Kriterien ermitteln. Sie können anhand ökologischer, technischer und wirtschaftlicher Kriterien bewerten, ob eine Sanierung, Umnutzung oder Neubau sinnvoll ist.					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenschonende und dauerhafte Konstruktion von Bauwerken. • Bauen im Bestand • Klimaneutrales Bauen • Klimaangepasstes Bauen • Bauweisen: Holzbautechniken, Mauerwerksbau, Modulbauweisen, (Holz-)Massivbau, Leichtbau, bionische Architektur, 3D-Druck, Fachwerkbau 					
Hinweis						
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Knippers, J., Speck, T., Schmid, U.: Bionisch bauen: von der Natur lernen, Birkhäuser, Basel, 2019. <p>Weitere projektspezifische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>					

4.7.3 Digitale Gebäudetechnik und Erneuerbare Energieversorgung

Digitale Gebäudetechnik						
Modulbezeichnung	Digitale Gebäudetechnik			Modulnummer	X.X	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Digitale Gebäudetechnik					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1-5.					
Verwendbarkeit des Modules innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47	0	78	125
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung, 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<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 den TGA und Tragwerk beurteilen. Sie kennen und vermeiden Konfliktpotentiale zwischen den Gewerken.</p> <p>Sie sind in der Lage die planungsseitige Ausführung gebäudetechnischer Anlagen durchzuführen.</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik (Stark- und Schwachstromanlagen, Blitzschutz, Beleuchtung) • Gebäudeautomation • Aufzugsanlagen • Baulicher Brandschutz und Feuerlöschanlagen • Sanitärtechnik: Trink-, Brauch-, Abwasser, Schutz vor Rückstau • Raumlufttechnische Anlagen sowie Klima- und Kältetechnik • Heizungstechnik mit Schwerpunkt auf erneuerbare Energien • Photovoltaik 					

Hinweis	
Literatur	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Laasch T., Haustechnik: Grundlagen, Planung, Ausführung, 13. Aufl., 2013, Teubner, Stuttgart.• Bohne D., Gebäudetechnik und Technischer Ausbau von Gebäuden, 12. Aufl., 2022, Springer, Wiesbaden. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.7.4 Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement

Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement						
Modulbezeichnung	Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement			Modulnummer	2.2	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Bauprojekt- und Nachhaltigkeitsmanagement					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Baukonstruktion, Baumanagement, Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Das Modul vertieft die Grundlagen aus dem Modul Baumanagement und erweitert diese um den Aspekt der Nachhaltigkeit.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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.					
Inhalte des Moduls	Es werden die folgenden Inhalte durch einen seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Praxisvorträge sowie deren Diskussion erarbeitet: <ul style="list-style-type: none"> • Projektphasen nach HOAI • Grundlagen Projektmanagement • Methoden der Projektsteuerung und -leitung • Nachhaltigkeitsaspekte in Bauprojekten • Grundlagen DGNB und BNB • Lean Construction Management / Last Planner • Vertragsmanagement, Vertragsgestaltung • Projektkoalition, Mehrparteienverträge • Förderlandschaft/-mittel 					

Hinweis	
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none">• Liebchen J. H. et al.: Baumanagement und Bauökonomie, Teubner Verlag 2007• Bergmann C.: Prozesse Entwerfen, Birkhäuser Verlag, Basel 2019• Rösel W. et al.: AVA-Handbuch, Springer Vieweg, Wiesbaden 2020• Köchendorfer et. al.: Bau-Projekt-Management, Springer Vieweg, Wiesbaden 2018• Martin Fiedler (Hrsg.): Lean Construction – Das Managementhandbuch, Springer Gabler, Berlin 2018 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.7.5 Praxis- und Anwendungsprojekt

Praxisprojekt / Anwendungsprojekt						
Modulbezeichnung	Praxisprojekt / Anwendungsprojekt			Modulnummer	X.X	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Winter- und Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Praxisprojekt / Anwendungsprojekt					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1-5.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h		78 h	120
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	PA - Projektarbeit, schriftliche Ausarbeitung von 15-25 Seiten mit Präsentation 15 Min.					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	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 in einem vorgegebenen Zeitrahmen.					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung einer semesterbegleitenden Projektaufgabe im Team. • Die Projektaufgaben differieren von Semester zu Semester. Es werden mehrere unterschiedliche Projektthemen angeboten, aus welchen die Studierenden nach Verfügbarkeit eines auswählen können. • Die Themenstellungen sind typische, komplexe, praxisrelevante Aufgaben aus dem Bauingenieurwesen mit Bezug zur Nachhaltigkeit. 					

Hinweis	Die Projektthemen werden den Gruppen vom Dozenten nach Verfügbarkeit zugewiesen. Die Gruppeneinteilung erfolgt durch den Dozenten.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Hemmrich, A., Harrant, H.: Projektmanagement: in 7 Schritten zum Erfolg, Hanser, München, 2015. Weitere projektspezifische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

4.8 7. Semester

4.8.1 Nachhaltige Tragwerksplanung

Nachhaltige Tragwerksplanung						
Modulbezeichnung	Nachhaltige Tragwerksplanung			Modulnummer	1.9	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Nachhaltige Tragwerksplanung					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung Ingenieurmathematik, Baustofftechnologie, Baumechanik, Baustatik					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47 h		78 h	125 h
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung, 90 Minuten Leistungsnachweis					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Inhalt des Moduls sind die 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 Studierenden 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 Wissensstand können die Studierenden unter Anwendung der Structural Health Monitoring (SHM) eine Zustandsüberwachung (gemäß DIN ISO 17359) durchführen, um so neuen Baustoffe auf die Tragfähigkeit zu untersuchen.</p> <p>Fallbeispiele für Tragwerke im Bestand.</p>					

Inhalte des Moduls	<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Diskussion, erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeitskriterien in der Tragwerksplanung • Strategien und Werkzeuge zur Optimierung im Tragwerksentwurf • Materialökologischer Vergleich tragender Konstruktionswerkstoffe • Lebenszyklusanalyse von Tragkonstruktionen nach ISO 14040/14044 • Nachhaltigkeit duktilität Erdbeben • SHM • Fallbeispiele für Tragwerke im Bestand (Umbau, Erweiterung, Sanierung)
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 14040:2021-02 • Hauke B. (Hrsg.): Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz, Wiley, 2021 • Pfeiffer, M., Bethe A. Pfeidrder C.: Nachhaltiges Bauen, Hanser, 2022. • Friedrichsen, S.: Nachhaltiges Planen, Bauen und Wohnen, Springer Berlin Heidelberg, 2018 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben .</p>

4.8.2 Nachhaltigkeit von Bauwerken

Nachhaltigkeit von Bauwerken						
Modulbezeichnung	Nachhaltigkeit von Bauwerken			Modulnummer	2.2	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Nachhaltigkeit von Bauwerken					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Baukonstruktion, Baumanagement, Nachhaltige Bauplanung und nachhaltiger Baubetrieb, Bauprojektmanagement und Nachhaltigkeitsmanagement					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	Das Modul bringt die zuvor in den oben genannten Modulen erlernten Methoden der Nachhaltigkeit zusammen und behandelt diese an konkreten Bauwerken.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	3	3	24 h	0 h	51 h	75 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bei dem Leistungsnachweis (LN) handelt es sich alternativ um eine Projektarbeit (Proj), um eine mündliche Prüfung (mdlP) oder um eine schriftliche Prüfung.					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden können Bauwerke und Baumaßnahmen anhand verschiedener Kriterien hinsichtlich der Nachhaltigkeitsaspekte und -ziele beurteilen, sowohl bei Projekten des Hochbaus als auch des Ingenieurbaus.</p> <p>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>					
Inhalte des Moduls	<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"> • Nachhaltigkeitsaspekte in Bauprojekten • Kriterien nach DGNB und BNB • Behandlung von Zielkonflikten • Nachhaltigkeitsstrategien in Planung, Ausführung und Betrieb • Vertragsmanagement/Mehrparteiverträge • case studies an Projekten in Planung/im Bau/im Betrieb 					
Hinweis						

Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none">• Martin Fiedler (Hrsg.): Lean Construction – Das Managementhandbuch, Springer Gabler, Berlin 2018• Pfeiffer, M. et. al.: Nachhaltiges Bauen: wirtschaftliches, umweltverträgliches und nutzungsgerechtes Bauen, Hanser Verlag; München 2022• Hauke, Bernhard (Hrsg.): Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz : konstruktive Lösungen für das Planen und Bauen : aktueller Stand der Technik, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2021. <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
------------------	--

4.8.3 Life Cycle Engineering und klimaangepasste Bauauslegung

Life Cycle Engineering & klimaangepasste Bauauslegung						
Modulbezeichnung	Life Cycle Engineering & klimaangepasste Bauauslegung			Modulnummer	X.X	
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	N.N.					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Wintersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Life Cycle Engineering & klimaangepasste Bauauslegung					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teil- nahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1-6.					
Verwendbarkeit des Modules innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT- Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	5	47	0	78	125
Art der Prüfung / Vorausset- zungen für die Vergabe von Leistungspunkten	schriftliche Prüfung, 90 Minuten Leistungsnachweis					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden kennen die Faktoren der Dauerhaftigkeit und der Lebenszykluskosten von Gebäuden. Sie können Lebenszykluskosten und Ressourceneinsatz gegeneinander abwägen und optimieren.</p> <p>Sie können Gebäude so planen, dass eine spätere Umnutzung oder Wiederverwendung unkompliziert möglich ist, und kennen Sanierungskonzepte zur Verlängerung der Nutzungsdauer.</p> <p>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.</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensdauerbemessung • Wiederverwendung von Bauwerken (Circular Economy) • Umnutzungs- und Sanierungskonzepte • Dauerhaftigkeit von Bauteilen • Konstruktiver Gebäudeschutz • Interaktion von Gebäuden mit der Umwelt 					

Hinweis	
Literatur	Literatur Relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

4.8.4 Bachelorarbeit

Bachelorarbeit						
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit			Modulnummer	7.1	
Dozent/in / <u>Modulverantwortliche/r</u>						
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Bachelorarbeit					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Wissenschaftliches Arbeiten					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen ihr Praxissemester und das Modul Seminar Wissenschaftliches Arbeiten erfolgreich abgelegt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen der Semester 1-6.					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
						12 Wochen
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten						
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden vertiefen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften und werden zur methodischen Literaturrecherche befähigt.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten in kurzen Zeiträumen eine klare Gliederung als Basis der Bachelorarbeit und führen fachliche Diskussionen zum thematischen Aufbau.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit wird von den jeweiligen Studienfachberatern oder Vertretern erklärt („Leitfaden für Bachelorarbeit“)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken • Themenfindung: Individuelle Wahl des Themas und des Betreuers • Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Professoren • Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen • Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen • Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten 					
Hinweis						
Literatur						

4.9 Wahlpflichtfächer im Sommersemester 2024

4.9.1 Patente, Marke und Design - Innovationen fördern, schützen und verwerten

Patente, Marke und Design - Innovationen fördern, schützen und verwerten			
Modulkürzel:	EIT_PatMarkeDesign	SPO-Nummer:	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Einsatztext ist leer!	
Modulverantwortliche(r):	Klug, Andrea		
Dozent(in):	Klug, Andrea		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Patente, Marke und Design - Innovationen fördern, schützen und verwerten		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden erwerben Kenntnis über die Grundlagen des Schutzes des Geistigen Eigentums:</p> <ul style="list-style-type: none"> sie haben Grundkenntnisse in den rechtlichen Regelungen und in der praktischen Anwendung des deutschen, europäischen und internationalen Patentsystems und typischer Anmeldestrategien <p>sie sind in der Lage, die Abgrenzung von einfachen Erfindungen zum Stand der Technik herauszuarbeiten, Erfindungsmeldungen zu formulieren und in Grundzügen Entwürfe für Patentanmeldungsunterlagen zu erstellen</p> <p>sie kennen die deutschen und europäischen Rechtsnormen einschlägiger Bereiche des Marken- und Designrechts und deren praktische Anwendung</p> <p>sie können die einzelnen Schutzrechte abgrenzen und die Relevanz von marken- und designrechtlichen Sachverhalten in Grundzügen beurteilen</p>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Einführung Patentwesen, Besonderheiten Gebrauchsmuster <p>Patentverfahren beim DPMA</p> <p>Arbeitnehmererfindungsrecht,</p> <p>Aufbau von Patentschriften, Grundzüge der Prüfung auf Patentfähigkeit, Vorbereitung von Patentanmeldungen</p> <p>Erlangung von IP-Schutz im Ausland</p> <p>Patentstrategien</p> <p>Grundlagen des deutschen und europäischen Marken- und Designrechts und dessen Anwendung</p> <p>Kurzdarstellung Namensrecht, Urheberrecht und ergänzender wettbewerbsrechtlicher Leistungsschutz</p>			
Studien- / Prüfungsleistungen:			
Einsatztext ist leer!			

Medienformen:
Keine Besonderen
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• EISENMANN, Hartmut, Ulrich JAUTZ und Andrea WECHSLER, 2022. Grundriss Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: mit 54 Fällen und Lösungen. 11. Auflage. Heidelberg: C.F. Müller. ISBN 978-3-8114-4869-8 <p>GÖTTING, Horst-Peter, HUBMANN, Heinrich, 2022. Gewerblicher Rechtsschutz: Patent-, Gebrauchsmuster-, Design- und Markenrecht : ein Studienbuch [online]. München: C.H. Beck PDF e-Book. ISBN 978-3-406-79087-4. Verfügbar unter: https://doi.org/10.17104/9783406790874.</p> <p>ENGELS, Rainer, ILZHÖFER, Volker, 2020. Patent-, Marken- und Urheberrecht: Lehrbuch für Ausbildung und Praxis [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF e-Book. ISBN 978-3-8006-6387-3. Verfügbar unter: https://doi.org/10.15358/9783800663873.</p>
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen

4.9.2 Software Development

Software Development			
1. Modulkürzel:	SWD_WI	2. SPO-Nummer:	
3. Zuordnung zum Curriculum:	4. Studiengang u. -richtung	5. Art des Moduls	6. Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Einsetzungstext ist leer!	3
8. Modulverantwortliche(r):	Lodes, Lukas		
9. Dozent(in):	Lodes, Lukas; Schiendorfer, Alexander		
10. Sprache:	Deutsch		
11. Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
12. Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamt:		125 h
13. Lehrveranstaltungen des Moduls:	Software Development		
14. Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
15. Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden erlangen ein praktisches Verständnis für den Bereich der Softwareentwicklung als ingenieurmäßiges Werkzeug zur Problemlösung. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareanwendungen unter Verwendung der Programmiersprache Python zu entwerfen, zu erstellen und zu testen <p>Kundenanforderungen zu verstehen und zu dokumentieren sowie Probleme mit Hilfe der Programmierung und Softwaretechnik zu lösen</p> <p>die Architektur ihrer Software effektiv an ein Team von Softwareentwicklern zu kommunizieren</p> <p>bestehenden Code zu verbessern und zu debuggen</p> <p>automatisierte Tests zu verwenden, um sicherzustellen, dass die Software korrekt implementiert ist</p> <p>zu verstehen, dass es notwendig ist, mit anderen Fachleuten zusammenzuarbeiten, z. B. UX-Designer, Grafikdesigner, Produktmanager, technischer Redakteur</p>		
17. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbereiche der Softwareentwicklung: Mobile Apps, Webanwendungen, Werkzeuge zur Automatisierung von sich wiederholenden Aufgaben, Smart Factories, künstliche Intelligenz usw. <p>Die Programmiersprache Python</p> <p>Variablen, bedingte Anweisungen, Funktionen und Wiederverwendung von Code</p> <p>Datenstrukturen: Listen, Dictionaries</p> <p>Effektives Testen und Debuggen</p> <p>Objektorientierte Analyse und Design (Vererbung, Polymorphismus)</p> <p>Einfache Algorithmen und eine informelle Einführung in die algorithmische Komplexität</p> <p>Entwicklung von benutzerfreundlichen, grafischen Benutzeroberflächen</p>		
19. Studien- / Prüfungsleistungen:	Einsetzungstext ist leer!		
21. Medienformen:	Keine Besonderen		
23. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • KLEIN, Bernd, 2021. Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger. 4. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46556-5 PILONE, Dan und Russ MILES, 2008. Head first software development: [a brain-friendly guide]. 1. Auflage. Beijing [u.a.]: O'Reilly. ISBN 0-596-52735-7, 978-0-596-52735-8 FREEMAN, Eric und Elisabeth ROBSON, December 2020. Head first design patterns. 5. Auflage. Beijing: O'Reilly. ISBN 978-1-492-07800-5 		

25. Anmerkungen:**Bonuspunkte:**

In der Vorlesung kann es Aufgaben und Quiz geben, die bei guter Ausführung zu Bonuspunkten für die Klausur führen. Maximal 10% der Endnote können durch Bonuspunkte verbessert werden.

4.9.3 Produktionstechnik

Produktionstechnik			
Modulkürzel:	PRODTECH_WI	SPO-Nummer:	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Einsatztext ist leer!	4
Modulverantwortliche(r):	Axmann, Bernhard		
Dozent(in):	Axmann, Bernhard; Feistle, Martin		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Produktionstechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher; <p>können methodische Ansätze und Vorgehensweisen beim Maschineneinkauf anwenden;</p> <p>erfahren die unterschiedlichen produktionstechnischen Maschinen im industriellen Umfeld am Beispiel spanender und abtragender Bearbeitung;</p> <p>kennen wesentliche Themen zur digitale Transformation der Produktion;</p> <p>kennen die wesentlichen Verfahren zum 3D Druck;</p> <p>verstehen und lösen Probleme beim Einsatz von produktionstechnischen Maschinen;</p> <p>kennen sicherheitsrelevante Aspekte beim Betrieb automatisierter Produktionssysteme;</p> <p>beherrschen das ganzheitliche Betrachten der industriellen Produktion als wirtschaftliches Gesamtsystem aus produktionstechnischen Einrichtungen und Organisationsformen und Menschen;</p> <p>kennen die grundlegenden Organisationsformen in Produktion bzw. Montage und können sie je nach Einsatzbereich beurteilen und zuordnen;</p> <p>können Produktions- bzw. Montagesysteme grundlegend gestalten;</p> <p>kennen wichtige Komponenten, Organisationselemente und Begriffe von Produktionssystemen; sie können sie spezifischen Bedingungen gemäss beurteilen und gestalten;</p> <p>kennen wichtige Komponenten, Organisationselemente und Begriffe von Logistiksystemen; sie können für Produktions- wie Logistiksysteme den wirtschaftlichen Einsatz beurteilen;</p> <p>kennen aus Industrieworkshops und Industrievorträgen den aktuellen technischen Stand der Produktionstechnik in der gesamten Prozesskette;</p> <p>verstehen die Dimensionen von Nachhaltigkeit und können Sie auf Organisation wie Technik von Produktionssystemen anwenden.</p>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Einführung, Grundbegriffe, Begriffsdefinitionen <p>Arbeitsgebiete der Wirtschaftsingenieure aus Sicht der Produktion</p> <p>Aufgaben des Technischen Einkaufs bei der Maschinenauswahl, Basis, Vorgehensweise, Fallbeispiel</p>			

<p>Typen von Werkzeugmaschinen Geschichtlicher Hintergrund, Entwicklung der Fertigungsqualität, Globale Situation der Werkzeugmaschinen Anforderungen an Werkzeugmaschinen Aufbau und Funktion von Werkzeugmaschinen, Einflüsse auf die Arbeitsgenauigkeit Baugruppen einer WZM Digitalisierung der Fabrik: Verfahren des 3D Drucks Exkursionen, Industrievorträge Einführung in die Montagetechnik Organisationsformen und Einsatzbereiche von Montagesystemen, technische und wirtschaftliche Anforderungen an Montagesysteme Einzelplatzmontage – Montagesysteme – Montagelinien und deren Eignung für unterschiedliche wirtschaftliche und technische Anforderungen Komponenten von Montagesystemen, z.B. Industrieroboter, Sensoren, Sicherheit Einführung in die Produktionslogistik: Aufgaben, Grundkonzepte, Ziele Nachhaltige Ansätze in Produktionstechnik und Produktionssystemen – Ziele und Handlungsfelder Innerbetrieblicher Transport – Systemgedanke, Fördertechnik und Umschlagssysteme aus technischer und wirtschaftlicher Sicht Lager- und Kommissioniersysteme – Kernelemente und Systemgedanken aus technisch-wirtschaftlicher und organisatorischer Sicht</p>
Studien- / Prüfungsleistungen:
Einsatztext ist leer!
Medienformen:
Keine Besonderen
Literatur:
<ul style="list-style-type: none"> • SCHNEIDER, Markus, 2021. Lean factory design: Gestaltungsprinzipien für die perfekte Produktion und Logistik [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46816-0. Verfügbar unter: https://doi.org/10.3139/9783446468160. <p>SCHMIDT, Maximilian, 2022. Praxisleitfaden Montageplanung: Grundlagen und Methoden der effizienten Gestaltung von Montagearbeitsplätzen [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47359-1. Verfügbar unter: https://doi.org/10.3139/9783446473591.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIETRICH, Jochen, RICHTER, Arndt, 2020. Praxis der Zerspantechnik: Verfahren, Prozesse, Werkzeuge [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-30967-1. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-30967-1. <p>SPUR, Günter, . Handbuch der Fertigungstechnik. München [u.a.]: Hanser.</p> <p>SPUR, Günter, 1996. Die Genauigkeit von Maschinen: eine Konstruktionslehre. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-18583-6</p> <p>REICHARD, Alfred, Werner GEISER und Willy SCHAL, Band 12016. Fertigungstechnik. 17. Auflage. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 978-3-582-02311-7</p> <p>KOETHER, Reinhard, RAU, Wolfgang, 2017. Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44990-9. Verfügbar unter: https://doi.org/10.3139/9783446449909.</p> <p>KOETHER, Reinhard, 2007. Technische Logistik. 3. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-40761-9, 3-446-40761-8</p> <p>REICHARD, Alfred, Werner GEISER und Willy SCHAL, Band 21978. Fertigungstechnik. 3. Auflage. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 3-582-02313-3</p> <p>BRUINS, Dieko Hillebrands und Hans-Jürgen DRÄGER, . Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die spanende Metallbearbeitung. München <<[u.a.]>>: Hanser.</p> <p>AWISZUS, Birgit, BAST, Jürgen, HÄNEL, Thomas, KUSCH, Mario, 2020. Grundlagen der Fertigungstechnik [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46066-9. Verfügbar unter: https://doi.org/10.3139/9783446460669.</p> <p>TÖNSHOFF, Hans Kurt, 1995. Werkzeugmaschinen: Grundlagen [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-10914-4, 978-3-540-58674-6. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-10914-4.</p> <p>LARGE, Rudolf, 2012-. Betriebswirtschaftliche Logistik. München: Oldenbourg Verlag.</p> <p>BICHLER, Klaus, 2010. Beschaffungs- und Lagerwirtschaft: praxisorientierte Darstellung der Grundlagen, Technologien und Verfahren. 9. Auflage. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-1974-8, 3-8349-1974-8</p> <p>DANGELMAIER, Wilhelm, 2001. Fertigungsplanung: Planung von Aufbau und Ablauf der Fertigung Grundlagen, Algorithmen und Beispiele [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56453-6, 978-3-642-62652-4. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-642-56453-6.</p> <p>TSCHÄTSCH, Heinz, 1996. Praktische Betriebslehre: Lehr- und Arbeitsbuch [online]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-663-07823-4, 978-3-528-13829-5. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-663-07823-4.</p>

- SCHULTE, Christof, 2017. Logistik: Wege zur Optimierung der Supply Chain [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF e-Book. ISBN 978-3-8006-5119-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.15358/9783800651191>.
- TORKE, Hans-Joachim und Hans-Jürgen ZEBISCH, 1997. Innerbetriebliche Materialflußtechnik: Funktion und Konstruktion förder technischer Einrichtungen und Geräte. 1. Auflage. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1579-0
- MARTIN, Heinrich, 2021. Technische Transport- und Lagerlogistik [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34037-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34037-7>.
- REFA, 1987. Methodenlehre der Betriebsorganisation. München: Hanser. ISBN 3-446-15057-9
- REFA, 2012. REFA-Lexikon: Industrial Engineering und Arbeitsorganisation. 4. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-43408-0, 3-446-43408-9
- LOTTER, Bruno und Werner SCHILLING, 1994. Manuelle Montage: Planung, Rationalisierung, Wirtschaftlichkeit. Düsseldorf: VDI-Verl.. ISBN 3-18-401244-1
- SCHMIDT, Maximilian, 1992. Konzeption und Einsatzplanung flexibel automatisierter Montagesysteme [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-77217-7, 978-3-540-55025-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-77217-7>.
- HESSE, Stefan, MALISA, Viktorio, ALMANSA, Ana, 2016. Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung [online]. München: Hanser, Carl PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44365-5, 3-446-44365-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446445499>.
- PRÖPSTER, Markus Hubert, 2015. Methodik zur kurzfristigen Austaktung variantenreicher Montagelinien am Beispiel des Nutzfahrzeugbaus.
- BOYSEN, Nils, 2005. Variantenfließfertigung. 1. Auflage. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.. ISBN 3-8350-0058-6, 978-3-8350-0058-2
- SCHMIDT, Maximilian, 2022. Praxisleitfaden Montageplanung: Grundlagen und Methoden der effizienten Gestaltung von Montagearbeitsplätzen [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47359-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446473591>.

Anmerkungen:

Bonussystem

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen.

4.9.4 Fertigungsverfahren

Fertigungsverfahren			
27. Modulkürzel:	FVWi	28. SPO-Nummer:	
29. Zuordnung zum Curriculum:	30. Studiengang u. -richtung	31. Art des Moduls	32. Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Einsatztext ist leer!	3
34. Modulverantwortliche(r):	Bednarz, Martin		
35. Dozent(in):	Bednarz, Martin; Meyer, Roland		
36. Sprache:	Deutsch		
37. Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
38. Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamt:		125 h
39. Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fertigungsverfahren		
40. Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
41. Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die Grundlagen der wichtigsten spanenden und spanlosen Fertigungsverfahren verstehen die ursächlichen Effekte und Auswirkungen bei Veränderung wesentlicher Prozessparameter erhalten Entscheidungsgrundlagen zur Auswahl und dem Einsatz der teilweise auch konkurrierenden Fertigungsverfahren werden befähigt, ihr fertigungstechnisches Wissen auf Problemstellungen der industriellen Anwendung zu transferieren erhalten ein Grundverständnis zum Zusammenspiel von Konstruktion, Fertigungsplanung, Werkzeugmaschinen und den eigentlichen Fertigungsprozessen und -abläufen <p>kennen die Zusammenhänge, wie durch Fertigungsprozesse Werkstoffeigenschaften gezielt eingestellt bzw. verändert werden können</p> <p>werden befähigt, die ingenieurwissenschaftlichen Aspekte zu erkennen und auf vergleichbare Problemstellungen zu übertragen</p> <p>kennen wichtige Aspekte der Nachhaltigkeit nach den Nachhaltigkeitszielen der UN (SDG's), u.a. Ziele Industrie und Innovation sowie nachhaltiges produzieren</p>			
43. Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Einführung in die industriellen Fertigungsverfahren gemäß DIN 8580 <p>Urformung Umformung Trennen (Schwerpunkt Zerspantechnologie) Fügeverfahren Kunststoffverarbeitung Nachhaltigkeit: Einführung und Energieverbrauch / Effizienz</p>			
45. Studien- / Prüfungsleistungen:			
Einsatztext ist leer!			

47. Medienformen:

Studierende:

strukturierte Kursräume in Moodle mit z.B. Formelsammlung, Rechen- und Prüfungsbeispiele, Skript zur Vorlesung, Videos zu Lehrinhalten, Lernzielkatalog, vertiefende Zusatzmaterialien zum Selbststudium, Literaturliste

Dozent(in):

Tafel, Beamer, Notebook, Tablet

49. Literatur:

- DENKENA, Berend, TÖNSHOFF, Hans Kurt, 2011. Spanen: Grundlagen [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-19772-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19772-7>.
- KOETHER, Reinhard, SAUER, Alexander, 2017. Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44990-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449909>.

51. Anmerkungen:

Bonussystem:

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Die maximale Anrechnung von Bonuspunkten erfolgt gemäß APO.

4.9.5 Sustainable Entrepreneurship

Sustainable Entrepreneurship			
53. Modulkürzel:	SustEntrep_FW	54. SPO-Nummer:	35
55. Zuordnung zum Curriculum:	56. Studiengang u. -richtung	57. Art des Moduls	58. Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	
60. Modulverantwortliche(r):	Eichler, Patrick		
61. Dozent(in):	Eichler, Patrick		
62. Sprache:	Deutsch		
63. Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
64. Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		53 h
Gesamt:			100 h
65. Lehrveranstaltungen des Moduls:	Sustainable Entrepreneurship		
66. Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
67. Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einen Businessplan unter Nachhaltigkeitsaspekten zu erstellen. <p>Einen erfolgreichen Pitch (Präsentation) vor Investoren und anderen Stakeholdern zu halten.</p> <p>Die Sustainable Development Goals (SDG's) der Vereinten Nationen (UN) zu kennen und Handlungspotentiale für eine nachhaltige Entwicklung abzuleiten.</p> <p>Kreativtechniken anzuwenden, um Innovationen und Gründungsideen zu identifizieren.</p> <p>Strategien, Methoden und praxisorientierte Startup-Tools im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensgründung und/ oder Geschäftsmodellierung zu kennen und anzuwenden.</p> <p>Nachhaltige Geschäftskonzepte zu entwickeln, die regional dazu beitragen, globale Herausforderungen – im Sinne der 17 SDG's - zu adressieren.</p>			
69. Inhalt:			
<p>Flankierend zur praktischen Auseinandersetzung mit einer eigenen Geschäftsidee erhalten die Studierenden Schulungen in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Entrepreneurship und deren Anwendung in der Praxis <p>Grundlagen über Nachhaltigkeitsaspekte in Unternehmen, insbesondere mit Fokus auf den Startup-Bereich</p> <p>Theoretische Grundlagen über die 17 SDG's der UN</p> <p>Aktive Praxisanwendung der SDG's in Form eines Planspiels</p> <p>Strategien und Kreativmethoden zur Erarbeitung von Innovationen und Geschäftsideen</p> <p>Sustainable Business Modelling: von der Geschäftsidee bis zum erfolgreichen Startup (Business Plan, Financial Planning, Investment Strategie, Pitchdeck & Praxistools)</p> <p>Praktische Fallbeispiele durch Vorträge und Besuch von erfolgreichen, nachhaltigen Startups und Stakeholdern aus der Region</p>			

71. Studien- / Prüfungsleistungen:
LN - mündliche Prüfung, 15 Minuten
73. Medienformen:
Keine Besonderen
75. Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben
77. Anmerkungen:
Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.

4.9.6 Sustainable Value Assessment & Finance

Sustainable Value Assessment & Finance			
79. Modulkürzel:	SuVa Ass&Fin_FW	80. SPO-Nummer:	35
81. Zuordnung zum Curriculum:	82. Studiengang u. -richtung	83. Art des Moduls	84. Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	
86. Modulverantwortliche(r):	Busche, Annika		
87. Dozent(in):	Busche, Annika		
88. Sprache:	Deutsch		
89. Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
90. Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		53 h
	Gesamt:		100 h
91. Lehrveranstaltungen des Moduls:	Sustainable Value Assessment & Finance		
92. Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
93. Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Den theoretischen Hintergrund des Sustainable (Green) Finance zu verstehen <p>Sich in die unterschiedlichen Perspektiven der Hauptakteure im Bereich des Sustainable Finance hineinzusetzen und ihre Rollen und Motive bewerten zu können</p> <p>Herausforderungen und Schwierigkeiten bei der Integration von Nachhaltigkeit in den Finanzmarkt bzw. in Investitionsentscheidungen zu identifizieren und auf Investitionsprojekte zu übertragen</p> <p>Berechnungen als Grundlage für das Treffen von Investitionsentscheidungen gemäß der ESG-Logik durchführen</p> <p>Methoden, Tools und Strategien im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensbewertung (gemäß der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit) einzuschätzen und anzuwenden</p> <p>Die gewonnenen Erkenntnisse auf Unternehmen oder selbst entwickelte Neugründungen zu übertragen</p>			
95. Inhalt:			
<p>Zur Erreichung dieser Qualifikationsziele werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Theoretische Grundlagen des Sustainable (Green) Finance <p>Die wesentlichen internationalen Abkommen, Nachhaltigkeitsinitiativen und gesetzlichen Vorgaben im Bereich des Sustainable Finance</p> <p>Vorteile für die Integration von Nachhaltigkeit in Investitionsentscheidungen</p> <p>Die wichtigsten Nachhaltigkeits-Rankings und -Ratings neben den weiteren Instrumenten und Methoden zur Unternehmensbewertung in Bezug zu den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit</p> <p>Nachhaltige Finanzprodukte insbesondere aus dem Bereich des Gründertums und ESG-Investitionen</p> <p>Veraanschaulichung der theoretischen Inhalte anhand von Case Studies</p>			

97. Studien- / Prüfungsleistungen:
LN - mündliche Prüfung, 15 Minuten
99. Medienformen:
Keine Besonderen
101. Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• wird in der Veranstaltung bekanntgegeben
103. Anmerkungen:
Eine gemeinsame Veranstaltung mit der Hochschule Coburg und Expertenvorträge sind im Rahmen des Moduls geplant.

4.9.7 Grundlagen der Wirtschaftspsychologie

Grundlagen der Wirtschaftspsychologie			
105. Modulkürzel:	FW_GWP	106. SPO-Nummer:	35
107. Zuordnung zum Curriculum:	108. Studiengang u. -richtung	109. Art des Moduls	110. Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	4
112. Modulverantwortliche(r):	Graap, Torsten		
113. Dozent(in):	Graap, Torsten		
114. Sprache:	Deutsch		
115. Leistungspunkte / SWS:	2 ECTS / 2 SWS		
116. Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		23 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		27 h
Gesamt:			50 h
117. Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Wirtschaftspsychologie		
118. Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht		
119. Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierende:			
<ul style="list-style-type: none"> verstehen das psychologische Grundwissen und können die jeweiligen Denkschulen unterscheiden können auf Basis des psychologischen Grundwissens betriebswirtschaftliche Themen analysieren bzw. ganzheitlich verstehen und erweitern dadurch Ihr Urteils- und Entscheidungsvermögen im Unternehmen			
121. Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Geschichte der Psychologie Psychologische Strömungen in der Wissenschaft (z.B. Verhaltenspsychologie, Neuropsychologie, Phänomenologische Psychologie, Psychoanalyse, Humanistische Psychologie)			
Persönlichkeitspsychologie (z.B. Persönlichkeitstypologien, inkl. Eigentest)			
Psychopathologische Phänomene in Betrieben, z.B. Arbeitssucht, Mobbing, Bossing, Burn-Out (inkl. Eigentest), Bore-Out, Depression, Korruption; Abwehrmechanismen menschlichen Verhaltens			
123. Studien- / Prüfungsleistungen:			
Einsatztext ist leer!			
125. Medienformen:			
Keine Besonderen			

127. Literatur:

- WIEDEMANN, Wolfgang, 2008. Psychologie: ein Schnellkurs. O. Auflage. Köln: DuMont. ISBN 978-3-8321-9076-7
- GERRIG, Richard J. und Philip G. ZIMBARDO, 2008. Psychologie. 18. Auflage. ISBN 9783827372758
- JUNG, Hans, 2014. Persönlichkeitstypologie: Instrument der Mitarbeiterführung. 4. Auflage. Oldenbourg: De Gruyter. ISBN 9783486763775
- KIRCHLER, Erich, 2011. Wirtschaftspsychologie. 4. Auflage. Göttingen: Hogrefe. ISBN 978-3-8409-2362-3
- LEYMANN, Heinz, 2013. Mobbing. Psychoterror am Arbeitsplatz und wie man sich dagegen wehren kann. ISBN 978-3-644-50001-3
- RIEMANN, Fritz, 2019. Grundformen der Angst. 45. Auflage. München ; Basel: Ernst Reinhardt Verlag. ISBN 978-3-497-02422-3

129. Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

4.9.8 Betriebswirtschaftliche Optimierung mit VBA für MS Excel

Betriebswirtschaftliche Optimierungen mit VBA für MS Excel							
131.	Modulkürzel:	FW_BOVBA	132.	SPO-Nummer:	35		
133.	Zuordnung zum Curriculum:	134.	Studiengang u. -richtung	135.	Art des Moduls	136.	Studiensemester
		Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)		Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule		4	
138.	Modulverantwortliche(r):	Rimmelspacher, Udo					
139.	Dozent(in):	Rimmelspacher, Udo					
140.	Sprache:	Deutsch					
141.	Leistungspunkte / SWS:	2 ECTS / 2 SWS					
142.	Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:	23 h				
		Web-based-training:	0 h				
		Hausaufgaben/Leistungsnachweise:	0 h				
		Prüfungsvorbereitung:	0 h				
		Selbststudium:	27 h				
Gesamt:		50 h					
143.	Lehrveranstaltungen des Moduls:	Betriebswirtschaftliche Optimierungen mit VBA für MS Excel					
144.	Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
145.	Angestrebte Lernergebnisse:						
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagen der VBA-Programmierung, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variablen und Konstanten, <p>Excel-Standarddialoge zur Ein- und Ausgabe, Objekte, Methoden und Eigenschaften, Kontrollstrukturen, Stringoperationen Funktionen und Parameterübergaben anzuwenden und damit selbständig VBA-Programme zu erstellen. Sie können selbstdefinierte Dialoge (UserForms) anlegen, die Kommunikation von MS Excel mit anderen MS Office-Anwendungen (MS Word, MS Outlook etc.) steuern sowie und lineare betriebswirtschaftliche Optimierungen mit dem Solver von MS Excel lösen.</p>							
147.	Inhalt:						
<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über Methoden und Anwendungsfelder der VBA-Programmierung in MS Excel. Es sollen alltägliche betriebswirtschaftliche Fragestellungen und Optimierungsprobleme mit MS Excel - das de facto in jedem Unternehmen verwendet wird - mittels VBA-Programmierung wesentlich effizienter, effektiver und fehlerfreier gelöst werden, als dies mit den "normalen" Funktionen in MS Excel möglich wäre.</p> <p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich in die Themenschwerpunkte, welche bei den "Zielen" genannt sind.</p> <p>Voraussetzung ist die grundlegende Kenntnis von MS Excel, jedoch NICHT bereits vorhandene Programmierkenntnisse. Intention der Lehrveranstaltung ist es NICHT, Programmierer auszubilden, sondern Betriebswirten etc. ein Tool zur effizienteren Arbeit nahezubringen</p>							

149. Studien- / Prüfungsleistungen:
Einsetztext ist leer!
151. Medienformen:
Keine Besonderen
153. Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• THEIS, Thomas, 2020. Einstieg in VBA mit Excel. 5. Auflage. ISBN978-3-8362-7679-5
155. Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

4.9.9 Nachhaltigkeitsmonitoring und Ökobilanzen

Nachhaltigkeitsmonitoring und Ökobilanzen				
157. Modulkürzel:	NUM_SMLCA	158. SPO-Nummer:		
159. Zuordnung zum Curriculum:	160. Studiengang u. -richtung	161. Art des Moduls	162. Studiensemester	
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Einsatztext ist leer!	4	
164. Modulverantwortliche(r):	Hoppe, Holger			
165. Dozent(in):	Hoppe, Holger			
166. Sprache:	Deutsch			
167. Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS			
168. Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:			47 h
	Web-based-training:			0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:			0 h
	Prüfungsvorbereitung:			0 h
	Selbststudium:			78 h
	Gesamt:			
169. Lehrveranstaltungen des Moduls:	Nachhaltigkeitsmonitoring und Ökobilanzen			
170. Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung			
171. Angestrebte Lernergebnisse:				
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen unterschiedliche Methoden zur Messung und Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten in allen Dimensionen auf unterschiedlichen Ebenen, <p>sind in der Lage verschiedene Instrumente zur ökologischen, sozialen und ökonomischen Messung und Bewertung zielgerichtet einzuordnen,</p> <p>kennen die Grundlagen der Ökobilanzierung nach den Standards,</p> <p>kennen unterschiedliche Methoden der Ökobilanzierung,</p> <p>kennen Softwarelösungen zur Ökobilanzierung,</p> <p>sind in der Lage eine einfache Ökobilanz durchzuführen,</p> <p>kennen Methoden zur sozialen und ökonomischen Bewertung und können diese mit der Ökobilanzierung kombinieren.</p>				
173. Inhalt:				
<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"> Sustainable Performance Measurement auf Ebene von Produkten, Unternehmensteilen, Unternehmen, Branchen, Standards und Methoden zur Messung von Nachhaltigkeitsaspekten (z.B. GRI) <p>Grundlagen der Ökobilanzierung und deren Methoden</p> <p>Standards zur Ökobilanz ISO 14040, ISO 14044</p> <p>Schritte der Ökobilanz in einer Fallstudie (Einsatz Ökobilanzierungssoftware)</p> <p>Verfahren der Ökobilanzierung</p> <p>Ergebnisdarstellung</p> <p>Validierung und Zertifizierung</p>				

Kommunikationsinstrumenten Weitere Messmethoden wie Carbon Footprint, Sozialbilanzen, Lebenszykluskostenrechnung, etc. Integration von Messinstrumenten für Nachhaltigkeit.
175. Studien- / Prüfungsleistungen:
Einsatztext ist leer!
177. Medienformen:
Keine Besonderen
179. Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• , 2006. Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. ISBN ISO 14040:2006, . Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen. ISBN ISO 14044:2006);
181. Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

4.9.10 Grundlagen des Nachhaltigen Bauens (DGNB-RP)

Grundlagen des Nachhaltigen Bauens (DGNB-RP)						
Modulbezeichnung	Grundlagen des Nachhaltigen Bauens (DGNB-RP)			Modulnummer		
Dozent/in / <u>Modulverantwortliche/r</u>	Christine Roth					
Lehrsprache	Deutsch					
Art der Lehrveranstaltung	Wahlfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Grundlagen des Nachhaltigen Bauens					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	Seminaristischer Unterricht					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Keine					
Empfohlene Voraussetzungen	keine					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Nachhaltigkeit anhand der Zertifizierungsgrundsätze der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) erläutert. Das Modul kann daher sowohl als Ergänzung zum Themenkomplex Nachhaltiges Bauen oder als Grundlage zum Thema Nachhaltigkeit gehört werden.					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	2	2	26h	0h	24h	50h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung 60 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten und die Ziele der Nachhaltigkeit im Bauwesen. Sie können Bauwerke und Bauprozesse anhand definierter Zertifizierungssysteme hinsichtlich dieser Ziele bewerten bzw. die Planung auf diese Ziele ausrichten.</p> <p>Ferner verstehen sie, wie bei einer nachhaltigen Ausrichtung der Bauwerke und Bauprozesse Synergieeffekte zugunsten der Nutzer und der Wertentwicklung genutzt werden können.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Neben der Begriffsdefinition von Nachhaltigkeit werden in diesem Seminar relevante Nachhaltigkeitsziele in der Bau- und Immobilienbranche sowie verschiedene Nachhaltigkeitskonzepte vorgestellt. In diesem Zusammenhang wird anhand von Standards und Zertifizierungssystemen aufgezeigt, wie Nachhaltigkeit messbar gemacht werden kann und welche Rolle eine ganzheitliche Betrachtungsweise dabei einnimmt.</p> <p>Zusätzlich liegt ein Schwerpunkt darauf, wie Nachhaltigkeit durch Synergieeffekte wie Baukultur, Nutzerzufriedenheit und Gesundheit sowie Wertentwicklung gefördert werden kann.</p> <p>Die Lebenszyklusperspektive steht im letzten Abschnitt im Mittelpunkt. Dabei wird insbesondere auf die Themen Ökobilanzierung, Lebenszykluskosten und Ressourcenschonung eingegangen. Zudem werden Aspekte wie Flexibilität und Um-</p>					

	<p>nutzungsfähigkeit sowie Rückbau- und Recyclingfähigkeit in diesem Zusammenhang grundlegend erörtert.</p>
Hinweis	<p>Der Kurs ermöglicht die Teilnahme zur Prüfung zum „DGNB Registered Professional“. Die Prüfung ist kostenpflichtig. Alternativ kann die Prüfung (kostenfrei) an der THI abgelegt werden, ohne Anerkennung als „DGNB Registered Professional“.</p>
Literatur	<p>Verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsunterlagen <p>Ergänzend:</p> <ul style="list-style-type: none">• Michael Bauer: Green Building: Leitfaden für nachhaltiges Bauen, Springer Vieweg, 2013• Bernhard Hauke: Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz: Konstruktive Lösungen für das Planen und Bauen - Aktueller Stand der Technik, Ernst & Sohn, 2021• Nachhaltiges Bauen: Wirtschaftliches, umweltverträgliches und nutzungsgerechtes Bauen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 1. Edition, 2022 <p>Weitere relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

4.9.11 Energiewirtschaft und Energiewende

Energiewirtschaft und Energiewende			
183. Modulkürzel:	NUM_EnWi_EnWe	184. SPO-Nummer:	
185. Zuordnung zum Curriculum:	186. Studiengang u. -richtung	187. Art des Moduls	188. Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Einsetzungstext ist leer!	2
190. Modulverantwortliche(r):	Holzhammer, Uwe Abraham		
191. Dozent(in):	Holzhammer, Uwe Abraham		
192. Sprache:	Deutsch		
193. Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
194. Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamt:		125 h
195. Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energiewirtschaft und Energiewende		
196. Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
197. Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> die Studierenden verstehen die Energiemärkte, sie können die Kosten für Endenergie der unterschiedlichen Organisationseinheiten einschätzen sie verstehen sie die relevanten Einflussgrößen auf die Energiekosten und deren Wechselwirkung mit der Energiewende, gleichzeitig können sie dadurch mögliche zukünftige Entwicklungen der Energiewende und dessen Einfluss auf die Energiemärkte einschätzen und bewerten, Sie können Zusammenhänge bezüglich der aktuellen und zukünftig möglichen energiepolitischen Weichenstellungen aufgrund des Klimawandels in ihre beruflichen Aufgaben und Überlegungen integrieren und langfristige Nachhaltigkeitsstrategien für die Organisationseinheiten entwickeln, Sie können mit innovativen Formaten neue Ideen entwickeln und präsentieren, welche energiewirtschaftliche Aspekte der Energiewende und des Klimawandels berücksichtigen. 		
199. Inhalt:	<p>Es werden die folgenden Inhalte durch einen Seminarunterricht und die Integration der Seminar-teilnehmer/innen in intensive Diskussionen vermittelt (z.B. aktuelle Preisentwicklungen auf den unterschiedlichen Märkten und damit verbundene Einflüsse auf z.B. Investitionsentscheidungen). Gleichzeitig werden mittels Innovationmanagementmethoden neue Ideen an konkreten Beispiel entwickelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Historisch gewachsenes Energieversorgungssystem in Deutschland <p>Aktueller Stand der Energiebereitstellung in Deutschland, mit Fokus Strommarkt Einblick in Wechselbeziehung: Strommarkt und Stromtransport Entwicklung, welche durch die Energiewende auf nationaler und internationaler Ebene vorzogen wurden und in Zukunft anstehen</p>		

<p>Einführung in grundlegende energiewirtschaftlichen Zusammenhänge</p> <p>Verstehen von marktwirtschaftlich organisierten Energiemärkten und den entsprechenden Energiepreisen (Fokus: Strom, Wärme) und Kosten für CO₂</p> <p>Kennenlernen von Einflussgrößen auf die Energiebezugskosten (in Abhängigkeit der unterschiedlichen Verbraucher) eines Unternehmens</p> <p>Energiekostenbestandteil der Energieübertragung und Aspekte der Eigenversorgung von Strom</p> <p>Wechselwirkungen mit dem GreenDeal (z.B. Verkehrswende, Ernährungswende, und weiteren Megatrends)</p> <p>Anwenden von innovativen Methoden zur Ideensfindung</p>
201. Studien- / Prüfungsleistungen:
Einsatztext ist leer!
203. Medienformen:
Keine Besonderen
205. Literatur:
<ul style="list-style-type: none"> • UNNERSTALL, Thomas, 2018. Energiewende verstehen: die Zukunft von Autoverkehr, Heizen und Strompreisen [online]. Berlin, Heidelberg: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57787-5. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-57787-5. HELD, Christian und Simon SCHÄFER-STRADOWSKY, 2023. Energierecht und Energiewirklichkeit: ein Handbuch für Ausbildung und Praxis nicht nur für Juristen. 2. Auflage. Herrsching: Energie & Management Verl.-Ges.. ISBN 978-3-933283-56-6 BECKER, Peter, 2011. Aufstieg und Krise der deutschen Stromkonzerne: zugleich ein Beitrag zur Entwicklung des Energierechts. 2. Auflage. Bochum: Ponte Press. ISBN 978-3-920328-57-7, 3-920328-57-4 GÖLLINGER, Thomas, 2021. Energiewende in Deutschland: Plurale ökonomische Perspektiven [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34347-7. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-34347-7. GRAEBER, Dietmar Richard, 2014. Handel mit Strom aus erneuerbaren Energien [online]. Wiesbaden: Springer Gabler PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05940-8, 978-3-658-05941-5. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-05941-5. THOMAS, Henning, 2017. Rechtliche Rahmenbedingungen der Energiespeicher und der Sektorkopplung: EnWG mit Strommarktgesetz, EEG 2017 und KWKG 2016 [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-17641-9. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-17641-9. ŞANTA, Ana-Maria Iulia, 2021. Die Gestaltung eines gemeinsamen Energiemarktes auf der Ebene der Europäischen Union [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33355-3. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-33355-3. SCHIFFER, Hans-Wilhelm, 2019. Energiemarkt Deutschland: Daten und Fakten zu konventionellen und erneuerbaren Energien [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-23024-1. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-23024-1. KONSTANTIN, Panos, 2017. Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung, Übertragungsnetzausbau und Kernenergieausstieg [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-49823-1. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-49823-1. LÖSCHEL, Andreas, RÜBBELKE, Dirk T. G., STRÖBELE, Wolfgang, PFAFFENBERGER, Wolfgang, HEUTERKES, Michael, 2020. Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik [online]. Berlin ; Boston: De Gruyter Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-11-055633-9, 978-3-11-055647-6. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1515/9783110556339.
207. Anmerkungen:
<p>Es werden Vorträge von Praxisvertretern aus der Wirtschaft angestrebt und in die Vorlesung integriert, ebenso ist eine Exkursion zu einem einschlägigen Unternehmen vorgesehen.</p> <p>Mittels eines Innovationmanagementansatz werden anhand konkreter Beispiele / Aufgaben neue Ideen entwickelt. Die Ergebnisse werden präsentiert und soweit möglich operativ umgesetzt.</p>

4.9.12 Smarte Technologien und Smart Grid

Smart Technologies und Smart Grid						
Modulbezeichnung	Smart Technologies und Smart Grid			Modulnummer		
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Uwe Holzhammer					
Lehrsprache	Deutsch und/oder Englisch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Smart Technologies und Smart Grid					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Die Vorlesungen Smarte Technologien und Smart Grid bauen auf die Vorlesungen Umwelt- und Zukunftstechnologien (Semester 1) sowie Energiewirtschaft und Energiewende (Semester 2) auf					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge	4					
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	4	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Seminarbeit mit mindestens 3000 bis höchstens 6000 Wörtern und einer mündlichen Präsentation im Umfang von 15 Minuten.					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden kennen die verschiedenen Prozessabschnitte der Energieversorgung von der Nutzungsseite bis hin zur Erzeugung. In diesen einzelnen Teilbereichen erhalten immer mehr smarte, also intelligenter, Lösungsansätze Einzug. Die Studierenden lernen die zunehmende Komplexität, welche mit diesen Lösungsansätzen verbunden sind, kennen, sowie verstehen. Die Studierenden können deren Nutzen unterschiedlicher smarterer Lösungen im Unternehmensalltag ökonomisch und aus CO ₂ -Emissionssicht einordnen. Sie können smarte technische Lösungen betriebs- und energiewirtschaftlich bewerten und so für verschiedene Anwendungsfälle gezielt nachhaltige einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage eigenverantwortlich die verschiedenen Lösungsansätze hinsichtlich möglicher zukünftiger Entwicklungen in Kontext der Energiewende, des Klimawandels und der Klimaschutzmaßnahmen zu beurteilen. Sie verstehen die Hintergründe für unterschiedliche regulatorische Ansätze und energiepolitische Initiativen, welche die klimaschonende Energieerzeugung sowie die Einschränkungen durch die Energieverteilung berücksichtigen.					
Inhalte des Moduls	Das Thema smarte Technologien und Smart Grid ist eng mit der Digitalisierung und den Energiemärkten sowie der europäischen Zusammenarbeit und Vernetzung verbunden. Die Digitalisierung (z.B. Blockchain, intelligente Messung, usw.) macht es in vielen Bereichen erst möglich die zukünftigen Energiemärkte in vollen					

	<p>Umfang zu bedienen, deren Risiken zu minimieren und die Chancen zu nützen. Die entsprechenden smarten technischen Lösungen werden deshalb unter bestimmten Umständen ökonomisch zunehmend interessant, wobei es dann zu einem engen Zusammenspiel von verschiedenen Akteuren auf einer langen Prozesskette kommt. Dieser Interaktionsbedarf zwischen den Akteuren macht ein hohes Schnittstellenverständnis notwendig. Smarte Lösungen finden immer mehr Einzug in den Unternehmensalltag, worauf die Studierenden gezielt vorbereitet werden. Aufgrund dessen wird im Rahmen dieser Vorlesung ein breites Verständnis, aufbauend auf Vorlesungen aus den vorangegangenen Semestern, vermittelt. Der aktuelle Stand von smarten Lösungsansätzen stellt die Ausgangssituation dar und unterliegt in den nächsten Jahren enormen Veränderungen, welche sich auf unterschiedlichste Einflüsse (Preisschwankungen, Energieverfügbarkeit, Klimawandel, Kundenanforderungen, politische Entwicklungen, usw.) begründen. Den Studierenden werden aufgrund dessen folgende Breite an Inhalten durch einen seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Praxisvorträge, sowie über eine, im Rahmen der Vorlesungszeit, fortlaufende Diskussion über die unterschiedlichsten Aspekte vermittelt bekommen bzw. gemeinsam erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Digitalisierung, Chancen und Risiken, Aspekte des Datenschutzes • Grundsätzliche Rolle der flexiblen Energienutzung auf die Energiekostenstruktur und die CO₂-Emissionen sowie der flexiblen Energiebereitstellung z.B. durch virtuelle Kraftwerke • Grundsätzliche Definition von Flexibilität im Energiesystem • Smart Home System • Digitale Zähler (moderne Messsysteme) und Smart Meter (intelligente Messsysteme) • Smart Contracts • Energiebezugsabrechnungsmodalitäten (Leistungspreis, Arbeitspreis) • Eigenstromerzeugung und Fremdstrombezug • Industrie 4.0 (z.B. Smarte Kühlung, flexible BHKW, Speicher) • Intelligente Lösungen zur Energienutzung durch Sektorkopplung (mit Fokus Wärme: z.B. Wärmepumpen, Kaltnetze, aber auch Smart Mobility Konzepte) • Smart Grid und Smart Market • Betriebswirtschaftliche Bewertung und Erarbeitung von relevanten Einflussgrößen einzelner smarte Ansätze • Diskussion von innovativen Ansätzen (z.B. Blockchain, KI, Wasserstoff als Energieträger)
Hinweis	Es werden Praxisvorträge von einschlägigen Unternehmen angestrebt, Ideen der Studierenden sind explizit gewünscht und werden soweit möglich aufgegriffen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • DECKERT, Ronald, . Digitalisierung und Nachhaltige Entwicklung. • , . Smart Contracts: Grundlagen, Anwendungsfelder und rechtliche Aspekte. • FILHO, Walter Leal, . Digitalisierung und Nachhaltigkeit (Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit). • DOLESKI, Oliver, . Herausforderung Utility 4.0: Wie sich die Energiewirtschaft im Zeitalter der Digitalisierung verändert.

4.9.13 Social Skills

Social Skills						
Modulbezeichnung	Social Skills Prof. Dr. Anette Risi			Modulnummer		
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Anette Risi					
Lehrsprache	Deutsch und/oder Englisch					
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtfach					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Social Skills					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	4	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktische Prüfung					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Qualifikationsziele des Moduls	<p>Die zukünftigen Tätigkeitsbereiche der NUM-Studierenden werden z. T. geprägt von Veränderungs- und Anpassungsprozessen in Organisationseinheiten sein, weshalb sie i. d. R. auf Beharrungsmomente stoßen. Ebenso können die Umsetzung der Nachhaltigkeits- und Umweltmanagementsystemen von Überzeugungsarbeit und entsprechenden Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit geprägt sein.</p> <p>Ziel ist es die Studierenden mit einschlägigen Fähigkeiten auszustatten, damit sie für die Entwicklung von konstruktive Lösungsfindungsprozessen und den gemeinsamen erarbeiten neuer Handlungsoptionen befähigen sind. Die Studierenden sind auf die Lösung von Konflikten vorbereitet, können die Kommunikation konstruktiv und gewaltfrei führen, als auch Diskussionen moderieren.</p> <p>Die Studierenden sind geübt in der Selbstreflektion und in den Grundlagen der persönlichen und gemeinschaftlichen Resilienz (Widerstandskraft). Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen innerer und äußerer Nachhaltigkeit und dies auf unterschiedliche Organisationseinheiten übertragen. Sie können dadurch in Organisationseinheiten als Brückenbauer fungieren und können die verschiedenen Sprachen der unterschiedlichen Stakeholder und deren Beweggründe verstehen.</p> <p>Die Studierenden können die aktuelle Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft mit ihren unterschiedlichen Feldern einordnen, sowohl im privaten als</p>					

	<p>auch im beruflichen Kontext.</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt neben der Anpassung an Veränderungsprozessen auch echte Innovationen in der Nachhaltigkeit zu entwickeln und gemeinsam mit allen im Prozess beteiligten und betroffenen Akteuren zu implementieren. Die Studierenden kennen den theoretischen Unterbau und können diese anwenden.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Es werden die folgenden Inhalte in Gruppenarbeit, Rollenspielen und einschlägigen Übungen, sowie ausführlichen Reflexions- und Diskussionsrunden erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfliktmanagement • Konstruktive Kommunikation (Konstruktivismus) • Gewaltfreie Kommunikation • Moderations- und Kommunikationstechniken • Risiko- und Krisenmanagement • Rhetorik und Präsentationstechnik • Fähigkeit zur Reflexion • Einflüsse auf die Resilienz (persönliche und Team) • Verhalten in Change-Prozessen
Hinweis	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • GÖPEL, Maja, 2021. <i>Unsere Welt neu denken: eine Einladung</i>. U. Auflage. Berlin: Ullstein. ISBN 978-3-548-06466-6 • SCHNEIDEWIND, Uwe, Dezember 2019. <i>Die große Transformation: eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels</i>. 4. Auflage. Frankfurt am Main: FISCHER Taschenbuch. ISBN 978-3-596-70259-6 • ROSA, Hartmut, 2023. <i>Resonanz: eine Soziologie der Weltbeziehung</i>. 7. Auflage. Berlin: Suhrkamp. ISBN 978-3-518-29872-5, 3-518-29872-0 • ROSENBERG, Marshall B., 2023. <i>Konflikte lösen durch Gewaltfreie Kommunikation: ein Gespräch mit Gabriele Seils</i>. Freiburg: Herder. ISBN 9783451804540

4.9.14 Nachhaltiges Lieferkettenmanagement

Nachhaltiges Lieferkettenmanagement						
Modulbezeichnung	Nachhaltiges Lieferkettenmanagement		Modulnummer			
Dozent/in / Modulverantwortliche/r	<u>Prof. Dr.-Ing. Martin Dirr</u>					
Lehrsprache	Deutsch und/oder Englisch					
Art der Lehrveranstaltung	Wahlpflichtmodul					
Dauer des Moduls / Häufigkeit des Angebots des Moduls	1 Semester Sommersemester (vorr. ab 2024)					
Lehrveranstaltungen des Moduls	Vertiefungsmodul Nachhaltiges Lieferkettenmanagement					
Lehr- und Lernmethoden des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung					
Voraussetzungen für die Teilnahme laut SPO	Die Teilnehmer müssen mindestens 42 ECTS aus dem ersten Studienabschnitt erzielt haben.					
Empfohlene Voraussetzungen	Sustainable Supply Chain Management, IT-Management und ERP-Systeme					
Verwendbarkeit des Moduls innerhalb des eigenen sowie für andere Studiengänge						
Gesamtarbeitsaufwand und seine Zusammensetzung	SWS	ECTS	Präsenzzeit	WBT-Aufwand	Selbststudium	Gesamtaufwand
	4	4	47 h	0 h	78 h	125 h
Art der Prüfung / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung 15 Minuten					
Gewichtung der Einzelnote in der Gesamtnote	Siehe SPO					
Qualifikationsziele des Moduls	<p>Die Studierenden kennen verschiedene Formen von Lieferketten. Sie verstehen die Auswirkung des Designs von Lieferketten auf die Unternehmensziele. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Instrumente der operativen Steuerung von Lieferketten.</p> <p>Sie können verschiedene Metriken zur Bewertung von Lieferketten anwenden. Ebenso sind die Studierenden in der Lage zu strategischen Unternehmenszielen geeignete Lieferkettenstrukturen zu gestalten. Bei der operativen Steuerung von Lieferketten sind die Studierenden in der Lage aus ökonomischer, ökologischer und sozialer Sichtweise geeignete Entscheidungen für eine effiziente Steuerung zu treffen.</p>					
Inhalte des Moduls	<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"> • Strukturen von Lieferketten • Resilienz in Lieferketten • Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Lieferketten • Gesetzgebung zu nachhaltigen Lieferketten • Operative Ausgestaltung von Lieferketten • Operatives Management von Lieferketten unter Berücksichtigung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten • Berechnung von total landed costs 					

Hinweis	
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

4.9.15 Alternative Economic Systems

Alternative Economic Systems			
Modulkürzel:	NUM_Alt Ec Syst_FW	SPO-Nummer:	35
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	
Modulverantwortliche(r):	Blasch, Julia		
Dozent(in):	Blasch, Julia		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		54 h
	Gesamt:		101 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Alternative Economic Systems		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Angestrebte Lernergebnisse:			
Noch zu bestimmen			
Inhalt:			
Noch zu bestimmen			
Studien- / Prüfungsleistungen:			
Seminararbeit (15 – 20 Seiten) mit mündlicher Präsentation (15 min)			
Medienformen:			
Keine Besonderen			
Literatur:			
<ol style="list-style-type: none"> SKENE, Keith und Alan MURRAY, 2017. Sustainable Economics: Context, Challenges and Opportunities for the 21st-Century Practitioner. 1. Auflage. Saltire: Routledge. ISBN 978-1-351-28619-0 			

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

4.9.16 Nachhaltigkeitsmarketing & Kommunikation

Nachhaltigkeits-Marketing & Kommunikation			
Modulkürzel:	NUM_MktKomm	SPO-Nummer:	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	
Modulverantwortliche(r):	Heinrich, Peter		
Dozent(in):	Heinrich, Peter		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Nachhaltigkeits-Marketing & Kommunikation		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden kennen die Basis der Kommunikationsbeziehungen mit Stakeholder, grundlegende Instrumente und Methoden des Marketingmanagements und der Marketing-kommunikation und sind in der Lage die besonderen Anforderungen von Nachhaltigkeit in Marketing und Kommunikation zu integrieren.			
Inhalt:			
Es werden die folgenden Inhalte durch einen seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und praxisbezogenen Vorträgen sowie deren kritische Besprechung vermittelt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kommunikationsbeziehungen mit Stakeholder • Marketinginstrumente und -methoden • Marktforschung, Marketingplanung und -prozesse • Marktstrategien • Nachhaltigkeitsorientiertes Marketing • Nachhaltigkeitskommunikation 			
Studien- / Prüfungsleistungen:			
Seminararbeit (15 – 20 Seiten) mit Präsentation (15 min)			
Medienformen:			
Keine Besonderen			
Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> • HEINRICH, P., . CSR und Kommunikation - Unternehmerische Verantwortung überzeugend vermitteln. 2. Auflage. Berlin: Springer Gabler. • MEFFERT, P., P. KENNING und M. KIRCHGEORG, . Sustainable Marketing Management - Grundlagen und Cases. Berlin: Springer Gabler. 			
Anmerkungen:			
Keine Anmerkungen			

4.9.17 Gesellschaftswissenschaftliche Perspektiven auf die Klima- und Energiepolitik

Gesellschaftswissenschaftliche Perspektiven auf die Klima- und Energiepolitik			
Modulkürzel:	NUM_GesellPersp_FW	SPO-Nummer:	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	
Modulverantwortliche(r):	Schweiger, Stefan		
Dozent(in):	Schweiger, Stefan		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	2 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		24 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		39 h
	Gesamt:		63 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gesellschaftswissenschaftliche Perspektiven auf die Klima- und Energiepolitik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Inhalte des Moduls dienen erstens einer Einführung in soziologische und politikwissenschaftliche Debatten über Nachhaltigkeit, zweitens dem Erkennen und der Dekonstruktion von Ideologien und drittens einem Verständnis für Hemmnisse und Treiber sozial-ökologischer Transformation.			
Inhalt:			
Mit den Theorien internationaler Beziehungen, der habermas'schen Diskursethik, der luhman'sche Systemtheorie, der narrativanalytischen Diskurstheorie über die Positionen der Akzeptanzforschung bis hin zu den Ansätzen der materialistischen und postmaterialistischen Transformativen Wissenschaft werden angehenden Wirtschaftswissenschaftlern und Wirtschaftswissenschaftlerinnen, Ingenieurinnen und Ingenieuren und anderen Interessierten, das Handwerkszeug an die Hand gegeben werden, um folgenden Herausforderungen begegnen zu können:			
<ul style="list-style-type: none"> - Wie kann ökologische Transformation in Institutionen nachhaltig angestoßen werden? • Welche nationalen, europäischen und internationalen Institutionen beschäftigen sich mit Umwelt-, Klima- und Energiepolitik und welche Handlungsmöglichkeiten haben diese? 			

<ul style="list-style-type: none"> • Welche Nachhaltigkeitsstrategien werden angewandt und welche Trade-Offs haben sie? • Welche Erklärungsmodelle gibt es für die Lücke zwischen Wissen und Handeln? • Welche energiewenderelevanten Konfliktlinien werden von den Sozialwissenschaften in der Gesellschaft ausgemacht und welche Interessenskonflikte liegen ihnen zu Grunde (z.B. Verteilungskonflikte, Prozessgerechtigkeit, diskursive Beteiligung usw.)? • Wie können partizipative Prozesse ausgestaltet werden (Bürgerbeteiligung)? • Wie setzen sich technische und soziale Innovationen und Exnovationen durch? • Wie erkenne ich Fake-News und wie reagiert man darauf? • Welche Rolle spielt die Umweltethik in der empirisch beobachtbaren Umweltmoral?
Studien- / Prüfungsleistungen:
Schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Medienformen:
Keine Besonderen
Literatur:
<ul style="list-style-type: none"> • IBRAHIM, Youssef, RÖDDER, Simone, 2022. <i>Schlüsselwerke der sozialwissenschaftlichen Klimaforschung</i> [online]. Bielefeld: transcript PDF e-Book. ISBN 978-3-8394-5666-8. Verfügbar unter: https://doi.org/10.14361/9783839456668.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen

4.9.18 Umwelt- und Entwicklungsökonomie

Umwelt- und Entwicklungsökonomie			
Modulkürzel:	NUM_UmEöko	SPO-Nummer:	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Nachhaltiges Bauingenieurwesen (SPO WS 22/23)	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	2
Modulverantwortliche(r):	Blasch, Julia		
Dozent(in):	Blasch, Julia		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit:		47 h
	Web-based-training:		0 h
	Hausaufgaben/Leistungsnachweise:		0 h
	Prüfungsvorbereitung:		0 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Umwelt- und Entwicklungsökonomie		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden setzen sich im Sinne des Leitbilds der Nachhaltigen Entwicklung mit den Zusammenhängen zwischen wirtschaftlicher Entwicklung, sozialer Ungleichheit und Umweltqualität auseinander. Im Schwerpunkt Umweltökonomie lernen sie verschiedene Denkschulen der Ökonomie und deren Sicht auf die natürliche Umwelt und Nachhaltigkeit kennen. Sie können die Ursachen verschiedener Umweltprobleme, die u.a. in verschiedenen Ursachen von Marktversagen zu finden sind, identifizieren und können mögliche Lösungen daraus ableiten. Sie können die Wirksamkeit und Effizienz verschiedener Instrumente staatlicher Umweltpolitik beurteilen (insbesondere im Kontext der Vermeidung des Klimawandels, der Steuerung der Energiewende, des Schutzes von Biodiversität und im Kontext nachhaltiger Landnutzung) sowie privatwirtschaftliche Initiativen zur Lösung von Umweltproblemen in den Kontext staatlicher Umweltpolitik einordnen. Die Studierenden lernen Methoden zur Bewertung von Umweltgütern kennen und können eine erweiterte Kosten-Nutzen-Analyse durchführen. Weiter erarbeiten sich die Studierenden die Zusammenhänge zwischen wirtschaftlichem Wachstum und Umwelt. Im Schwerpunkt Entwicklungsökonomie lernen die Studierenden Ansätze zur Erklärung von Wachstum und Entwicklung kennen. Sie verstehen die Rolle von demokratischen Institutionen sowie von Bildung und Gesundheit für die wirtschaftliche Entwicklung. Sie kennen die Chancen und Risiken, die sich aus der Globalisierung und insbes. internationalen Handelsbeziehungen für Umwelt und Entwicklung ergeben, sowie die Akteure und Instrumente der internationalen Zusammenarbeit. Die Studierenden entwickeln eigene Ideen, wie unternehmerisches Handeln (stärker) zur nachhaltigen Entwicklung beitragen kann.</p>			
Inhalt:			
Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, inkl. Gruppenarbeit, Vorträge und Diskussion erarbeitet:			
1	Rolle der Umwelt und des Nachhaltigkeitsbegriffs in der Ökonomie		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen verschiedener Umweltprobleme (u.a. Marktversagen – Externe Effekte – Öffentliche Güter) und mögliche Lösungsansätze • Ökonomie des Klimawandels und der Energiewende • Ökonomie des Biodiversitätsschutzes und der nachhaltigen Landnutzung • Wirksamkeit und Effizienz von Instrumenten der staatlichen Umweltpolitik 		

<ul style="list-style-type: none"> • Privatswirtschaftliche Initiativen zur Lösung von Umweltproblemen • Methoden zur ökonomischen Bewertung von Umweltgütern und Kosten-Nutzen-Analyse • Umwelt und Wachstum – Alternative Wohlstandsindikatoren und Wirtschaftssysteme • Armut, Ungleichheit und Entwicklung • Rolle von Bevölkerungswachstum, Bildung, Gesundheit und demokratischen Institutionen für Entwicklung • Chancen und Risiken von Globalisierung und insbesondere von internationalen Handelsverflechtungen für Entwicklung • Akteure und Instrumente der internationalen Zusammenarbeit
Studien- / Prüfungsleistungen:
Schriftliche Prüfung, 90 Minuten
Medienformen:
Keine Besonderen
Literatur:
<p>2 RINGEL, Marc, 2021. Umweltökonomie [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33075-0. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-33075-0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • GÜNTHER, Isabel, HARTTGEN, Kenneth, MICHAELOWA, Katharina, 2021. Einführung in die Entwicklungsökonomik [online]. München: UVK Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-8385-5120-3. Verfügbar unter: https://www.library.utb.de/doi/book/10.36198/9783838551203. • ROGALL, H. und K. GAPP-SCHMELING, 2021. Nachhaltige Ökonomie. Band I: Grundlagen des nachhaltigen Wirtschaftens. 3. Auflage. Marburg: Metropolis-Verlag. ISBN 978-3-7316-1452-4 • ROGALL, H., 2008. Ökologische Ökonomie - Eine Einführung [online]. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften PDF e-Book. ISBN 978-3-531-91001-7.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.