

Technische Hochschule Augsburg
Fakultät für Architektur und Bauwesen

Bachelorstudiengang

Digitaler Baumeister – digital.design and production

Modulhandbuch 2025

auf Grundlage der

Studien- und Prüfungsordnung 2025
in der Fassung vom 15. Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

Digitaler Baumeister: enabling digital.design and production	4
Konzeption des Studiums	4
Verwendung des Modulhandbuchs	4
Studienziele und Vertiefungsrichtungen	5
1. Semester	9
1.1 P Grundlagen der Planung	10
1.2 B Grundlagen des Entwerfens	12
1.3 O Mathematik	16
1.4 B Programmierung	18
1.5 B Physik	20
1.6 B Ingenieurwesen I	22
2. Semester	24
2.1 P Entwurf und Konstruktion	25
2.2 O Ingenieurwesen II	27
2.3 B Nachhaltigkeitslehre und Materialkunde	30
2.4 B Konstruktion und Bauprozesse	32
2.5 B BIM	34
2.6 B IT-Infrastruktur	36
3. Semester	38
3.1 P IT-Architektur	39
3.2 V Industrielle Verfahren: Planung, Fertigung, Betrieb	40
3.3 V Digitale Fabrikation 1	42
3.4 V Daten I	45
3.5 V Informatik	47
3.6 V Interdisziplinäres Wahlfach 1-3	49
4. Semester	50
4.1 P Digitalisierungsprozesse	51
4.2 V Softwareentwicklung	53
4.3 V Digitale Fabrikation 2	55
4.4 V Daten II	57
4.5 V Entwicklung von Innovationen	59
4.6 A Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer	61
5. Semester	62
5.1 PA Praktisches Studiensemester	63
5.2 PA Reflexion	64
6. Semester	66
6.1 P Interdisziplinäres Projektmodul	67
6.2 V Nachhaltige parametrische Stadtplanung	68
6.3 V Künstliche Intelligenz	71
6.4 V Komplexe Systeme	73

7. Semester	75
7.1 BA Bachelor Thesis	76
7.2 V Simulation	77
7.3 V Digitale Zwillinge/Ambient Intelligence.....	80

Digitaler Baumeister: enabling digital.design and production

Digital Master Builder: Enabling digital.design and production

Der Studiengang „Digitaler Baumeister“ oder „digital.design and production“ hat den Anspruch, digitale Design- und Produktionsmethoden zu verknüpfen und somit eine möglichst effiziente Planung und Erstellung von Bauwerken zu ermöglichen. Ziel ist es, Grundlagen der Architektur und des Bauingenieurwesens mit der Informatik zu verbinden, um die Studierenden interdisziplinär auf die Zukunftsaufgaben des Bauwesens vorzubereiten. Moderne digitale Planungsmethoden werden gelernt, angewendet, hinterfragt und erweitert. Die Integration der Produktion mit modernster Robotertechnik, das Implementieren von Software anhand von modernen agilen Entwicklungsmethoden, die digitale Bauwerksplanung im gesamtgesellschaftlichen, nachhaltigen Kontext, die Verknüpfung mit modernen KI-Methoden und die Einbindung von XR stellen Vertiefungsmöglichkeiten im Studiengang dar. Neben dem Fokus auf digitalen Grundlagen und Verknüpfungen beinhaltet der Studiengang einen direkten Bezug zur Baupraxis. Zum einen werden die Lehrinhalte durch Praxisbeispiele vermittelt, zum anderen begleiten praxisnahe Studienprojekte die Studierenden, um das Erlernte direkt anwenden zu können und Erfahrungswissen aufzubauen.

Konzeption des Studiums

Aufgrund der Internationalität der Studieninhalte und durch die Studiengangskonzeption ergeben sich vielfältige Möglichkeiten im Praxissemester im Ausland Erfahrungen zu sammeln oder sich bereits früh mit einer Start-up-Gründung zu beschäftigen. Deshalb ist der Studiengang zweisprachig (deutsch und englisch) aufgebaut. Von Anfang an werden Module, die sich viel mit englischsprachigen Inhalten auseinandersetzen, in Englisch gelehrt. Dies dient der Vorbereitung des Praxissemesters oder Auslandsaufenthalts. In den höheren Semestern liegt der Fokus dann auf englischer Lehre. Damit werden die Studierenden auf die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Inhalten und dem wissenschaftlichen Arbeiten in englischer Sprache vorbereitet und können die Bachelorarbeiten für eine internationale Leserschaft in englischer Sprache verfassen.

Verwendung des Modulhandbuchs

Dieses Modulhandbuch beinhaltet eine detaillierte Beschreibung aller Module des Studiengangs. Neben organisatorischen Details zu Umfang, Lehrenden, Sprache und Vorkenntnissen liegt der Fokus auf einer Beschreibung der Modulinhalte und der Lernergebnisse sowie Qualifikationsziele. Diese werden in 3 Stufen unterteilt:

- **Kenntnisse (kennen und verstehen)**
Bekannte Informationen können abgerufen werden und in einen größeren Kontext eingeordnet werden.
- **Fertigkeiten (anwenden und analysieren)**
Fragestellungen in Theorie und Praxis können unter Nutzung fachspezifischer Methoden und unter Anleitung beantwortet werden.
- **Kompetenzen (synthetisieren und evaluieren)**
Neuartige Fragestellungen in Theorie und Praxis können eigenständig beurteilt werden.

Diese 3 Stufen (angelehnt an Möller 1978) sind nicht nur zur Konzeption der Module und des Studiengangs wichtig, sondern stellen vor allem für die Studierenden eine Möglichkeit dar, die Ziele und Kompetenzen des jeweiligen Moduls, aber auch des gesamten Studiengangs nicht aus dem Auge zu verlieren. Diese Ziele sind eine wichtige Orientierung für die Vorbereitung auf die Prüfungen.

Studienziele und Vertiefungsrichtungen

Study Goals and Areas of Specialization

Das Berufsbild von Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs „Digitaler Baumeister“ umfasst eine Vielzahl interdisziplinärer Tätigkeiten, die Wissen und Kompetenzen aus den Bereichen Architektur, Bauwesen und digitale Technologien miteinander verbinden. Im Fokus steht die Entwicklung und Anwendung innovativer digitaler Werkzeuge und Methoden zur Planung, Gestaltung und Realisierung von Bauprojekten. Der Studiengang bereitet die Studierenden darauf vor, in einer sich ständig weiterentwickelnden Branche tätig zu werden, in der die Digitalisierung zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Der Studiengang richtet sich an motivierte Studierende, die ein starkes Interesse an der Integration von Architektur und Bauwesen mit modernen digitalen Technologien haben. Innerhalb von sieben Semestern erwerben die Studierenden umfassende Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Bauinformatik, digitales Design, Building Information Modeling (BIM) und nachhaltiges Bauen. Neben der technischen Ausbildung legen wir großen Wert auf die Entwicklung von Soft Skills, die für die interdisziplinäre Zusammenarbeit und das Management komplexer Bauprojekte erforderlich sind.

Das Programm ist interdisziplinär ausgerichtet und wird durch praxisorientierte Projektarbeiten und Praktika ergänzt, die es den Studierenden ermöglichen, ihr Wissen in realen Bauprojekten anzuwenden und zu vertiefen. Ziel des Studiengangs ist es, die Absolventinnen und Absolventen auf eine Karriere in der Bauindustrie vorzubereiten, in der sie als digitale Experten und innovative Problemlöser gefragt sind. Darüber hinaus qualifiziert der Studiengang für weiterführende Masterprogramme auf nationaler und internationaler Ebene.

Diese Ausrichtung erfordert von den Studierenden von Beginn an Kompetenzen sowohl im logisch-analytischen als auch im kreativen Bereich. Das Grundlagenstudium umfasst klassische Fächer wie Mathematik, Physik, Baukonstruktion, BIM sowie Planungs- und Bauprozesse, ergänzt durch moderne Inhalte wie Computergestütztes Entwerfen (CAD), Programmierung und Datenanalyse. Im weiteren Verlauf des Studiums stehen spezialisierte Module wie KI, Smart Building Technologies, Virtuelle und Erweiterte Realität (VR/AR) sowie Projektmanagement auf dem Lehrplan.

	Orientierungsphase		Vertiefungsphase		Praxisphase	Integrale Projektphase	
	5 CP Grundlagen des Entwerfens	5 CP Konstruktion und Bauprozesse	5 CP Industrielle Verfahren: Planung, Fertigung, Betrieb	5 CP Entwicklung von Innovationen	25 CP Auslandsstudium Auslandskooperation	5 CP Stadtplanung	5 CP Simulation
Baufachliche Inhalte (60 CP)	5 CP Ingenieurwesen I	5 CP Ingenieurwesen II	5 CP Interdisziplinäres Wahlfach 1	5 CP Projekt 4 - Digitalisierungsprozesse	Gründung	5 CP Interdisziplinäres Wahlfach 2	15 CP Bachelorarbeit
	5 CP Physik	5 CP Nachhaltigkeit und Material	5 CP Projekt 3 - IT-Architektur	5 CP Software-Entwicklung	Praxis	10 CP Projekt 5 - Interdisziplinäres Projekt	
Projektmodule (45 CP)	5 CP Projekt 1 - Grundlagen der Planung	5 CP Projekt 2 - Entwurf und Konstruktion	5 CP Informatik	5 CP Digitale Fabrikation II			
	5 CP Mathematik	5 CP IT-Infrastruktur	5 CP Digitale Fabrikation I	5 CP Daten II		5 CP Komplexe Systeme	5 CP Interdisziplinäres Wahlfach 3
Digitale Inhalte (70 CP)	5 CP Programmierung	5 CP BIM	5 CP Daten I	5 CP Allgemeines Wahlfach	5 CP Reflexion & Erfahrung	5 CP Künstliche Intelligenz	5 CP Digitale Zwillinge/ Ambient Intelligence
Allg. Wahlfächer (5 CP)	01	02	03	04	05	06	07
Praxis (30 CP)				Semester			

Abbildung: Studienplan mit Modulen je Semester

Nachfolgend sind Vertiefungsrichtungen und mögliche Ziele nach dem Studium zusammengefasst. Entsprechend den Vertiefungsrichtungen wird ab dem 3. Semester empfohlen, Module, Wahlpflichtfächer und Projekte themenspezifisch zu wählen.

Vertiefung: Innovation Management

- Innovative Geschäftsfelder in der Industrie
- u.a. Gründungen/Start-ups
- Innovation Manager
- Startup Consultant
- Business Development

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Wissen und Technik
- BIM
- Interdisziplinäres Wahlfach 1: Themenrichtung BWL/VWL/Wirtschaft/Technik
- Entwicklung von Innovationen
- Interdisziplinäres Wahlfach 2: Themenrichtung BWL/VWL/Wirtschaft/Technik
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Themenrichtung BWL/VWL/Wirtschaft/Technik

Vertiefung: Data Science

- Nachhaltigkeitsplaner
- Entwicklung neuer Werkstoffe
- Innovation Developer
- Prozessanalysen
- Systemanalysen

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Mathematik 1
- Prozesse (Planungs- Bau Betrieb) in Kombination mit P1
- Daten 1 in Kombination mit P2
- Daten 2 in Kombination mit P3
- KI in Kombination mit P4
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Data Science in Kombination mit BA

Vertiefung: System Engineering

- Vertiefung Informatik, Mathematik, Softwareentwicklung
- Forschung und Entwicklung
- Prozessanalysen und -optimierung
- Systemkonzeption

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Wissen und Technik
- IT-Infrastruktur
- Industrielle Verfahren: Planung, Fertigung, Betrieb
- Digitalisierungsprozesse
- Komplexe Systeme
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Themenrichtung Systemtheorie/Systemtechnik

Vertiefung: Digital Design

- Digitales Entwerfen und Konstruieren
- Architektur und Planungswesen
- Projektmanagement

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Baukonstruktionslehre
- Konstruktion
- Digitale Fabrikation 1
- Digitale Fabrikation 2
- Interdisziplinäres Wahlfach 2: Themenrichtung A/E2D
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Themenrichtung A/E2D

Vertiefung: Digital Coordination

- Projektleitung, Geschäftsleitung, Projektmanagement
- Prozesssteuerung, Qualitätsmanagement, Umweltmanagement

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Planung
- BIM
- Industrielle Verfahren: Planung, Fertigung, Betrieb
- Softwareentwicklung
- Interdisziplinäres Wahlfach 2: Themenrichtung A/E2D/B
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Themenrichtung A/E2D/B

Vertiefung: Digital Production

- Fertigungsvernetzung, Fertigungssteuerung
- Forschung und Entwicklung in der Fertigungsautomatisierung
- Maschinen- und Anlagenbau

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Planung
- Konstruktion
- Industrielle Verfahren: Planung, Fertigung, Betrieb
- Softwareentwicklung
- Vertiefung DGP / DFAB
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Themenrichtung Fertigung/Fertigungsvernetzung

Vertiefung: Spatial Navigation

- Geoinformatik
- Digitale Werkzeuge im Feld
- Vermessung, Visualisierung, Datenanalyse

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Planung
- Planungs- und Bauprozesse
- Interdisziplinäres Wahlfach 1: Themenrichtung GIS/E2D
- Softwareentwicklung
- Interdisziplinäres Wahlfach 2: Themenrichtung GIS/E2D
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Themenrichtung GIS/E2D

Vertiefung: BIM Manager

- Planung, Konstruktion und Projektmanagement
- Prozessanalysen und -steuerung
- Projektmanagement

Hierzu sind sehr gute Leistungen in folgenden Kursen erforderlich:

- Planung
- BIM
- Informatik
- Softwareentwicklung
- Interdisziplinäres Wahlfach 2: Themenrichtung A/E2D/B
- Interdisziplinäres Wahlfach 3: Themenrichtung A/E2D/B

1. Semester

1.1 P Grundlagen der Planung

1.1 P Planning fundamentals

Kürzel	P1
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Christopher Robeller
Lehrende	Prof. Dr. Christopher Robeller Lehrbeauftragte
Studiensemester	1. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (6 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht (6 SWS)
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzstudium (6 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Planung, anhand konkreter Beispiele im digitalen Holzbau. Dies umfasst ein grundlegendes Verständnis der verschiedenen Holzbau-Konstruktionssysteme mit linearen Holzelementen, deren Materialien und Werkstoffe, Verbindungstechniken, Planungswerkzeuge sowie Fertigungs- und Abbundprozesse.

- Materialien & Werkstoffe, Holzwerkstoffplatten
- Grundlagen der Konstruktionssysteme mit plattenförmigen Holzelementen
- Digitale Planung von Konstruktionssystemen mit plattenförmigen Holzelementen
- Brettspertholzkonstruktion, Geschichte, Methoden, Systeme
- Grundlagen der Fertigungstechnologie

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden erlernen die Grundlagen des digitalen Holzbaus, anhand verschiedener Fallstudien und praktischer Beispiele. Das Modul Grundlagen der Planung befasst sich unter anderem mit der historischen Entwicklung des modernen digitalen Holzbaus, verbunden mit einem Ausblick auf heutige und zukünftige Möglichkeiten.

Fertigkeiten

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Planung im digitalen Holzbau. Dazu gehört ein Einstieg in die 2D und 3D CAD Konstruktion mit einem Basis CAD System (Rhino 3D). CAD

wird von Anfang an als ein System zum manuellen Zeichnen, aber auch zur Automatisierung von Prozessen vermittelt. Wir vermitteln ein Verständnis des digitalen Zusammenhangs von Bauelementen innerhalb eines Bauprojektes. Zu den Grundlagen gehören auch Grundlagen der digitalen Geometrie, sowie ein Überblick über digitale Systeme, Schnittstellen, Standards und Austauschformate im digitalen Holzbau.

Kompetenzen

Die Studierenden erlernen die Grundlagen des digitalen Holzbaus und des 3D CAD. Sie analysieren, rekonstruieren und dokumentieren ein kleines, bestehendes Bauprojekt im 3D CAD System Rhino 3D.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen
 - Es wird die Benutzung von Quellen und die wissenschaftliche Arbeitsweise erläutert
-

1.2 B Grundlagen des Entwerfens

1.2 B Design fundamentals

Kürzel	DESIGN
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Joachim Müller Prof. Michael Schmidt Prof. Dr.-Ing. Bernhard Irmner
Studiensemester	1. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht/Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Baukultur / Geschichte und Lehre der Architektur:

Architektur war (und ist) abhängig von vielfältigen Rahmenbedingungen: Gesellschaftliche Konventionen, Ideologien und religiöse Vorstellungen haben am Entwurf ebenso Anteil wie der gestalterische Wille des Architekten und die Intentionen des Bauherren, topographische Gegebenheiten und natürlich die Bauaufgabe selbst, der Zweck und die Funktion eines

Gebäudes sowie die verwendeten Materialien und Konstruktionsweisen. Durch die Analyse dieser Rahmenbedingungen kann die Architektur jedweder Epoche zuverlässig beschrieben werden, und zwar als Ausdruck der Baukultur einer bestimmten historischen Epoche. Im Teilmodul Baukultur werden die Grundlagen dieser komplexen Zusammenhänge und Wechselwirkungen vermittelt. Gelehrt werden verschiedene Methoden der Auseinandersetzung mit Architektur und die Anregung zur selbständigen Weiterbeschäftigung mit den behandelten Themen.

Einsemestrige, chronologisch angelegte Vorlesung, die die charakteristischen Bauaufgaben einer historischen Epoche als Ausdruck von deren Baukultur im gesellschaftlich-sozialen Kontext betrachtet und analysiert. Der Zeitraum umfasst Frühkulturen, Antike und Frühes Christentum, Mittelalter, Renaissance und Neuzeit sowie das 19. und 20. Jahrhundert. Ggf. mitbehandelt werden der Städtebau und ausgewählte Beiträge zur Architekturtheorie

Entwerfen und Gestalten / Wahrnehmung:

- Entwurfsprozesslehre
- Kompositionslehre, u.a. Grundelemente des architektonischen Raums, Ordnungsstrukturen, Zonierung von Raum und ihr Einsatz im Entwurf, Raumqualitäten
- Wahrnehmungslehre: Architektur als physische Erfahrung und ganzheitliche multisensorische Wahrnehmung, Physiologische Grundlagen Sehen/ Hören/ Riechen/ Fühlen und deren Bedeutung und Gestaltungsmöglichkeiten in der Architektur
- Tages- und Kunstlicht: Grundlagen zur Wirkung von Licht im Raum, Zonierung des architektonischen Raumes über Oberflächenqualitäten, Tageslichtöffnungen und/oder Kunstlichtquellen.

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

- Grundkenntnisse der europäischen Baukultur sowie Grundkenntnisse der Fachterminologie (Fachkompetenz)
- Grundkenntnisse in der Anwendung deskriptiver und analytischer Untersuchungsmethoden (Methodenkompetenz).
- Die Studierenden kennen grundlegende Entwurfsprozesse und Themen der Kompositionslehre als Grundelemente des architektonischen Raums.
- Die Studierenden kennen die physiologischen Grundlagen der Wahrnehmung von Umwelt und Architektur.
- Sie kennen die Konzeption von Architektur anhand grundlegender „Urphänomene“, etwa durch die Festlegung von Orten, Wegbeziehungen, Übergängen etc., sowie das Verständnis von Architektur als Choreographie in Sequenzen.
- Die Möglichkeiten die der bewusste Einsatz von Gebäudeöffnungen oder künstlicher Beleuchtung auf das visuelle räumliche Erscheinungsbild haben ist die Studierenden bekannt.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können Entwurfsaufgaben analysieren und verstehen, Vergleichsprojekte recherchieren. Sie können Entwurfsansätze erkennen, beschreiben und deuten, sowie darauf aufbauend eigene Ansätze entwickeln und im Entwurfsprozess verschiedene Anforderungen zusammenführen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Einsatz und Wirkung der mit den Sinnen erlebbaren Elemente der Architektur sowie Konzepte von „Urphänomenen“ in Beispielen der Architektur erkennen, zu beschreiben und zu deuten.
- Die Studierenden sind in der Lage Räume durch eine gezielte Lichtführung zu zonieren und dies im Entwurfsprozess einfließen zu lassen.

Kompetenzen

- Die Studierenden nutzen die Kenntnisse und Fertigkeiten, um den eigenen Entwurfsprozess zu steuern und eigene Entwurfshaltungen zu entwickeln.
- Die Studierenden nutzen durch die gewonnenen Kenntnisse und Fertigkeiten die Konzepte der Sinneswahrnehmung und der Choreographie des architektonischen Raums für ihre eigenen Entwurfsprozesse in den Projektmodulen und interpretieren diese eigenständig neu.
- Sie können einschätzen welche Raumbereiche durch Tageslicht zu belichten sind und welche durch den Einsatz von Kunstlicht beleuchtet werden müssen. Die Studierenden können die wichtigsten Tages- und Kunstlichtarten unterscheiden.

Literatur

Baukultur / Geschichte und Lehre der Architektur:

-
- Skript mit zahlreichen Literaturhinweisen zur Bau- und Architekturgeschichte
 - Braum, Michael – Baus, Ursula (Hg.): *Rekonstruktion in Deutschland. Positionen zu einem umstrittenen Thema.* Basel, Boston, Berlin 2009
 - Braum, Michael – Welzbacher, Christian (Hg.): *Nachkriegsmoderne in Deutschland. Eine Epoche weiterdenken.* Basel, Boston, Berlin 2009
 - Braum, Michael – Hamm, Oliver G. (Hg.): *Worauf baut die Bildung? Fakten, Positionen, Beispiele (Bericht der Baukultur 1).* Basel 2010
 - Braum, Michael – Schröder, Thies (Hg.): *Wie findet Freiraum Stadt? Fakten, Positionen, Beispiele (Bericht der Baukultur 2).* Basel 2010
 - Braum, Michael – Bartels, Olaf (Hg.): *Wo verkehrt die Baukultur? Fakten, Positionen, Beispiele (Bericht der Baukultur 3).* Basel 2010
 - Braum, Michael (Hg.): *Baukultur des Öffentlichen. Bauen in der offenen Gesellschaft (Bericht der Baukultur 4).* Basel 2011
 - Durth, Werner – Sigel, Paul: *Baukultur. Spiegel gesellschaftlichen Wandels.* Berlin 2009
 - Lampe, Sabrina – Müller, Johannes N. (Hg.): *Architektur und Baukultur. Reflexionen Wissenschaft und Praxis.* Berlin 2010
 - Österreichische Baukulturstiftung (Hg.): *Weiterbauen. Für eine besondere Baukultur.* Graz 2010
 - Rose, Ulrike (Hg.): *Reflexionen über Baukultur.* Neuss 2011
 - Scharnholtz, Lars – Wollenberg, Petra: *Energetischer Städtebau. Vergleichende Untersuchung von gestalterisch-städtebaulichen Aspekten in kommunalen Energiekonzepten für Städte in Brandenburg.* Stuttgart 2012
 - Schulze, Oliver (Hg.): *Baukultur als Wachstumsimpuls. Gute Beispiele für europäische Städte.* Berlin 2007
 - Stiftung Niedersachsen (Hg.): *Von Laves bis heute. Über staatliche Baukultur.* Wiesbaden 1988
 - Trebsche, Peter: *Der gebaute Raum. Bausteine einer Architektursoziologie vormoderner Gesellschaften.* Münster [et.al.] 2010
 - Universität Zürich (Hg.): *Baukultur – Wohnkultur – Ökologie. Tagungsband zum 5. interdisziplinären Symposium an der Universität Zürich im April 1992.* Wiesbaden 1993
 - Weeber, Rotraut – Weeber, Hannes (Hg.): *Baukultur! Planen und Bauen in Deutschland.* Berlin 2007

Entwerfen und Gestalten / Wahrnehmung:

- Eigenes Skript und Seminarunterlagen mit Literaturhinweisen im Moodle-Kurs
 - Fonatti, F.: *Elementare Gestaltungsprinzipien in der Architektur.* 1982
 - Architekturmonografien, Architekturzeitschriften
 - Meisenheimer, W.: *Choreografie des architektonischen Raumes. Das Verschwinden des Raumes in der Zeit.* Düsseldorf 1999. Online verfügbar unter: http://fhdd.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2009/544/pdf/Meisenheimer_Choreografie.pdf
 - Meisenheimer, W.: *Das Denken des Leibes und der architektonische Raum.* Köln 2004. Online verfügbar unter: http://fhdd.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2009/545/pdf/Meisenheimer_Das_DenkendesLeibes.pdf
 - Boettger, T.: *Schwellenräume. Übergänge in der Architektur - Analyse- und Entwurfswerkzeuge.* Basel 2014 (Als Online-Ressource in der HSA Bibliothek)
 - Frank, I. (Hrsg.): *Raum - atmosphärische Informationen. Architektur und Wahrnehmung.* Zürich 2015.
 - Eichinger, G.: *Touch Me. Das Geheimnis der Oberfläche.* Baden 2010
 - Zumthor, P.: *Atmosphären. Architektonische Umgebungen, die Dinge um mich herum.* Basel 2006.
-

Themenbereich Licht:

- Skript der Dozierenden, einschlägige Gesetze, Vorschriften, Richtlinien, Bestimmungen und Merkblätter
 - Ulrike Brandi, Christoph Geissmar-Brandi: Lichtbuch: die Praxis der Lichtplanung. Birkhäuser Verlag, 2001, ISBN-Nr. 3-7643-6302-9
 - Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann: Handbuch der Lichtplanung. Vieweg Verlag, 2000, ISBN-Nr. 3-528-08895-8
 - Faszination Licht, Max Keller, Prestel, ISBN-Nr. 3-7913-2093-9
 - Das Geheimnis des Schattens, Licht und Schatten in der Architektur, Deutsches Architekturmuseum, Ernst Wasmuth Verlag Tübingen, ISBN: 3 8030 0622 8
 - James Turrell, the other horizon, Peter Noever, MAK, Cantz Verlag, ISBN 3-89322-968-X
 - Olafur Eliasson, Your Lighthouse, Arbeiten mit Licht 1991-2004, Kunstmuseum Wolfsburg, Hatje Cantz Verlag, ISBN 3-7757-1440-5
 - Made of Light The Art of Light and Architecture, Mark Major Jonathan Speirs Anthony Tischhauser, Birkhauser, ISBN-13 978-3-7643-6860-9 ISBN-10: 3-7643-6860-8
 - Daylighting Handbook I, Verlag: Building Technology Press (2014), Sprache English, ISBN-10: 069220363X, ISBN-13: 978-0692203637
 - Daylighting Handbook II, Verlag: Building Technology Press (2018), ISBN-10: 0578407094, ISBN-13: 978-0578407098
-

1.3 O Mathematik

1.3 O Math

Kürzel	MATH
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. Christine Zerbe
Studiensemester	1. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik Abiturniveau Gymnasium/FOS Technik/BOS Technik
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht (4 SWS)
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans. Diese Modulprüfung ist gemäß §5 Studien- und Prüfungsordnung eine Grundlagen- und Orientierungsprüfung!

Modulinhalte

Lineare Algebra:

- Vektorräume: Vektoren, Skalarprodukt, Vektorprodukt
- Geometrie: Winkel, Flächen, Formen
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußscher Algorithmus, Kriterien für Lösbarkeit
- Matrizen: Rechenoperationen, Rang, inverse Matrix, Determinanten

Analysis:

- Reelle Funktionen und allgemeine Kurven: Grundbegriffe, Grenzwert und Stetigkeit, spezielle Funktionen (z.B. Polynome, Exponential- und Logarithmusfunktion)
- Differentialrechnung: Definition, Ableitungsregeln, Ableitung elementarer Funktionen, höhere Ableitungen, Regel von de l'Hospital, Potenzreihe
- Integralrechnung: Grundbegriffe

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden benennen grundlegende Begriffe der linearen Algebra und der Analyse von Funktionen und erklären diese an Beispielen. Zudem kennen sie verschiedene Methoden der

linearen Algebra und Analysis sowie ihre typischen Anwendungsgebiete. Die Studierenden erlernen grundlegende Methoden der angewandten Mathematik, die zur Beschreibung von im Bauwesen und in der Angewandten Informatik auftretenden Phänomenen erforderlich sind.

Fertigkeiten

Die Studierenden wenden ihre Kenntnisse an, um neue unbekannte Aufgaben aus der linearen Algebra und Analysis auszuführen. Einfache Anwendungsprobleme übersetzen sie in eine adäquate mathematische Darstellung und lösen diese anschließend. Die Studierenden gehen außerdem mit den mathematischen Notationen und Rechenvorschriften sicher um.

Kompetenzen

Die Studierenden verifizieren ihre Fertigkeiten selbständig an vorlesungsbegleitenden klausurnahen Aufgaben und entwickeln diese weiter. Ferner übertragen sie die erlernten mathematischen Methoden auf neue Fragestellungen in fachbezogenen Lehrveranstaltungen.

Literatur

- Skript
- Vorlesungsmitschrift
- Übungsaufgaben und Musterlösungen

Zusätzlich wird eine Literatur- und Bücherliste in der Vorlesung besprochen

1.4 B Programmierung

1.4 B Programming

Kürzel	PROG
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Tobias Maile
Lehrende	Prof. Dr. Tobias Maile
Studiensemester	1. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Einführung in Programmierbeispiele im Bauingenieurwesen

- Beispiele aus der Praxis

Erlernen von Python als Programmiersprache

- Python – Einführung
- Grundlagen Python
 - Variablen, Ausdrücke, Anweisungen
 - Bedingungen, Funktionen
 - Schleifen
 - Einfache Datenstrukturen
 - Netzwerk/Webservices
 - Objekte, Klassen, Funktionen
- Objektorientiertes Programmieren
- Daten Visualisierung

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden benennen syntaktische Konstrukte der Programmiersprache Python. Sie können zudem grundlegende Prinzipien der objektorientierten Programmierung beschreiben.

Fertigkeiten

Die Studierenden können Python Automatisierungsbausteine erstellen, erweitern und ausführen. Sie sind in der Lage einfache neue Objekte in ihre Python Automatisierungsbausteine zu integrieren.

Kompetenzen

Die Studierenden können Aufgabenstellungen durch die geschickte Kombination existierender neu entwickelter Automatisierungsbausteine entwerfen, lösen und bewerten.

Literatur

- Python for Everybody (<https://www.py4e.com/>)
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Weitere Literaturhinweise gemäß Vorlesung
-

1.5 B Physik

1.5 B Physics

Kürzel	PHYS
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Lehrende	Prof. Dirk Jakob Prof. Susanne Runkel
Studiensemester	2. Semester
Dauer	2 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Wärmeschutz und Energie

- Ausgewählte Grundlagen der Thermodynamik, Temperatur und Wärme, Wärme als Energieform, spezifische und latente Wärme Wärmemenge, Wärmestrom
- Wärmeübertragungsvorgänge: Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Konvektion
- Wärmetransport
- Solarstrahlung und passive Wärmegewinne aus Solarstrahlung
- Bilanzverfahren zur Berechnung des Heizwärmebedarfs
- Grundzüge der Energiebilanzierung
- Sommerlicher Wärmeschutz
- Arten und Auswirkung von Verschattungen
- Energiebilanzierung: vereinfachte Verfahren sowie softwaregestützte Berechnungen

Feuchteschutz

- Bauwerkserhaltung, hygienischer Feuchteschutz,
- Feuchtetransport: Konvektion, Diffusion, Kapillarität
- Feuchtegehalt, relative und absolute Feuchte, Taupunkttemperatur
- Tauwasser auf Oberflächen und innerhalb eines Bauteils
- Vermeidung von Schimmelpilzbildung in Innenräumen

-
- Dampfdiffusionsvorgänge
 - Tauwasser im Bauteil – Glaser-Verfahren

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden kennen die Bedeutung des Bauwesens für den Klima- und Umweltschutz sowie deren Zusammenhänge. Sie haben grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Prinzipien des Wärmetransportes. Sie kennen die wesentlichen Anforderungen an den Wärmeschutz in Gebäuden. Die Studierenden kennen die grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Berechnung des Energiebedarfs von Gebäuden. Sie können Berechnungsmethoden in Projekten anwenden

Fertigkeiten

Die Studierenden berechnen den Wärmetransport durch homogene und inhomogene Außenbauteile von Gebäuden mittels ingenieurmäßiger Methoden. Die Studierenden können Wärmebrücken identifizieren und Maßnahmen zur Reduzierung benennen. Die Studierenden beurteilen Wärmebrücken hinsichtlich Tauwasser- und Schimmelpilzrisiko. Die Studierenden können anhand von Bauteilaufbauten (Schichten) und normativen Randbedingungen die Dampfdiffusion durch das Bauteil darstellen. Sie wenden die physikalischen Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes in Gebäuden an. Die Studierenden wenden ein Monatsbilanzverfahren in einer grundlegenden Form an. Sie können in einfacher Form den Energiebedarf von Gebäuden berechnen.

Kompetenzen

Die Studierenden können bauphysikalische Grundlagen auf typische Anwendungen im Bauwesen beziehen. Sie können wärmeschutztechnischen Kennwerte von Bauteilen in Bezug auf aktuelle Anforderungen interpretieren. Die Studierenden können die Schichtendicken und Schichtenfolge in Bauteilen entsprechend den Anforderungen des Feuchteschutzes und des Wärmeschutzes anordnen. Die Studierenden können anhand der ihnen vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten Berechnungen für ihre eigenen Projekte erstellen. Sie besitzen die Kompetenz, mit den entsprechenden Regelwerken zu arbeiten. Die Studierenden besitzen ein Verständnis über die Bedeutung, Anwendbarkeit und Aussagekraft der Berechnungsergebnisse.

Literatur

- Vorlesungsskripte in Moodle Plattform
 - Übungsaufgaben in Moodle Plattform
 - Normen über Bibliothek Perinorm
 - Literaturhinweise gemäß Vorlesung
-

1.6 B Ingenieurwesen I

1.6 B Engineering I

Kürzel	ENG1
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid Lehrbeauftragte
Studiensemester	1. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Dieses Modul bietet eine umfassende Einführung in die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens sowie in grundlegende Techniken, Technologien und Methoden des Ingenieurwesens im digitalen Kontext. Ziel ist es, den Studierenden ein solides Fundament für das methodische, analytische und strukturierte Arbeiten an technischen und wissenschaftlichen Fragestellungen zu vermitteln. Der Fokus liegt dabei auf der Verbindung von wissenschaftlichem Arbeiten, digitalen Werkzeugen, grundlegenden Programmierkonzepten sowie ingenieurwissenschaftlichem Grundverständnis.

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens:

- **Einführung in wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen**
- **Literaturrecherche, Quellenbewertung und Umgang mit wissenschaftlichen Daten**
- **Zitierregeln, Urheberrecht und Plagiatsvermeidung**

Techniken und Technologien:

- **Einführung in relevante digitale Technologien, technische Systeme und Standardsoftware**
- **Einführung in zentrale Begriffe der EDV und des Programmierens (z. B. Schlüsselwörter, Syntax, Programmstrukturen)**

-
- Überblick über aktuelle technologische Entwicklungen und Trends im digitalen Ingenieurwesen

Methodenlehre:

- **Vermittlung methodischer Grundlagen zur strukturierten Problemanalyse und Lösungsentwicklung**
- **Einführung in grundlegende ingenieurwissenschaftliche Konzepte wie Konstruktionen, Tragwerke, Lasten und Beanspruchungen**
- Analyse und Klassifikation von Konstruktions-, Tragwerks- und Lastarten sowie Beschreibung ihrer Wirkungs- und Funktionsweise

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

- Benennen einschlägige Grundbegriffe der EDV und des Bauwesens sowie von Funktions- und Konstruktionsweisen.
- Verstehen die grundlegenden Konzepte und Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens sowie Anforderungen an wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren.
- Erkennen grundlegende Elemente einer Konstruktion und eines Tragwerks sowie zugehörige Beanspruchungen und Funktionen. Sie leiten Zusammenhänge aus Darstellungen und Zeichnungen ab und klassifizieren Konstruktions-, Tragwerks- und Lastarten sowie Wirkungs- und Funktionsweisen.
- Kennen aktuelle Entwicklungen und Trends in Technik und Technologie sowie grundlegende methodische Ansätze zur Lösungsfindung.

Fertigkeiten

- Führen fundierte Literaturrecherchen durch, bewerten Quellen kritisch und stellen Ergebnisse nachvollziehbar dar.
- Bilden ingenieurspezifische Probleme strukturiert in einem IT-geprägten Prozess ab.
- Schreiben prozeduralen und objektorientierten Quellcode mit korrekter Syntax und nutzen eine Entwicklungsumgebung, um lauffähigen Code zu erstellen.
- Wenden relevante Techniken zur Lösung erster praxisbezogener Aufgabenstellungen an und nutzen methodische Werkzeuge zur Analyse und Bewertung.

Kompetenzen

- Entwickeln methodisches und analytisches Denken und können wissenschaftliche sowie technische Problemstellungen eigenständig strukturieren und bearbeiten.
- Analysieren ingenieurspezifische Probleme und algorithmisieren diese strukturiert in einer Standardsoftware. Sie identifizieren Ein- und Ausgabeparameter, erstellen aus einer Problemstellung einen Lösungsweg und implementieren einen Quellcode.
- Debuggen selbstständig, um Fehler systematisch zu finden und zu beheben.
- Begründen Entscheidungen fachlich fundiert unter Verwendung geeigneter Fachbegriffe und reflektieren ihr Vorgehen kritisch.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Die Benutzung von Quellen und die wissenschaftliche Arbeitsweise wird erläutert
-

2. Semester

2.1 P Entwurf und Konstruktion

2.1 P Design and Construction

Kürzel	P2
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Christopher Robeller
Lehrende	Prof. Dr. Christopher Robeller Lehrbeauftragte
Studiensemester	2. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (6 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (6 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 60 h Übungen (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Aufbauend auf den vorhergehenden und parallelen Kursen zum Holzbau mit stabförmigen und plattenförmigen Elementen, entwickeln Studierende ein eigenes, selbst entworfenes kleines Projekt mit Holz oder Holzwerkstoffen.

- Entwurf, Kontext, Funktionalität, Nachhaltigkeit, Tragwerk, Gestalt
- Darstellung 2D / 3D
- Grundlagen Rendering

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden wenden die Kenntnisse aus den vorhergehenden und parallelen Kursen zum Holzbau mit stabförmigen und plattenförmigen Elementen an einem selbst entworfenen kleinen Projekt an.

Fertigkeiten

Die Studierenden erlernen Grundlagen des Entwerfens. Wir beschäftigen uns mit architektonischen Aspekten wie des Kontextes, der Funktionalität, der Nachhaltigkeit, des Tragwerks, Aspekte der Konstruktion, Vorfertigung, Transport, Aufbau und der Gestalt

Kompetenzen

Die Studierenden erlernen das Entwerfen an einem ersten selbst geplanten und gestalteten Projekt. Wichtiger Bestandteil ist auch die Darstellung, Präsentation und Kommunikation des eigenen Entwurfs mittels digitaler Methoden und Werkzeuge.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen
-

2.2 O Ingenieurwesen II

2.2 O Engineering II

Kürzel	ENG2
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal
Lehrende	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal
Studiensemester	2. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	English, Deutsch
Voraussetzungen	1.5 B Physik 1.3 O Mathematik
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans. Diese Modulprüfung ist gemäß §5 Studien- und Prüfungsordnung eine Grundlagen- und Orientierungsprüfung!

Modulinhalte

Baukonstruktion:

- Vermittlung der Grundbegriffe des Konstruierens im Zusammenhang mit entwerferischen Aspekten
- Vorstellung der Grundlagen des konstruktiven Entwerfens anhand der grundsätzlichen Bauweisen (Filigranbauweise bzw. Massivbauweise) in Zusammenwirkung mit den Werkstoffen Stahl, Holz, Beton und Mauerwerk

Tragwerkslehre:

- Einführung in den Tragwerksentwurf
- Einführung in die allgemeine Tragwerksbemessung
- Körpertragwerke
- Stabtragwerke
- Seiltragwerke
- Grundlagen zu Bogentragwerke

-
- Tragverhalten von stabförmigen Einfeldträgern
 - Tragverhalten von stabförmigen Mehrfeldträger
 - Fachwerk
 - Rahmentragwerke
 - Scheibentragwerke
 - Plattentragwerke
 - Bildung und Verständnis statischer Systeme und deren Symbolik
 - Einführung in die Beanspruchungsermittlung und -bewertung
 - Systematik zum Erkennen von Tragwerkseigenschaften und Beitrag zur Formensprache
 - Vordimensionierung von Tragwerkselementen
 - Prinzip der Lastweiterleitung
 - Identifikation von Tragwerken
 - Entwurf von Tragwerken

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Baukonstruktion: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe des Konstruierens im Zusammenhang mit entwerferischen Aspekten.

Tragwerkslehre: Sie erkennen deren symbolhafte Darstellungen und ordnen diese zu. Sie klassifizieren Lastarten und beschreiben deren Wirkungsweise. Sie entdecken die Gestaltungsvielfalt durch Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe und Tragwerksarten.

Die Studierenden klassifizieren grundlegende ebene und räumliche Tragwerkselemente aus dem Bereich der Stab- und Flächentragwerke sowie deren Wirkungsweise und Beanspruchbarkeiten.

Fertigkeiten

Baukonstruktion: Die Studierenden entwerfen im Sinne des materialgerechten Konstruierens.

Tragwerkslehre: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen für die symbolhafte Beschreibung von Stabtragwerken und lösen selbstständig zugeordnete Aufgaben zur Ermittlung von Beanspruchungen.

Die Studierenden beherrschen die Methodik des Tragwerksentwurfes für einfache Hochbauten und identifizieren in Bestandsbauten die zugehörigen Tragwerkskonzepte und schätzen diese ein.

Kompetenzen

Baukonstruktion: Die Studierenden beherrschen die typologische Anwendung der Kenntnisse des Konstruierens in der Bauwerksplanung

Tragwerkslehre: Die Studierenden entnehmen Vorgaben aus Normen im Bauwesen und können diese in konkrete Anforderungen an die Tragwerksausbildung übertragen und im Gestaltungsprozess kreativ umsetzen

Die Studierenden wählen anhand von praxisnahen Aufgaben selbstständig Methoden aus und kombinieren notwendige Nachweise zur Lösungsfindung neu.

Die Studierenden entwickeln anhand von praxisnahen Aufgaben selbstständig Entwurfsansätze, untersuchen alternative Formen und entwickeln diese kreativ.

Die Studierenden formulieren Tragwerksthemen sprachlich und darstellerisch und diskutieren diese. Sie erweitern Ihre Gestaltungsfähigkeiten durch gezielte Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe und Tragwerksarten

Studierende können statischen Nachweise führen und eine Querschnittsoptimierung durchführen

Literatur

Baukonstruktion:

- Vorlesungsbegleitmaterial, Literaturliste

Tragwerkslehre:

- Vorlesungsbegleitmaterial
 - Garrison: Basic Structures, Wiley Blackwell
 - Allen, Iano: Fundamentals of Building Construction, Wiley
 - Engel: Tragsysteme; Verlag Gerd Hatje
 - Staffa: Tragwerkslehre, Grundlagen, Gestaltung, Beispiele; Bauwerk Beuth Verlag
 - Leicher: Tragwerkslehre in Beispielen und Zeichnungen; Bundesanzeiger Verlag
-

2.3 B Nachhaltigkeitslehre und Materialkunde

2.3 B Sustainability and materials science

Kürzel	SUSMAT
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Lehrende	Prof. Dr. Jürgen Huber Lehrbeauftragte
Studiensemester	2. Semester
Dauer	2 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf auf Englisch möglich
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Grundlagen (Einsatz von Werkstoffen)

- Baustoffkenngrößen (mechanisch, bauphysikalisch, ...)
- Regulatives (Gesetze, Normen, Regelwerke, Zulassungsverfahren, ...)
- Baustoffprüfungen (Verfahren, Statistik, Bewertung, ...)

Werkstoffe (Haupt- und Nebenbaustoffe)

- Rohstoffe, traditionelle und innovative Herstellungsverfahren
- Bauprodukte und baupraktische Anwendungen
- Dauerhaftigkeit, Schutz und Bauschäden
- Gesundheit, Schimmel und Gebäudeschadstoffe
- Materialrecycling und Abfälle
- alternative Materialien und Materialinnovationen

Nachhaltigkeit (Anwendung in allen Disziplinen)

- Grundlagen (Geschichte, Begriffe, Modelle, ...)
- Ökobilanzierung und Umweltproduktdeklarationen
- Produkt- und Gebäudezertifizierungssysteme
- Bauen im Bestand: Digitale Bauwerksaufnahme und Bauwerkserhaltung

-
- Urban Mining und Gebäuderessourcenpässe
 - IT-Prozesse in der Materialkunde

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse (Wissen und Verstehen) Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Verständnis der physikalischen, chemischen und mechanischen Baustoffkenngrößen sowie der relevanten Rohstoffe und ihrer Veredelung in traditionellen und innovativen Herstellungsverfahren. Sie kennen die regulativen Rahmenbedingungen (Gesetze, Normen, bauaufsichtliche Zulassungsverfahren) und verstehen die theoretischen Grundlagen und statistischen Methoden der Baustoffprüfung zur Qualitätssicherung. Des Weiteren besitzen sie breites Wissen über gesundheitliche Aspekte im Bauwesen, insbesondere hinsichtlich Gebäudeschadstoffen und Schimmelvermeidung. Im Bereich der Nachhaltigkeit verstehen sie die historischen Entwicklungen, Begrifflichkeiten und Modelle sowie die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und des Materialrecyclings.

Fertigkeiten (Einsatz und Anwendung) Die Studierenden sind in der Lage, Bauprodukte für spezifische baupraktische Anwendungen unter Berücksichtigung von Dauerhaftigkeit, Witterungsschutz und potentiellen Bauschäden auszuwählen und zu dimensionieren. Sie können IT-Prozesse in der Materialkunde anwenden, indem sie Ökobilanzierungen (LCA) softwaregestützt durchführen, Umweltproduktdeklarationen (EPDs) digital auswerten und diese Daten in Planungsprozesse integrieren. Sie beherrschen Methoden der digitalen Bauwerksaufnahme im Bestand, um Substanzwerte zu ermitteln und Konzepte für die Bauwerkserhaltung oder Sanierung zu entwickeln. Zudem können sie alternative Materialien und Materialinnovationen hinsichtlich ihrer technischen Leistungsfähigkeit und ökologischen Vorteilhaftigkeit vergleichend analysieren.

Kompetenzen (Sozialkompetenz, Selbstständigkeit und systemisches Denken) Die Studierenden entwickeln die Kompetenz, Gebäude als Rohstofflager der Zukunft zu betrachten (Urban Mining) und dieses Konzept durch die Erstellung und Verwaltung von Gebäuderessourcenpässen operativ umzusetzen. Sie sind fähig, komplexe Produkt- und Gebäudezertifizierungssysteme (z. B. DGNB, BNB) strategisch zu nutzen, um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Sie können interdisziplinäre Zielkonflikte lösen, indem sie werkstoffkundliche Notwendigkeiten mit digitalen Planungsmethoden verknüpfen, und sind in der Lage, Abfallstrategien und Ressourceneffizienz im Sinne einer ganzheitlichen Lebenszyklusbetrachtung eigenverantwortlich zu steuern und gegenüber Fachplanern und Bauherren zu vertreten.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen
 - Vorlesungsunterlagen der Dozierenden
 - Wendehorst: Baustoffkunde
 - Benedix: Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten
-

2.4 B Konstruktion und Bauprozesse

2.4 B Design and construction processes

Kürzel	PROCESS
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Christopher Robeller
Lehrende	Prof. Dr. Christopher Robeller Lehrbeauftragte
Studiensemester	2. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.
Modulinhalte	
Planung:	
• Planungsablauf • Planungsauftrag, Vertragsformen, HOAI • Kostenplanung und Kostenmanagement	
Bauwirtschaft und Baubetrieb:	
• Markt- und Organisationsstrukturen • Bauproduktion, Projektmanagement und Managementverfahren • Projektorganisation und Projektcontrolling • Aufwands- und Leistungswerte, VOB	
Prozesse und Abläufe:	
• Planung, Bau und Betrieb von Gebäuden und Infrastrukturen • Prozessmodellierung im Bauwesen und in anderen Industrien • Übersicht zu Methoden (Design Structure Matrix, Design Thinking, agile Methoden, Lean Management) • Gezielte Optimierung und flexible Anpassung	

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden kennen die grundlegende Marktstruktur des Planungswesens und der Bauwirtschaft, die volkswirtschaftliche und globale Bedeutung, die damit einhergehende Verantwortung und aktuelle Herausforderungen. Sie kennen ebenfalls Prozesse, deren Relevanz für die Digitalisierung und die Möglichkeiten der Beschreibung und Modellierung. Die Studierenden erkennen, dass Methoden ein wesentliches Instrument zum Agieren und Verändern sind und kennen die einschlägigen Begriffe und Prinzipien.

Fertigkeiten

Die Studierenden differenzieren grundlegend zwischen verschiedenen Unternehmensformen und Organisationsstrukturen, kennen die Akteure eines Planungs- und Bauprojektes sowie den Ablauf mit Bedarfsermittlungen, Spezifikationen, Revisionen und Verträgen.

Sie verstehen die Ausgangsgrößen einer Produktionsplanung sowie relevante Aufwands- und Leistungswerte. Die Studierenden analysieren reale Bau- und Planungsvorgänge und abstrahieren diese in Modelle der Produktionsplanung. Sie können diese Prozessschritte, Strukturen und digitale Werkzeuge in unterschiedlichen Modellen und mit üblichen Modelliersprachen exemplarisch abbilden.

Sie verstehen und verwenden darüber hinaus unterschiedliche Methoden für Konstruktionstechnik und Projektmanagement und wenden diese exemplarisch an Projektbeispielen an.

Kompetenzen

Die Studierenden können Methoden und Werkzeuge sinnhaft kombinieren und anwenden, um in Zusammenarbeit mit dem Projektmanagement eines Bauprojektes optimierte Prozesse und Arbeitsweisen zu etablieren. Sie kennen harte und weiche Erfolgsfaktoren sowohl für Bau- als auch für IT-Projekte und können diese differenziert verfolgen. Darüber hinaus können die Studierenden Projektsituationen beispielsweise durch verschiedene Rollen der beteiligten Akteure im Bauprojekt beurteilen und darauf aufbauend passende Konzepte für die digitale Zusammenarbeit formulieren.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema).
-

2.5 B BIM

2.5 B BIM

Kürzel	BIM
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Tobias Maile
Lehrende	Prof. Dr. Tobias Maile Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Studiensemester	2. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Das Modul vermittelt die Grundlagen des *Building Information Modelling (BIM)* als zentralen Ansatz der digitalen Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Bauwerken.

Die Studierenden lernen, wie Informationen in digitalen Bauwerksmodellen strukturiert, ausgetauscht und genutzt werden.

Der Fokus liegt auf Prozessen, Datenmodellen und Werkzeugen, die eine durchgängige digitale Zusammenarbeit im Planungs- und Bauprozess ermöglichen.

Zentrale Themen:

- Grundlagen der digitalen Informationsverarbeitung im BIM
- BIM-Anwendungsfälle und Modellierungsstrategien
- Prozessdokumentation (BPMN, AIA, BAP)
- Datenaustausch, Attributierung, LOD/LOI
- Modellbasierte Kommunikation (CDE) und Qualitätssicherung
- Datenmodelle und Standards (IFC, MVD)
- Praktische Einführung in BIM-Software und modellbasierte Zusammenarbeit

Abschließend wenden die Studierenden die BIM-Methode in einem überschaubaren Bauprojekt an, um das erlernte Wissen praxisnah umzusetzen und den gesamten digitalen Informationsfluss eigenständig zu gestalten.

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien des Building Information Modelling und dessen Rolle in der Digitalisierung des Bauwesens.

Sie kennen die Strukturen von BIM-Datenmodellen, gängige Standards wie IFC und MVD sowie die zugehörigen Prozesse und Richtlinien (z. B. BAP, AIA).

Zudem wissen sie, wie BIM in Planung, Ausführung und Betrieb eingesetzt wird und welche Potenziale für Nachhaltigkeit, Effizienz und Qualität damit verbunden sind.

Fertigkeiten

Die Studierenden können BIM-Modelle erstellen, analysieren und für verschiedene Anwendungsfälle nutzen. Sie sind in der Lage, Modelle in Bezug auf Struktur, Datenqualität und Konsistenz zu bewerten und entsprechende Qualitätssicherungsmaßnahmen anzuwenden.

Darüber hinaus können sie BIM-Daten exportieren, prüfen und für nachgelagerte Anwendungen (z. B. Simulation, Kosten- oder Energiemodelle) vorbereiten.

Kompetenzen

Die Studierenden können die BIM-Methode selbstständig auf ein überschaubares Bauprojekt anwenden und die Zusammenarbeit im digitalen Planungsprozess organisieren.

Sie sind in der Lage, Informationsanforderungen zu definieren, BIM-Prozesse zu strukturieren und Modelle in interdisziplinären Teams effizient einzusetzen.

Damit besitzen sie die fachliche und methodische Kompetenz, BIM als zentrale Grundlage für Digitalisierungs- und Automatisierungsprozesse im Bauwesen einzusetzen.

Literatur

- Wimmer, R., Bartels, N., & Maile, T. (Hrsg.). (2025). *Next Generation BIM: Für Praxis und Lehre*. 1. Auflage. Berlin: buildingSMART Deutschland Verlag. ISBN: 978-3-948742-93-5, URL: <https://buildingsmart-verlag.de/produkt/next-generation-bim/>
 - Weitere Literaturhinweise gemäß Vorlesung
 - Material auf der Moodle Plattform
-

2.6 B IT-Infrastruktur

2.6 B IT-Infrastructure

Kürzel	INFRA
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid Lehrbeauftragte
Studiensemester	2. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Das Modul vermittelt grundlegende und anwendungsorientierte Kompetenzen zur Konzeption, Implementierung und zum Betrieb moderner IT-Infrastrukturen als Rückgrat digitaler Systeme im Bauwesen.

Im Mittelpunkt stehen Cloud-Computing-Architekturen, Virtualisierung und containerbasierte Systeme, die als technische Basis für digitale Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse dienen. Die Studierenden lernen, IT-Infrastrukturen nicht nur als technische Systeme, sondern als kritische sozio-technische Infrastrukturen mit hoher Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft, Sicherheit und Resilienz zu verstehen.

Bedeutung:

- **Infrastrukturen im Bauwesen**
- **IT-Infrastruktur als digitale Basis moderner Bau- und Infrastruktursysteme**
- Bedeutung von IT-Infrastrukturen für Wirtschaft und Gesellschaft

Betrieb und Absicherung kritischer Infrastrukturen:

- Grundlagen der IT-Sicherheit (Safety- und Security-Konzepte)
- Betrieb, Verfügbarkeit und Resilienz von IT-Infrastrukturen
- Gezielte Optimierung und flexible Anpassung von IT-Systemen

Daten über Infrastrukturen:

-
- **Notwendigkeit von Daten für Planung, Betrieb und Entscheidungsprozesse**
 - Gesellschaftliche und wirtschaftliche Einflüsse datenbasierter Infrastrukturen
 - Open-Data-Konzepte und Datenplattformen
 - Maßnahmenplanung und Katastrophenschutz
-

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

- **Kennen die grundlegenden Komponenten von Infrastrukturen (u. a. Energie- und Wasserversorgung, Verkehrsinfrastruktur, Kommunikationstechnik).**
- **Können kritische Infrastrukturen abgrenzen und deren Relevanz für die Aufrechterhaltung zentraler gesellschaftlicher Funktionen erläutern.**
- **Kennen die grundlegende Bedeutung von IT-Infrastrukturen für das digitale Bauwesen sowie deren wirtschaftliche, gesellschaftliche und sicherheitsrelevante Einordnung.**
- **Kennen die grundlegenden Konzepte von Cloud Computing, Virtualisierung und Containerisierung sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Kontext von Planung, Bau und Betrieb von Gebäuden und Infrastrukturen.**
- **Verstehen die Rolle von Daten, Offenheit und Resilienz in modernen digitalen Infrastrukturen.**
- Kennen grundlegende Begriffe und Prinzipien des sicheren Betriebs von IT-Systemen.

Fertigkeiten

- **Unterscheiden grundlegende Formen und Architekturen von IT-Infrastrukturen.**
- Ordnen Cloud-, Virtualisierungs- und Containerkonzepte ein.
- Analysieren einfache IT-Infrastrukturen und abstrahieren diese in grundlegende Architektur- und Betriebsmodelle.
- Konfigurieren einfache IT-Systeme und implementieren exemplarisch containerbasierte Anwendungen.
- Wenden grundlegende Werkzeuge und Konzepte zur Strukturierung, zum Betrieb und zur Absicherung von IT-Infrastrukturen an.
- Benennen Anforderungen und Bedarfe, leiten daraus erste Spezifikationen und Konzepte ab und modellieren diese konzeptionell.

Kompetenzen

- **Kombinieren von Komponenten zu zusammenwirkenden IT-Systemen und auswählen geeigneter Methoden für Maßnahmen- und Vorgehenskonzepte.**
- Anwenden dieser Methoden in Zusammenarbeit mit Nutzern, Auftraggebern oder Planenden und entwickeln fundierter IT-Architekturen.
- Etablierung erster optimierter Prozesse und Arbeitsweisen bei der konzeptionellen und technischen Lösungserarbeitung.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema).
-

3. Semester

3.1 P IT-Architektur

3.1 P IT-Architecture

Kürzel	P3
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal Lehrbeauftragte
Studiensemester	3. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	2.4 B Konstruktion und Bauprozesse 2.6 B IT-Infrastruktur
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (6 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (6 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 60 h Übungen (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

- Schnittstelle zwischen Informationstechnologie und konstruktivem bzw. architektonischem Entwurf
- Entwicklung adaptiver und tragfähiger Strukturen, die auf Umweltbedingungen und Nutzeranforderungen reagieren
- Integration von Sensortechnologien, kinematischen Mechanismen und digitalen Steuerungssystemen
- Anwendung datenbasierter Entwurfsmethoden im architektonischen und ingenieurtechnischen Kontext
- Statisch-konstruktives Denken, Stabilität und Realisierbarkeit als Entwurfsgrundlagen
- Verbindung von Kreativität und technischer Präzision im digitalen Entwurfsprozess

Je nach Angebot in Kombination mit **3.5 V Informatik** und **3.4 V Daten I**.

Konzeption und prototypische Realisierung einer aufgabenspezifischen IT-Architektur.

3.2 V Industrielle Verfahren: Planung, Fertigung, Betrieb

3.2 V Industrial methods: design, production, operation

Kürzel	V_INDUS
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid Lehrbeauftragte
Studiensemester	3. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	2.3 B Nachhaltigkeit und Materialkunde
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Das Modul vermittelt grundlegende und anwendungsorientierte Kompetenzen zu industriellen Fertigungsverfahren, deren planerischer Einbindung, technologischer Umsetzung sowie dem Betrieb automatisierter und digital vernetzter Produktionssysteme.

Im Mittelpunkt stehen die systematische Einordnung von Fertigungsverfahren, die Auswahl geeigneter Verfahren entlang von Prozessketten sowie deren wirtschaftliche, qualitative und organisatorische Bewertung.

Die Studierenden lernen industrielle Produktionssysteme als ganzheitliche sozio-technische Systeme zu verstehen, in denen Konstruktion, Fertigung, Automatisierung und Betrieb eng miteinander verknüpft sind.

Fertigungsverfahren und Prozessschritte:

- **Einordnung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580**
- **Überblick zu ausgewählten Fertigungsverfahren**
- **Fertigungsgerechte Konstruktion und Bauteilgestaltung**
- Prozessketten und Verfahrensfolgen

Werkzeuge und deren Anwendung

- **Werkzeuge und Werkzeugmaschinen**
- **Einsatz von Robotern in der Fertigung**

-
- **Fertigungseinrichtungen und Grundlagen der Fabrikplanung**
 - **Qualitätssicherung in der industriellen Fertigung**
 - Industrielle Messtechnik und Prüfverfahren

Automatisierung und Digitalisierung

- **Grundlagen der Automatisierung**
- Automatisierungspyramide
- Vernetzung des Shopfloors
- Digitale Produktionssysteme und Datenflüsse
- Industrie 4.0 und cyber-physische Produktionssysteme

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse:

- **Kennen der grundlegenden industriellen Fertigungsverfahren nach DIN 8580.**
- Verstehen den Aufbau von Prozessketten sowie die sequentielle Einbindung einzelner Fertigungsverfahren.
- Kennen technologischer und wirtschaftlicher Zusammenhänge bei der Auswahl von Fertigungsverfahren in Abhängigkeit von Losgrößen, Stückzahlen und Qualitätsanforderungen.
- Kennen der Grundlagen des fertigungsgerechten Konstruierens.
- Kennen der wesentlichen Werkzeuge, Maschinen, Roboter und Fertigungseinrichtungen industrieller Produktionssysteme.
- Kennen der grundlegenden Planungsphasen der Fabrikplanung sowie der Prinzipien von Automatisierung und Vernetzung.

Fertigkeiten:

- **Analysieren von Bauteilen hinsichtlich ihrer fertigungstechnischen Anforderungen.**
- Bewerten geeignete Fertigungsverfahren sowie deren Verfahrensfolgen.
- Zuordnen von Werkzeugen, Maschinen und Automatisierungslösungen entsprechend der Fertigungsaufgaben.
- Modellhafte Strukturieren einfache Produktions- und Prozessabläufe.

Kompetenzen

- **Auswählen von Fertigungsverfahren und integrieren in ganzheitliche Prozessketten.**
- Abwägen technische, wirtschaftliche und organisatorische Aspekte der industriellen Fertigung und Beurteilung von Fertigungs- und Produktionssysteme im Kontext von Automatisierung und Digitalisierung.
- Einordnen industrieller Fertigung als integralen Bestandteil digitaler Planungs-, Produktions- und Betriebsprozesse.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema).
-

3.3 V Digitale Fabrikation 1

3.3 V Digital Fabrication 1

Kürzel	DFAB1
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Christopher Robeller
Lehrende	Prof. Dr.Christopher Robeller Lehrbeauftragte
Studiensemester	3. Semester
Dauer	3 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übung (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Die Studierenden erlernen Methoden der rechnergestützten Arbeits- und Produktionsplanung, anhand konkreter Beispiele im digitalen Holzbau. Dies umfasst ein grundlegendes Verständnis der verschiedenen Produktionstechnologien- und Techniken, sowie Arbeitsabläufe.

- Grundlagen CNC Technik
- Grundlagen CNC Programmierung
- Grundlagen G-Code (DIN 66025)
- Grundlagen CAM
- CAM Software

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der digitalen Arbeitsplanung, anhand verschiedener Fallstudien und praktischer Beispiele. Das Modul **3.3 V Digitale Fabrikation 1** befasst sich unter anderem mit den Themen Computer Aided Manufacturing (CAM), Computational Numerical Control (CNC), G-Code (DIN66025).

Fertigkeiten

Die Studierenden erlernen Grundlagen der digitalen Arbeitsplanung. Das Modul baut auf vorhandenen CAD Grundkenntnissen aus vorangegangenen Modulen (Rhino / Revit) auf. Die Studierenden erlernen verschiedene Wege, wie die Daten aus den CAD-Planungswerkzeugen hin zu einer Arbeitsplanung aufbereitet werden.

Kompetenzen

Studierende entwickeln aus zweidimensionalen und dreidimensionalen CAD Modellen eine Arbeitsplanung, dies umfasst die Planung, Simulation, Zeit- und Kostenerfassung von Arbeitsabläufen, Handhabungsabläufen und maschinellen Produktionsprozessen.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen
 - Es wird die Benutzung von Quellen und die wissenschaftliche Arbeitsweise erläutert
-

3.4 V Daten I

3.4 V Data I

Kürzel	DATA1
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal
Lehrende	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal Lehrbeauftragte
Studiensemester	3. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Voraussetzungen	1.4 B Programmierung
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Daten, Informationen und Wissen:

- Zusammenhänge, Abstraktion und Konkretisierung
- Datentypen und Datenmodelle

Datenspeicherung und -verarbeitung:

- Datenbanktechnologien und aufgabenspezifische Anwendung
- Datenspeicher, Absicherung und Vernetzung
- Dateisynchronisierung und -versionierung

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse/Fertigkeiten/Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Zusammenhänge von Daten, Informationen und Wissen sowie die Bedeutung der Technologien zur Datenverarbeitung und -speicherung. Sie sind in der Lage Datentypen zu unterscheiden, richtig einzusetzen und unterschiedliche Datenbanktechnologien zu beherrschen. Dafür können sie Datenmodelle erstellen, Datenbanken aufbauen und in Betrieb nehmen. Sie beherrschen die Abfragen und die

Erstellung erster Datenbankanwendungen. Auch die Absicherung der Datenbanken sowie Aktualisierungsverfahren werden erlernt und angewendet.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema).
-

3.5 V Informatik

3.5 V Computer Science

Kürzel	CS
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Tobias Maile
Lehrende	Prof. Dr. Tobias Maile
Studiensemester	3. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	1.4 B Programmierung
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.
Modulinhalte	
Datenbanken	
• Einführung in Datenbanken • SQL Datenbanken • NoSQL Datenbanken	
Datenformate	
• CSV • XML • JSON	
Server/Client Architekturen	
• Anforderungen an Server/Client seitige Software • Webimplementierungen • Verknüpfung zu Datenbanken • Webseiten und Webservices im Vergleich • Webtechnologien (HTML, CSS, JavaScript)	
Test-basierte Entwicklung	
• Unterschiedliche Testarten	

-
- Implementierung von Unittests

Anwendungen:

- Einfache Django Webseiten mit verknüpften Datenbanken

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden verstehen die Grundlagen relationaler und nicht-relationaler Datenbanken sowie deren Einsatz in modernen Softwareanwendungen. Sie kennen grundlegende Webtechnologien (HTML, CSS, JavaScript) und serverseitige Frameworks (z. B. Django). Sie wissen, wie Datenformate wie XML und JSON für den Datenaustausch verwendet werden.

Fertigkeiten

Die Studierenden können einfache Datenbanken entwerfen und Abfragen in SQL oder NoSQL formulieren. Sie sind in der Lage, Client- und Serveranwendungen miteinander zu verbinden und Daten über Webschnittstellen zu übertragen. Sie können dynamische Webseiten mit Datenbankbindung implementieren und grundlegende Testverfahren (z. B. Unittests) einsetzen.

Kompetenzen

Die Studierenden können Daten- und Softwarestrukturen so gestalten, dass sie als Grundlage für webbasierte digitale Anwendungen dienen. Sie sind in der Lage, grundlegende Softwarekomponenten selbstständig zu entwickeln, mit Datenquellen zu verknüpfen und die erstellten Anwendungen funktional zu testen. Damit schaffen sie die technische Basis für weiterführende Softwareentwicklungs- und Digitalisierungsprojekte.

Literatur

- Material auf der Moodle Plattform
 - Literaturhinweise gemäß Vorlesung
-

3.6 V Interdisziplinäres Wahlfach 1-3

3.6 V Interdisciplinary elective 1-3

Kürzel	ELEC		
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra		
Lehrende	Je nach Modul		
Studiensemester	ab dem 3. Semester		
Dauer	1 Semester		
Turnus	jährlich im Wintersemester		
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Wahlpflichtmodul		
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch		
Empfohlene Voraussetzungen	Je nach Angebot		
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister		
Kreditpunkte	15 CP (12 SWS)		
Lehr- und Lernformen, SWS	Je nach Angebot		
Arbeitsaufwand	180	h	Präsenzstudium
			(4 SWS * 15 Wochen * 3 Semester)
	270	h	Eigenstudium
	450	h	Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Je nach Angebot		
Wahlmodule werden entsprechend den Vertiefungsmöglichkeiten angeboten.			

4. Semester

4.1 P Digitalisierungsprozesse

4.1 P Process Digitalization

Kürzel	P4
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Tobias Maile
Lehrende	Prof. Dr. Tobias Maile
Studiensemester	4. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	3.5 V Informatik
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (6 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (6 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 60 h Übungen (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 180 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Im Modul Digitalisierungsprozesse wird ein praxisorientiertes Projekt zur Umsetzung eines digitalen Prozesses im Bauwesen durchgeführt.

Die Studierenden arbeiten in kleinen, agilen Teams an einer Aufgabenstellung aus dem Bereich der digitalen Planung, Produktion oder Datenanalyse.

Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung funktionsfähiger digitaler Anwendungen – in der Regel webbasierte Lösungen mit Datenbankbindung und/oder Schnittstellen zu bestehenden Systemen (z. B. BIM- oder Sensordaten).

Die Projekte orientieren sich an realen AEC-Anwendungsfällen und verbinden technische, methodische und domänenspezifische Kompetenzen.

Typische Themenfelder:

- Digitalisierung von Planungs- oder Produktionsprozessen
- Datenintegration zwischen BIM, Simulation und Monitoring
- Entwicklung webbasierter Tools oder Dashboards
- Anwendung agiler Methoden in kleinen Entwicklungsteams
- Technische Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien der Digitalisierung in Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen. Sie verstehen, wie digitale Werkzeuge und Softwarelösungen Arbeitsprozesse in der Bau- und Immobilienbranche unterstützen können. Sie sind mit Konzepten der Datenintegration, Schnittstellen (APIs) und Webtechnologien zur Prozessabbildung vertraut.

Fertigkeiten

Die Studierenden können in kleinen agilen Teams einen digitalen Prozess analysieren, modellieren und technisch umsetzen. Sie sind in der Lage, webbasierte Anwendungen mit Datenbankbindung zu entwickeln, externe Schnittstellen zu integrieren. Sie wenden dabei agile Methoden und moderne Entwicklungstools praktisch an.

Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen aus dem Bauwesen in funktionsfähige digitale Prozesse zu überführen. Sie können interdisziplinär in Teams arbeiten, Anforderungen analysieren, Softwarelösungen prototypisch entwickeln und die Ergebnisse präsentieren und bewerten. Damit sind sie befähigt, Digitalisierungspotenziale im AEC-Bereich selbstständig zu erkennen und technisch umzusetzen.

Literatur

- Material auf der Moodle Plattform
 - Literaturhinweise gemäß Vorlesung
-

4.2 V Softwareentwicklung

4.2 V Software Development

Kürzel	SD
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Tobias Maile
Lehrende	Prof. Dr. Tobias Maile
Studiensemester	4. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	3.5 V Informatik
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Vorlesung in Kombination mit seminaristischem Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Die Veranstaltung ergänzt die Grundlagen der Programmierung und das Modul Informatik um weiterführende Konzepte sowie grundlegende Konzepte der Softwareentwicklung in Teams:

Konzepte

- Agile Softwareentwicklung
- Agile Methoden (Scrum, Kanban, etc.)
- Source Code Repositories
- Git & Versionskontrolle (Branching/Merging/PullRequests)
- Software Lizenzmodelle
- Software Testing
- Test-driven Development
- Automatisieren von Tests
- Continuous Integration (CI)
- Deployment (Continuous Deployment)

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden kennen moderne Softwareentwicklungskonzepte und deren theoretische Grundlagen. Sie verstehen die Prinzipien agiler Methoden wie Scrum und Kanban, den Aufbau

von Versionskontrollsystemen (z. B. Git) und die Bedeutung von Softwaretests und Continuous Integration (CI). Darüber hinaus kennen sie gängige Softwarelizenzmodelle.

Fertigkeiten

Die Studierenden können moderne Softwareentwicklungsmethoden praktisch anwenden. Sie sind in der Lage, ein Softwareprojekt zu strukturieren, Branches zu verwalten, Pull Requests zu nutzen und automatisierte Tests zu implementieren. Sie können Continuous Integration Pipelines einrichten und durch testgetriebene Entwicklung (TDD) unterstützen.

Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Softwareprojekte nach modernen Entwicklungsstandards zu planen, zu organisieren und durchzuführen. Sie können in einem agilen Team effektiv zusammenarbeiten und Softwarelösungen iterativ weiterentwickeln. Dabei berücksichtigen sie Qualitätssicherung, Lizenzfragen und nachhaltige Softwarewartung.

Literatur

- Material auf der Moodle Plattform
 - Literaturhinweise gemäß Vorlesung
-

4.3 V Digitale Fabrikation 2

4.3 V Digital Fabrication 2

Kürzel	DFAB2
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Christopher Robeller
Lehrende	Prof. Dr.Christopher Robeller Lehrbeauftragte
Studiensemester	4. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	3.3 V Digitale Fabrikation 1
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminar (4 SWS)
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Die Studierenden erlernen Methoden der Robotik und Roboterprogrammierung, anhand konkreter Beispiele in der digitalen Fabrikation. Dies umfasst ein grundlegendes Verständnis der verschiedenen Systeme, Hardware- und Softwarelösungen, sowie Arbeitsabläufe.

- Grundlagen Robot Code (z.b. KRC / KRL)
- Robotik Sicherheit und Grundlagen
- Roboterprogrammierung (Teaching)
- Roboterprogrammierung (Offline KRL)
- Grundlagen Robotik
- Schnittstellen
- Handhabungsprozesse
- Andere nicht-zerspanende Prozesse
- Zerspanende Bearbeitung mit Robotern
- Abbundanlagen Linearelemente
- Abbundanlagen Plattenelemente
- XML-Schnittstellen Holzabbund (z.b. BTLx)

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Robotik und Roboterprogrammierung, anhand verschiedener Fallstudien und praktischer Beispiele. Das Modul D9 befasst sich unter anderem mit den Themen Robotik-Grundlagen, Robotik-Sicherheit, Roboterprogrammierung (Teaching), Roboterprogrammierung (Offline) und Anwendungsfällen. Zudem beinhaltet das Modul auch einen Einblick in spezifischere robotische Automationslösungen im Bereich des Holzbaus (Abbundanlagen Linearelemente, Abbundanlagen Plattenelemente) – sowie deren spezielle Softwaresysteme, Schnittstellen, Standards.

Fertigkeiten

Die Studierenden erlernen Grundlagen der digitalen Arbeitsplanung (Robotik). Das Modul D9 baut auf vorhandenen CAD-Grundkenntnissen aus vorangegangenen Modulen auf (Rhino / Revit). Die Studierenden erlernen verschiedene Wege, wie die Daten aus den CAD-Planungswerkzeugen hin zu einer Arbeitsplanung aufbereitet werden.

Kompetenzen

Studierende erlernen die Grundlagen der Robotik und entwickeln aus zweidimensionalen und dreidimensionalen CAD-Modellen eine Arbeitsplanung, dies umfasst die Planung, Simulation, Zeit- und Kostenerfassung von Arbeitsabläufen, Handhabungsabläufe und maschinellen Produktionsprozesse.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen
 - Es wird die Benutzung von Quellen und die wissenschaftliche Arbeitsweise erläutert.
-

4.4 V Daten II

4.4 V Data II

Kürzel	DATA2
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal
Lehrende	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal Lehrbeauftragte
Studiensemester	4. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Voraussetzungen	3.4 V Daten I
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Anwendungsorientierte Datenverarbeitung und -analyse:

- Anwendung und Vertiefung der in *Data I* erlernten Methoden und Konzepte
- Implementierung datengetriebener Prozesse und Workflows
- Datenaufbereitung, -bereinigung und -transformation für Analysezwecke
- Strukturierung und Integration heterogener Datenquellen

Datenanalyse und -modellierung:

- Umsetzung analytischer Methoden zur Mustererkennung, Klassifikation und Vorhersage
- Nutzung von Statistik- und Machine-Learning-Verfahren zur Lösung praxisrelevanter Aufgaben
- Evaluierung und Interpretation von Analyseergebnissen
- Ableitung von Handlungsempfehlungen aus Datenanalysen

Datenmanagement und IT-Infrastruktur:

- Aufbau und Nutzung von Dateninfrastrukturen (z. B. lokale oder cloudbasierte Systeme)

-
- Anwendung von Schnittstellen und Datenformaten für den Datenaustausch
 - Qualitätssicherung, Dokumentation und Versionierung von Daten und Analysen

Visualisierung und Kommunikation:

- Aufbereitung und Präsentation von Analyseergebnissen
- Entwicklung datenbasierter Visualisierungen und Dashboards
- Kommunikation von Ergebnissen im technischen und interdisziplinären Kontext

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse/Fertigkeiten/Kompetenzen

Die Studierenden lernen, statistische Verfahren und Methoden der Datenanalyse anzuwenden, wie sie im Data Science üblich sind. Sie sind in der Lage, datengetriebene Workflows zu implementieren, komplexe Datensätze zu verarbeiten und zu modellieren sowie Analyseergebnisse zu bewerten. Das Modul vertieft das Verständnis des Daten- und Informationsmanagements in organisatorischen und projektbezogenen Kontexten und legt dabei besonderen Wert auf die Sicherstellung der Datenqualität in Bezug auf die Nutzeranforderungen.

Die Studierenden kennen die Rolle von IT-Infrastrukturen und IT-Architekturen für die nutzerorientierte und anwendungsgerechte Datenverarbeitung. Sie können Datenmanagementsysteme konzipieren und prototypisch umsetzen, indem sie relevante Komponenten für konkrete Anwendungsfälle integrieren. Dabei erlernen und praktizieren sie den gesamten Prozess des Daten- und Informationsmanagements – von der Datenerfassung, dem Import und der Aufbereitung bis hin zur bedarfsorientierten Bereitstellung und Kommunikation der Analyseergebnisse.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema).
-

4.5 V Entwicklung von Innovationen

4.5 V Innovation Development

Kürzel	INNO
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid Lehrbeauftragte
Studiensemester	4. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Innovation Development:

- Kreativitätstechniken und Methoden der systematischen Produktentwicklung
- Design Sprints und valide Datenbasis
- Forschung und Entwicklung, Schutzrechte und deren Durchsetzung

Projektmanagement/BWL und allgemeine Grundlagen:

- Unternehmensformen, Kapitalisierung und Marktstrategien
- Managementmethoden (LEAN, SCRUM, Business Model Canvas,...)
- Projektmanagement und Customer Relationship Management

Start-ups, Plattformen und Wagniskapital:

- Von der Ideenfindung bis zur Investorensuche
- Kundenorientierung, Geschäftsmodellentwicklung, Produktwahl und Marketing
- Plattformen und ihre Mechanismen

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse/Fertigkeiten/Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, erfolgreiche Innovationsprojekte (Unternehmensinnovationen/Start-ups) unter Anwendung verschiedener methodischer Werkzeuge, insbesondere von Lean-Ansätzen zu entwickeln und umzusetzen.

Die Studierenden verfügen über das Wissen und die Kompetenzen, Kundenbeziehungen in einer zunehmend digitalen Welt ganzheitlich zu gestalten. Sie sind in der Lage die organisatorischen, prozessualen, rechtlichen und technologischen Möglichkeiten und Risiken der Instrumente des Customer Relationship Managements zielgerichtet zur Steigerung des Kundenwerts einzusetzen.

Die Studierenden verfügen über das Wissen und die Kompetenzen Transformations- und Erneuerungsprozesse im Kontext von Komplexitätserweiterung und Digitalisierung nachhaltig zu steuern, zu planen, zu begleiten und zu evaluieren.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - N. Gerth, IT-Marketing: Produkte anders denken - denn nichts ist, wie es scheint, 2., Aktualisierte, Überarb. u. erw. Aufl. 2015 Edition. Berlin Heidelberg: Springer Gabler, 2015.
 - M. Seemann, Die Macht der Plattformen: Politik in Zeiten der Internetgiganten, 1. Aufl. Berlin: Ch. Links Verlag, 2021.
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema).
-

4.6 A Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer

4.6 A General Elective Courses

Kürzel	GEC
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal
Lehrende	Je nach Angebot
Studiensemester	4. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Je nach Angebot
Arbeitsaufwand	Je nach Angebot
Studien-/Prüfungsleistungen	Je nach Angebot
Modulinhalte	Je nach Angebot
Lernergebnisse und Qualifikationsziele	Je nach Angebot
Literatur	Je nach Angebot

5. Semester

5.1 PA Praktisches Studiensemester

5.1 PA Practical study semester

Kürzel	PSS
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Christopher Robeller
Studiensemester	5. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Wahlmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	25 CP
Lehr- und Lernformen, SWS	Je nach Angebot
Arbeitsaufwand	Je nach Angebot
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.
Modulinhalte	
	Praktisches Studiensemester als Auslandsstudium, Gründung oder Praktikum.
Lernergebnisse und Qualifikationsziele	
	Je nach Angebot
Literatur	
	Je nach Angebot

5.2 PA Reflexion

5.2 PA Reflection and review of experience

Kürzel	PSR
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Christopher Robeller
Lehrende	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra Prof. Dr. Tobias Maile Prof. Dr. Christopher Robeller Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Studiensemester	5. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Wahlmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Je nach Angebot
Arbeitsaufwand	Je nach Angebot
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Das Modul zur Aufarbeitung und Reflexion des praktischen Studiensemesters umfasst verschiedene Kerninhalte, die darauf abzielen, die während des Praktikums, Auslandsaufenthalts oder Gründungssemesters gesammelten Erfahrungen systematisch zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden reflektieren ihre individuellen Lernergebnisse, Herausforderungen und Erfolge in einer strukturierten Weise. Dazu gehört die Präsentation der gewonnenen Erkenntnisse für die Studierenden in niedrigeren Semestern.

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Berichtskompetenz: Die Studierenden können detaillierte und strukturierte Erfahrungsberichte erstellen, die ihre Tätigkeiten, Erkenntnisse und Lernfortschritte während des praktischen Studiensemesters umfassend dokumentieren. Sie beherrschen die Fähigkeit, komplexe Informationen verständlich und präzise darzustellen.

Reflexionsfähigkeit: Die Studierenden sind in der Lage, ihre praktischen Erfahrungen kritisch zu reflektieren und daraus Rückschlüsse für ihre berufliche und persönliche Weiterentwicklung zu ziehen. Sie können ihre eigenen Stärken und Schwächen sowie die Auswirkungen ihrer Handlungen und Entscheidungen auf ihren beruflichen Kontext analysieren.

Kommunikationsfähigkeit: Durch die Teilnahme an Diskussionsrunden und Präsentationen entwickeln die Studierenden ihre mündlichen und schriftlichen Kommunikationsfähigkeiten

weiter. Sie sind in der Lage, ihre Erfahrungen und Erkenntnisse überzeugend zu präsentieren und in den Dialog mit Kommilitonen und Betreuern zu treten.

Literatur

Je nach Angebot

6. Semester

6.1 P Interdisziplinäres Projektmodul

6.1 P Interdisciplinary Project

Kürzel	P6
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Lehrende	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra Prof. Dr. Tobias Maile Prof. Dr. Christopher Robeller Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Studiensemester	6. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	1.5 B Physik 2.5 B BIM
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	10 CP (8 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (8 SWS)
Arbeitsaufwand	120 h Präsenzstudium (8 SWS * 15 Wochen) 180 h Eigenstudium 300 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.
Modulinhalte	
Je nach Angebot	

6.2 V Nachhaltige parametrische Stadtplanung

6.2 V Sustainable Parametric Urban Design

Kürzel	SPUD
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra Lehrbeauftragte
Studiensemester	6. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übung (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Dieses Modul bietet ein umfassendes Studium der nachhaltigen Stadtgestaltung und -planung durch die Integration fortschrittlicher parametrischer Modellierungswerkzeuge und -methoden. Es beginnt mit einem Überblick über die wichtigsten Triebkräfte der nachhaltigen Entwicklung und schafft eine theoretische Grundlage, indem es die Systemdynamik mit den Prinzipien der Stadtplanung verbindet. Die Studierenden lernen, georäumliche Analysen durchzuführen und Open Street Map (OSM)-Daten in den Stadtplanungsprozess zu integrieren. Durch die Erkundung von Prinzipien des nachhaltigen Designs und der urbanen Mobilität konzentrieren sich die Studierenden auf die Schaffung von widerstandsfähigen städtischen Umgebungen. Sie werden in die wichtigsten städtischen Elemente (Grundstücke, Straßennetze, Gebäudeformen und -grundrisse) und in die Grundlagen des parametrischen Entwurfs eingeführt, unterstützt durch praktischen Unterricht in Tools wie Dynamo. Bei der Durchführung einer realen Fallstudie schlüpfen die Studenten in die Rollen multidisziplinärer Interessengruppen und lernen, im Stadtplanungsprozess zusammenzuarbeiten. Sie werden parametrische Modellierung anwenden, um nachhaltige Stadtmodelle in einem bestimmten Kontext (z. B. Standort und Klima) zu erstellen, zu analysieren und zu verfeinern. Anhand von realen Szenarien werden die Studierenden parametrische Modelle für verschiedene Nachhaltigkeitsdimensionen testen, darunter Energieverbrauch, erneuerbare Energien, Emissionen, Gesundheit und Gerechtigkeit, Solarpotenzial, Tageslichtzugang und Grünflächen. Am Ende des Moduls werden die Studierenden ein ganzheitliches Verständnis von nachhaltiger Stadtgestaltung erlangen, gepaart mit praktischen Fähigkeiten in parametrischer Modellierung und Simulation. Das Modul

führt auch in fortgeschrittene Themen wie Mehrzieloptimierung (generatives Design), multikriterielle Entscheidungsfindung und einen Überblick über die Lebenszyklusbewertung ein.

Die folgenden Inhalte werden im Rahmen des Moduls vermittelt:

- Einführung in die Stadtplanungstheorie
- Dynamik städtischer Systeme und räumliche Maßstäbe
- Integration von Geodaten
- Grundsätze der nachhaltigen Stadtplanung
- Leistungskennzahlen in der nachhaltigen Stadtplanung
- Grundsätze der nachhaltigen städtischen Mobilität
- Interessengruppen und Zusammenarbeit in der Stadtplanung
- Elemente der Stadtplanung (Grundstücke, Straßen, Straßennetze, Gebäude usw.)
- Grundlagen der parametrischen Planung
- Parametrische Modellierung und Simulationstechniken
- Generative Planung (Werkzeuge, Ansätze usw.)
- Multikriterielle Entscheidungsfindung
- Lebenszyklusanalyse

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden werden:

- die wichtigsten Triebkräfte für eine nachhaltige Entwicklung in der Stadtplanung zu erkennen.
- Sie verstehen die Grundsätze der nachhaltigen Stadtgestaltung und Mobilität.
- Systemdynamik mit nachhaltiger Stadtgestaltung in Beziehung setzen.
- Erkennen zentraler urbaner Elemente (Grundstücke, Straßen, Gebäude, etc.).
- Beherrschen grundlegender parametrischer Entwurfskonzepte für die Stadtmodellierung.
- Integration von Geodaten in parametrische Arbeitsabläufe.
- Kennenlernen von Nachhaltigkeitsaspekten, z.B. Energie, Emissionen, Grünflächen, etc.
- Erlernen der Teamzusammenarbeit in der Stadtplanung und -gestaltung.
- Erforschen Sie generatives Design und multikriterielle Entscheidungsfindungsmethoden.
- Verstehen der Lebenszyklusanalyse in der Stadtplanung.

Fertigkeiten

Die Studierenden sind in der Lage:

- parametrische Werkzeuge (z.B. Dynamo) zur Modellierung und Visualisierung städtischer Entwürfe zu verwenden.
 - Nachhaltige Design- und Mobilitätsprinzipien in realen städtischen Kontexten anzuwenden.
 - Geodaten zu verwenden, um nachhaltige Stadtplanung zu entwerfen und zu informieren.
 - Durchführung von parametrischen Simulationen für verschiedene Nachhaltigkeitsaspekte, z.B. Energie, Tageslicht, Sonneneinstrahlung, Emissionen, Grünflächen usw.
 - Zusammenarbeit in multidisziplinären Teams und Vertretung der Perspektiven der Beteiligten.
 - Verstehen der Rolle des generativen Designs und der multikriteriellen Entscheidungsfindung.
-

-
- Einblicke in die Lebenszyklusanalyse in der Stadtplanung gewinnen.

Kompetenzen

Am Ende des Kurses werden die Teilnehmer in der Lage sein:

- Parametrische Werkzeuge zur Anwendung von Entwurfs- und Modellierungstechniken zu verwenden.
- ein parametrisches Entwurfsmodell für ein städtebauliches Projekt zu entwickeln, das mehrere Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt.
- Städtebauliche Entwürfe im Einklang mit Nachhaltigkeitszielen und städtebaulichen Prinzipien zu präsentieren.

Literatur

- Literaturhinweise werden entsprechend dem Inhalt der Vorlesungen gegeben und im Unterricht besprochen.
 - Die Verwendung von Quellen und die wissenschaftliche Arbeitsweise werden erläutert.
 - Das gesamte Material wird (im Voraus) auf der Moodle Plattform zur Verfügung gestellt.
-

6.3 V Künstliche Intelligenz

6.3 V Artificial Intelligenz

Kürzel	AI
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal
Lehrende	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra Prof. Dr. Tobias Maile
Studiensemester	6. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	4.4 V Daten II 4.2 V Softwareentwicklung
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Künstliche Intelligenz

- Deep Learning
- Reinforcement Learning
- Search and Optimization
- Classification
- Artificial neural networks
- Applications in the civil engineering context

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden

- Die grundlegenden Arten der Künstlichen Intelligenz kennen.

Fertigkeiten

Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden

- Die Stärken und Schwächen von unterschiedlichen Arten der KI verstehen.

-
- Eine KI-Methode für ein Projekt passend auswählen

Kompetenzen

Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden in der Lage sein

- Eine KI-Methode für ein einfaches Projekt anwenden und erfolgreich verwenden zu können.

Literatur

- Material auf der Moodle Plattform
 - Literaturhinweise gemäß Vorlesung
-

6.4 V Komplexe Systeme

6.4 V Complex systems

Kürzel	SYS
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid Lehrbeauftragte
Studiensemester	6. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Das Modul "Komplexe Systeme" vermittelt Studierenden fundierte Kenntnisse und Fähigkeiten im Entwurf, in der Entwicklung, Modellierung und prototypischen Umsetzung komplexer technischer Systeme. Im Rahmen dieses Moduls werden folgende Inhalte behandelt:

- Entwurf komplexer technischer Systeme: Einführung in die Prinzipien und Methoden des Systementwurfs, Identifikation und Analyse von Anforderungen, Systemarchitektur und Designkonzepte.
- Entwicklung von Systemen: Praktische Anwendung der Entwurfsprinzipien zur Entwicklung technischer Systeme, Auswahl geeigneter Werkzeuge und Technologien, Implementierung und Integration von Systemkomponenten.
- Modellierung: Nutzung von Modellierungstechniken zur Beschreibung und Analyse komplexer Systeme, Anwendung von Modellierungssprachen und -werkzeugen, Simulation und Validierung von Modellen.
- Prototypische Umsetzung: Erstellen von Prototypen zur Veranschaulichung und Prüfung von Systementwürfen, Testen und Verfeinern von Prototypen basierend auf Feedback und Testergebnissen

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

- Verständnis der Prinzipien und Methoden des Systementwurfs und der Systemarchitektur.
- Kenntnis von Modellierungstechniken und -sprachen zur Beschreibung und Analyse komplexer Systeme.
- Wissen über Technologien und Werkzeuge zur Entwicklung und prototypischen Umsetzung technischer Systeme.

Fertigkeiten

- Fähigkeit, Anforderungen komplexer Systeme zu identifizieren und zu analysieren.
- Anwendung von Entwurfsprinzipien und -methoden zur Entwicklung technischer Systeme.
- Nutzung von Modellierungstools zur Erstellung und Validierung von Systemmodellen.
- Implementierung und Integration von Systemkomponenten sowie Erstellung und Testen von Prototypen.

Kompetenzen

- Entwicklung eines ganzheitlichen Verständnisses für die Herausforderungen im Umgang mit komplexen Systemen.
- Problemlösungsfähigkeiten im Kontext der Systementwicklung und -modellierung.
- Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit und Kommunikation im Rahmen von Systemprojekten.
- Fähigkeit, theoretische Kenntnisse in praktischen Projekten anzuwenden und Ergebnisse kritisch zu evaluieren.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema)
-

7. Semester

7.1 BA Bachelor Thesis

7.1 BA Bachelor Thesis

Kürzel	BA
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Lehrende	Prof. Dr. Burcu Güldür Erkal Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra Prof. Dr. Tobias Maile Prof. Dr. Christopher Robeller Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Studiensemester	7. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Wahlpflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Empfohlene Voraussetzungen	Je nach Angebot
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	15 CP
Lehr- und Lernformen, SWS	Je nach Angebot
Arbeitsaufwand	150 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.
Modulinhalte	
Je nach Thema	

7.2 V Simulation

7.2 V Simulation

Kürzel	SIM
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Nayab Bushra
Studiensemester	7. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Englisch, Deutsch
Empfohlene Voraussetzungen	1.5 B Physik 2.5 B BIM 4.4 V Daten II
Verwendbarkeit	Studiengang Bachelor Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Dieser Kurs bietet den Studierenden eine umfassende Einführung in Modellierungs- und Simulationstechniken zur Analyse von Gebäude- und Stadtssystemen im Kontext von Architektur, Ingenieurwesen und Bauwesen (AEC). Er befasst sich mit dem wachsenden Bedarf an Berechnungsmethoden, die die Komplexität, Dynamik und Wechselbeziehungen moderner gebauter Umgebungen erfassen können. Das Modul behandelt sowohl deterministische als auch stochastische Simulationsansätze und ermöglicht es den Studierenden, das Systemverhalten unter sicheren wie auch unter unsicheren Bedingungen zu untersuchen. Zu den Kernmethoden gehören kontinuierliche Ereignissimulationen, diskrete Ereignissimulationen und hybride Ansätze, die in Gebäuden und Städten angewendet werden. Die Studierenden werden auch in menschenzentrierte Simulationen eingeführt, die das Nutzerverhalten und dessen Auswirkungen auf die Gesamtleistung von Gebäuden und Systemen erfassen. Ein starker Schwerpunkt liegt auf der praktischen Anwendung fortschrittlicher Berechnungswerkzeuge. Die Studierenden erstellen und bewerten Schritt für Schritt Modelle und arbeiten sich dabei von grundlegenden Formulierungen zu fortgeschrittenen Anwendungen vor. Sie beschäftigen sich auch mit Datenanalyse und fortgeschrittenen Visualisierungstechniken, um Simulationsergebnisse zu interpretieren, Ergebnisse effektiv zu kommunizieren und Simulationen in Entscheidungsprozesse zu integrieren.

Der Kurs konzentriert sich auch auf die Verifizierung und Validierung von Simulationsmodellen, Szenarioerkundung, Sensitivitätsanalyse und multidisziplinäre Leistungsbewertung. Dadurch erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die Qualität und Robustheit von Modellen kritisch zu bewerten. Die in diesem Kurs vorgestellten leistungsorientierten Simulationsabläufe bereiten die Studierenden auf zukünftige

Anwendungen in Forschung und Industrie vor. Während des gesamten Kurses arbeiten die Studierenden in Gruppen an mehrstufigen Projekten und wenden theoretisches Wissen auf praktische Probleme an. Am Ende des Moduls haben sie die Fähigkeiten erworben, Simulationsmodelle für AEC-Probleme zu entwerfen, zu implementieren und zu bewerten, deterministische und stochastische Ansätze zur Analyse der Systemleistung zu kombinieren, Simulationsergebnisse mit Datenanalysen zu integrieren, um tiefere Einblicke zu gewinnen, und Ergebnisse durch hochwertige Visualisierungen und strukturierte Berichte effektiv zu kommunizieren. Auf diese Weise entwickeln sie nicht nur eine solide theoretische Grundlage, sondern sammeln auch praktische Erfahrungen, die sie mit simulationsbasierten Entscheidungsfähigkeiten für reale AEC-Herausforderungen ausstatten.

Die folgenden Inhalte werden im Rahmen des Moduls vermittelt:

- Theoretische Grundlagen der Modellierungssimulationstechniken
- Deterministische und stochastische Simulationsansätze
- Anwendungsbereiche in Architektur und Bauwesen
- Methoden der kontinuierlichen Ereignissimulation
- Methoden der diskreten Ereignissimulation
- Hybride Simulationsansätze
- Menschzentrierte Simulationen
- Modellierung komplexer Gebäudesysteme und -prozesse
- Simulation von Gebäuden und städtischen Systemprozessen
- Analyse der Gebäudeperformance
- Leistungsbewertungsmetriken (z. B. Energie, Komfort, Effizienz)
- Einsatz moderner Simulationssoftware
- Szenarioerkundung und Sensitivitätsanalyse
- Fortgeschrittene Datenanalyse für Simulationsergebnisse
- Fortgeschrittene Visualisierungstechniken
- Multidisziplinäre Leistungsbewertung und Entscheidungsunterstützung
- Neue Trends in der Simulation, einschließlich datengesteuerter Ansätze
- Praktische Anwendungen und Fallstudien

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

Die Studierenden werden:

- die theoretischen Grundlagen der Modellierung und Simulation im AEC-Kontext verstehen.
- zwischen deterministischen und stochastischen Modellierungsansätzen und deren Anwendungen unterscheiden können.
- kontinuierliche, diskrete und hybride Simulationsmethoden auf Gebäude- und Stadtsysteme anwenden können.
- wichtige Leistungskennzahlen wie Energieeffizienz, Komfort und Betriebseffizienz sowie deren Rolle bei der Entscheidungsfindung verstehen.
- Techniken zur Verifizierung, Validierung, Sensitivitätsanalyse und allgemeinen Modellqualitätsbewertung anwenden.
- Neue Trends und Technologien in der simulationsdatenbasierten Analytik und anderen innovativen Ansätzen erkennen.

Fertigkeiten

Die Studierenden werden in der Lage sein:

- Klare und realisierbare Ziele für Gebäudesimulationsprojekte zu formulieren.
 - Gebäudesysteme und Bauprozesse zu modellieren und deren Leistung mithilfe von Simulationswerkzeugen zu analysieren.
-

-
- Deterministische und stochastische Simulationsmodelle mithilfe fortschrittlicher Berechnungswerkzeuge zu erstellen und anzuwenden.
 - Kontinuierliche und diskrete Ereignissimulationen im Gebäudekontext durchzuführen.
 - Szenarioerkundungen und Sensitivitätsanalysen durchzuführen, um die Robustheit der Ergebnisse zu bewerten.
 - Fortgeschrittene Visualisierungstechniken anzuwenden, um Simulationsergebnisse klar zu kommunizieren.
 - Simulationsergebnisse in Datenanalyse-Workflows zu integrieren, um tiefere Einblicke zu gewinnen.
 - Menschenzentrierte Simulationsansätze anzuwenden.
 - Simulationsergebnisse und Empfehlungen schriftlich, visuell und mündlich effektiv zu kommunizieren.
 - Bei multidisziplinären Simulations- und Designaufgaben effektiv mit Kollegen zusammenzuarbeiten.
 - Ihren eigenen Projektzeitplan für Gebäudesimulationen und Leistungsanalysen zu planen und zu verwalten.

Kompetenzen

Am Ende des Kurses werden die Studierenden in der Lage sein:

- Systemdenken, Modellierung und Simulationsfähigkeiten auf reale Bauprojekte anzuwenden.
- Ihren simulationsbasierten Designansatz selbstbewusst vor Kommilitonen und Lehrende zu präsentieren und zu verteidigen.
- Multidisziplinäre Gebäudesimulationsprojekte unter Einbeziehung technischer und betrieblicher Aspekte effektiv zu planen, zu organisieren und durchzuführen.
- Multiskalige Simulationsprojekte in Gruppen zu entwerfen und durchzuführen.
- Deterministische und stochastische Ansätze in reale Gebäude- und Stadtsimulationen zu integrieren.
- Simulationsergebnisse kritisch zu bewerten, um Entscheidungen mit mehreren Zielsetzungen zu unterstützen.
- Ansätze zur Leistungsoptimierung und zu menschenzentrierten Designherausforderungen anzuwenden, einschließlich des Nutzerverhaltens und dessen Auswirkungen auf die Systemleistung.
- Bereitschaft zu zeigen, sich mit fortgeschrittenen Themen wie Hybridsimulationen und Datenanalyse im beruflichen oder wissenschaftlichen Kontext auseinanderzusetzen.

Literatur

- Literaturhinweise werden entsprechend dem Inhalt der Vorlesungen gegeben und im Unterricht besprochen.
 - Die Verwendung von Quellen und die wissenschaftliche Arbeitsweise werden erläutert.
 - Alle Materialien werden (im Voraus) auf der Moodle Plattform zur Verfügung gestellt
-

7.3 V Digitale Zwillinge/Ambient Intelligence

7.3 V Digital Twins/Ambient Intelligence

Kürzel	DT
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Fabian Schmid Lehrbeauftragte
Studiensemester	7. Semester
Dauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Pflicht-/Wahlpflichtmodul	Pflichtmodul
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Studiengang Digitaler Baumeister
Kreditpunkte	5 CP (4 SWS)
Lehr- und Lernformen, SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	30 h Präsenzstudium (2 SWS * 15 Wochen) 30 h Übungen (2 SWS * 15 Wochen) 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie jeweils aktuelle Fassung des Studienplans.

Modulinhalte

Der Kurs Ambient Intelligence bietet eine umfassende Einführung in die Konzepte, Technologien und Anwendungen von Ambient Intelligence (Aml). Die Studierenden lernen, wie intelligente Systeme in unserer Umgebung eingebettet werden können, um unser tägliches Leben zu verbessern. Der Kurs behandelt die folgenden Hauptthemen:

- Grundlagen der Ambient Intelligence: Definition, Geschichte und Prinzipien.
- Technologien für smarte Umgebungen: Sensoren, Aktoren, Netzwerke und Middleware.
- Mensch-Maschine-Interaktion: Benutzerzentrierte Designprinzipien, multimodale Schnittstellen und natürliche Interaktion.
- Datenverarbeitung und Künstliche Intelligenz: Mustererkennung, maschinelles Lernen und Entscheidungsfindung in intelligenten Systemen.
- Anwendungen und Fallstudien: Intelligente Häuser, Gesundheitswesen, intelligente Städte und Arbeitsumgebungen.
- Ethische und gesellschaftliche Aspekte: Datenschutz, Sicherheit und Akzeptanz von Aml-Technologien. Verstehen.

Lernergebnisse und Qualifikationsziele

Kenntnisse

- Verstehen der grundlegenden Konzepte und Prinzipien von Ambient Intelligence und smarten Umgebungen.
- Kenntnis der technologischen Komponenten und ihrer Funktionsweise, die in Aml-Systemen verwendet werden.
- Bewusstsein für aktuelle Forschungstrends und Entwicklungen im Bereich der Aml.

Fertigkeiten

- Fähigkeit zur Analyse und Bewertung von Aml-Systemen und deren Anwendungen in verschiedenen Bereichen.
- Kompetenz in der Entwicklung und Implementierung von intelligenten Systemen unter Verwendung relevanter Technologien und Werkzeuge.
- Fertigkeit, benutzerzentrierte Designprinzipien anzuwenden, um intuitive und effektive Mensch-Maschine-Interaktionen zu gestalten.

Kompetenzen

- Selbstständige Durchführung von Projekten im Bereich Ambient Intelligence, von der Konzeption bis zur Umsetzung.
- Kritische Auseinandersetzung mit den ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Implikationen von Aml-Technologien.
- Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit mit Fachleuten aus verschiedenen Bereichen, um umfassende Aml-Lösungen zu entwickeln.

Literatur

- Literaturliste wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.
 - Material auf der Moodle Plattform
 - Aus den vorgestellten und besprochenen Referenzen ergeben sich weitere Literaturempfehlungen (je nach Semesterthema)
-