

Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE LUZERN

Technik & Architektur
FH Zentralschweiz

CURRICULUM DIGITAL CONSTRUCTION

BACHELOR

Die Bau- und Immobilienwirtschaft befindet sich an einem entscheidenden Übergangspunkt, an dem der Einfluss der Digitalisierung deutlich zunehmen wird. Mit den zwei neuen Bachelor Studiengängen «Digital Construction» (DC) mit den Abschlüssen BSc (Bachelor of Science) und BA (Bachelor of Arts) reagiert die Hochschule Luzern (HSLU) auf diese Veränderungen. Sie bietet den Studierenden die einzigartige Möglichkeit, sich einen zukunftsorientierten Mix aus fachlichen, prozessualen und digitalen Kompetenzen in den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen oder Gebäudetechnik (Architecture, Structural Engineering oder Building Technology) anzueignen. Die Studiengänge werden agil nach einem völlig neu gestalteten interdisziplinären und praxisorientierten Konzept entwickelt.

Mit einem abgeschlossenen «Digital Construction» Studium arbeiten sie in einem Architektur-, Bauingenieur- oder Gebäudetechnik-Unternehmen entweder in der Modell-basierten Projektabwicklung oder im Bereich der Daten-basierten Dienstleistungen und Services. Ebenso ist eine Anstellung in einem ausführenden Unternehmen beispielsweise im Bereich der Modell-basierten Vorfertigung, Fabrikation, Montageunterstützung oder integrierten Baulogistik möglich. Und nicht zuletzt ist auch ein Einsatz in der Bauindustrie beispielsweise in der Forschung und Entwicklung von neuen digitalen Produkten und Services denkbar. Dazu kommen ein ganze Reihe von weiteren Einsatzmöglichkeiten in den vielen, derzeit neu entstehenden Firmen mit zukunftsorientierten digitalen Produkten und Lösungen für die Bau- und Immobilienwirtschaft.

Abschlüsse:

BA Arch: Architecture

BSc SE: Structural Engineering

BSc BT: Building Technology

(mit Vertiefung in HLKS oder GEE)

Aufbau des Bachelor-Studiums

Digital Construction

	Kernmodule Fachdisziplin mindestens 48 ECTS-Credits				Kernmodule Digital mindestens 48 ECTS-Credits			Projektmodule mindestens 51 ECTS-Credits	Erweiterungsmodule mindestens 15 ECTS-Credits			Zusatzmodule mindestens 15 ECTS-Credits	
Vertiefungsrichtung	BA. Arch	BSc SE	BSc BT – HLKS	BSc BT – GEE	BA. Arch	BSc SE	BSc BT	W	BA. Arch	BSc SE	BSc BT		
Advanced			Fernwärme/-kälte und therm. Verbund 6	Elektrische Energieversorgung 6	IoT Anwendung Smart City 3	Digital Construction Innovation 6		Bachelor Thesis 12		Modellierung und Simulation Vertiefung (GT) 3			
										Open Innovation 3			
										Digital Business (DE/DC) 3			
Intermediate	Philosophie 6	Gebäudehülle 5 – Planen und Bauen solarer GH 3	Integrale Planung 3	Gebäudeautomation 3	IoT Anwendung Smart Building 3	Data Thinking Anwendung 3	Digital Twin Betrieb & Lifecycle 3	Blockwoche 3	DC Studio 4: Betrieb & Lifecycle 6	Big Data Management 3	Modellierung und Simulation Anwendung (GEE) 3	Digital Manufacturing (DE/DC) 3	
	Nachhaltigkeit 6	Beton- und Stahlbau 1 6								Digitalisierung und Ethik (IAR) 3	Statistical Data Analysis 2 (ING) 3	Digitale Betriebsökonomie (DE/DC) 3	
Basic	Materialität 6	Bauplanung 3	GEE Systeme für HLKS 3	HLKS Systeme für GEE 3	IoT Grundlagen 3	Data Thinking Grundlagen 3	Digital Twin Construction 3	Digital Twin Fabrication 3	DC Studio 3: Fabrication & Construction 6			Data Security (INF) 3	
	Baukonzept 6	Entwurf Ingenieurbauwerke 3	HLKS Engineering 4 6	GE Engineering 3 6	Digital Construction Kollaboration 3							Statistical Data Analysis 1 (ING) 3	
	Ethik 3	Baustatik 2 6											
Basic	Bauwerk 6	Baustatik 1 6	HLKS Engineering 3 6	GE Engineering 2 6	Digital Twin Design 3	Digital Twin Engineering 3	Digital Construction Technologien 3	DC Studio 2: Design & Engineering 6				Baurecht 3	
		Mathematik und Physik 2 6										3D Design Architektur 3	Modellierung und Simulation Grundlagen (GEE) 3
												Scripting and Programming 3	
Basic		Holzbau 1 3											
		Bauphysik 3											
	Verantwortung 6	Tragwerkslehre 2 3	HLKS Engineering 2 6	GE Engineering 1 6	Digital Twin Parametrisierung 3	Digital Construction Methoden 3	Digital Twin Grundlagen 3	DC Studio 1: Modellierung & Parametrisierung 6				Wahl Blockwoche – Studienreise 3	
Basic	Lebenszyklus 6	Mathematik und Physik 1 6			Digital Construction Grundlagen 2 3	Digital Construction Grundlagen 1 3		Autorenschaft im Team 6				Immersive Technologies 3	
		Baustoffe 3											
	Identität 6	Tragwerkslehre 1 3	HLKS Engineering 1 6	HLKS Technik Labor 3									
Basic	Grundlagen 6	Mathematik Grundlagen 6											
									Mensch und Raum 6			Grundlagen der GT Planung/CAD 3	

- Pflichtmodul (Kern oder Projekt)
- Kernwahlmodul
- Wahlmodul (Erweiterung, Zusatz oder Projekt)
- 6 ECTS-Creditangabe (hier 6)

Modul-Kurzbeschriebe

Kernmodule Digital

Digital Construction

Grundlagen 1

Die wesentlichen Veränderungen sowie die Treiber der Digitalisierung in der Bau- und Immobilienwirtschaft verstehen. Auseinandersetzung mit Analogien und Synergien zu anderen Wirtschaftsbereichen. Einblicke in die stufenweise digitale Transformation eines Unternehmens bzw. der Bau- und Immobilienwirtschaft. Die Chancen und Risiken der Digitalisierung im Life-Cycle eines Bauobjektes richtig einschätzen.

Grundlagen 2

Den Gesamtprozesse und das Abwicklungsmodell zur BIM Methode über den gesamten Life-Cycle eines Bauobjektes verstehen. Auseinandersetzung mit den neuen Technologien und deren Einfluss auf die Prozesse, Methoden und die Zusammenarbeit. Einführung in die Grundlagen, Methoden und Technologien zum digitalen Planen, Bauen und Bewirtschaften. Die Entwicklung der Bau- und Immobilienwirtschaft im Kontext der Digitalisierung richtig einschätzen.

Methoden

Die Veränderungen der etablierten Prozesse und Methoden durch die Digitalisierung verstehen. Auseinandersetzung mit konventionellen und digitalen Abwicklungsmodellen und den Auswirkungen auf die Rollen und Leistungen bzw. die Wertschöpfungskette. Einführung in BIM – Building Information Modeling – als Methode über den gesamten Life-Cycle. Einblicke in ergänzende agile Arbeitsmethoden wie IPD (Integrated Project Delivery), LDC (Lean Design and Construction) usw..

Technologien

Die wesentlichen Technologien der Digitalisierung sowie deren Einfluss auf die Prozesse und Methoden der Bau- und Immobilienwirtschaft verstehen. Auseinandersetzung mit der Cloud-basierten agilen Zusammenarbeit. Einführung in verschiedene Technologien beispielsweise für die Datenaufnahmen (Scan2BIM), Modellierung, Parametrisierung, Datenmanagement, Berechnung, Simulation, Prüfung und Qualitätssicherung, Informationsbereitstellung (BIM2Field, BIM2FM) bis Extended Reality und Immersive Collaboration.

Kollaboration

Die multidisziplinäre, Cloud-basierte und digital gestützte Kollaboration als zentrale Aufgabe verstehen. Auseinandersetzung mit Modellkoordination, durchgängigen Prozessen und Daten-basierten Workflows, Verständnis für closed- und open-BIM Methode. Einführung in digitale Kollaborationsräume, sog. CDE (Common Data Environment); unterstützt zum Beispiel mit agilen Arbeitsmethoden und Tools, Modell- und Dokumentenmanagement, Data-Warehousing und immersive Reality.

Innovation

Fachübergreifender Unterricht und multidisziplinäre Projektarbeiten. Förderung der Selbstorientierung und kreativen Problemlösekompetenz. Verständnis für ganzheitliche und systemische Sichtweisen. Ausgewogenes Denken und Handeln im Spannungsfeld zwischen «Agilität» und «Stabilität». Befähigung, mit eigenen und fremden Kompetenzen umzugehen und eine universelle Problemlösefähigkeit zu entwickeln.

Digital Twin

Grundlagen

Bevor real gebaut wird, wird ein digitales Abbild – der Digital-Twin – multidisziplinär entwickelt und optimiert. Auseinandersetzung mit der konventionellen bzw. 3D- und der BIM-basierten Planung. Die Grundprinzipien der Objekt-orientierten Modellierung und strukturierte Informations-Erfassung verstehen. Einführung in die Grundlagen, Methoden und Technologien zur Erstellung eines Digital-Twin.

Parametrisierung

Die Grundprinzipien der geometrischen und Daten-basierten Parametrisierung verstehen. Auseinandersetzung mit den Methoden und Werkzeugen für die parametrische Modellierung, Visual-Scripting bis hin zur Programmierung zum Beispiel mit Python. Einblicke in das algorithmische und generative Design bis zum Aufbau von automatisierten Routinen.

Design (Arch)

Die Nutzung eines Digital-Twin in der Planung mit Fokus auf die Disziplinen Innen-/Architecture verstehen. Auseinandersetzung mit spezifischen Anwendungsfällen zum Beispiel für Designstudien, Entwicklung und Analyse. Einführung in verschiedene Methoden und Tools beispielsweise für die Simulation von Umwelteinflüssen und Nutzerverhalten, Kalkulation von Kosten, Verwaltung von Raumdaten bis hin zu Life-Cycle Betrachtungen.

Engineering (SE/BT)

Die Nutzung eines Digital-Twin in der Planung mit Fokus auf die Disziplinen Structural Engineering und Building Technology verstehen. Auseinandersetzung mit spezifischen Anwendungsfällen zum Beispiel für die Berechnung, Auslegung und Analyse. Einführung in verschiedene Methoden und Tools beispielsweise für die Simulation von Energie- und Ressourcenverbrauch, Kalkulation von Kosten, Verwaltung von Anlagen-/Bauteildaten bis hin zu Life-Cycle Betrachtungen.

Construction (Arch)

Die Nutzung eines Digital-Twin in der Vorfertigung und Fertigung auf der Baustelle mit Fokus auf die Disziplinen Innen-/Architecture verstehen. Auseinandersetzung mit der modularen Planung, industriellen Vorfertigung, integrierten Bauleistungen und Lean Construction Management (LCM). Einführung in die digitale Baustelle beispielsweise mit Mobilgeräten, Lasereinsparungen, Laserscanning, Modell-basierte Bauleitung, Mängelmanagement bis hin zum Einsatz von Robotern.

Fabrication (SE/BT)

Die Nutzung eines Digital-Twin in der Vorfertigung und Fertigung auf der Baustelle mit Fokus auf die Disziplinen Structural Engineering und Building Technology verstehen. Auseinandersetzung mit der modularen Planung, industriellen Vorfertigung, integrierten Bauleistungen und Lean Construction Management (LCM). Einführung in die digitale Baustelle beispielsweise mit Mobilgeräten, Lasereinsparungen, Laserscanning, Modell-basierte Bauleitung, Mängelmanagement bis hin zum Einsatz von Robotern.

Betrieb und Lifecycle

Die Nutzung eines Digital-Twin im Betrieb bzw. über den gesamten Lifecycle verstehen. Auseinandersetzung mit der Einbindung und Nutzung des Digital Twin in die Betriebsorganisation eines Unternehmens. Einführung in die Kombination und gemeinsame Nutzung von statischen (BIM) und dynamischen (IoT) Daten. Entwicklung einer ganzheitlichen Strategie zum digitalen Planen, Bauen und Betreiben für ein Unternehmen.

Data Thinking

Grundlagen

Data Thinking als ganzheitlichen Ansatz aus der Kombination von Data Science und Design Thinking verstehen. Auseinandersetzung mit Daten-basierten Prozessen bzw. Wertschöpfung und den Potentialen für die Bau- und Immobilienwirtschaft. Einführung in durchdachte Datenstrategien, Datenbank-orientiertes Arbeiten und datengetriebenen Anwendungsfälle.

Anwendung

Die Nutzung von Daten als Produktionsfaktor verstehen. Auseinandersetzung mit der Vernetzung der Wertschöpfungskette und datenbasierten Anwendungsfällen über den gesamten Life-Cycle. Grundlagen der Autonomous Things (Auto, Gebäude, Roboter), Smart Spaces, Machine Learning, Künstliche Intelligenz und Blockchain. Einführung ins Thema Cyber-Security und den Umgang mit Private- und Public-Data.

IoT – Internet of Things

IoT Grundlagen

Internet of Things als Technologie für die Vernetzung von Menschen, Dingen und Prozessen verstehen. Auseinandersetzung mit den dadurch indizierten Veränderungen für die Bauobjekte, deren Technik sowie deren Nutzung und Bewirtschaftung. Einführung in die Digitalisierung der physischen Welt und Nutzung der zugehörigen Daten zur Verbesserungen von Lebensqualität und Umwelt.

IoT Anwendung Smart Building

Internet of Things im Kontext zum Smart Building der Zukunft verstehen. Auseinandersetzung mit den dadurch indizierten Veränderungen für Gebäude, der Nutzung und Anwendung von IoT zur Verbesserungen von Lebensqualität und Umwelt, Automatisierung von Prozessen, Kreation von neuartigen Kundeninteraktionen, intelligenten Produkten und neuen Geschäftsmodellen.

IoT Anwendung Smart City

Internet of Things im Kontext zur Smart City der Zukunft verstehen. Auseinandersetzung mit den dadurch indizierten Veränderungen für Areale, Stadtteile oder ganze Städte, der Nutzung und Anwendung von IoT zur Verbesserungen von Lebensqualität und Umwelt, Automatisierung von Prozessen, Kreation von neuartigen Kundeninteraktionen, intelligenten Produkten und neuen Geschäftsmodellen.

Digital Construction Studio

DC Studio 1: Modellierung und Parametrisierung

In einer interdisziplinären Projektarbeit wird ein Digital-Twin mit den Studierenden der weiteren Fachrichtungen multidisziplinär entwickelt. Erstellung von Projekt-spezifischen Grundlagen wie Elementplan, Nutzungsplan, Informationsmodell usw.. Anwendung der Objekt-orientierten Modellierung, Parametrisierung, strukturierten Informations-Erfassung bis hin zum Visual-Scripting und Programmierung. Experimentieren mit verschiedenen Methoden und Technologien.

DC Studio 2: Design und Engineering

In einer interdisziplinären Projektarbeit wird der Digital-Twin mit den Studierenden der weiteren Fachrichtungen mit Fokus auf die Planung multidisziplinär genutzt. Implementierung und Nutzung von verschiedenen Anwendungsfällen zum Beispiel für Designstudien, Entwicklung, Berechnung, Kalkulation, Auslegung und Analyse. Experimentieren mit verschiedenen Methoden und Technologien.

DC Studio 3: Fabrication and Construction

In einer interdisziplinären Projektarbeit wird der Digital-Twin mit den Studierenden der weiteren Fachrichtungen mit Fokus auf die Vorfertigung und Fertigung auf der Baustelle multidisziplinär genutzt. Implementierung und Nutzung von verschiedenen Anwendungsfällen zum Beispiel für die industrielle Vorfertigung, integrierte Baulogistik, Lean Construction Management, Lasereinmessen/Scanning, Modellbasierte Bauleitung, Mängelmanagement bis hin zum Einsatz von Robotern. Experimentieren mit verschiedenen Methoden und Technologien.

DC Studio 4: Betrieb und Lifecycle

In einer interdisziplinären Projektarbeit wird der Digital-Twin mit den Studierenden der weiteren Fachrichtungen mit Fokus auf den Betrieb und Lifecycle multidisziplinär genutzt. Implementierung und Nutzung von verschiedenen Anwendungsfällen zum Beispiel für das Portfolio-, Raum-, Asset- und Facility-Management bis hin zur Kombination und gemeinsame Nutzung von statischen (BIM) und dynamischen (IoT) Daten. Experimentieren mit verschiedenen Methoden und Technologien.