

Gebäudetechnik I Energie

Curriculum
2026/2027

Mehr Infos unter
hslu.ch/ige



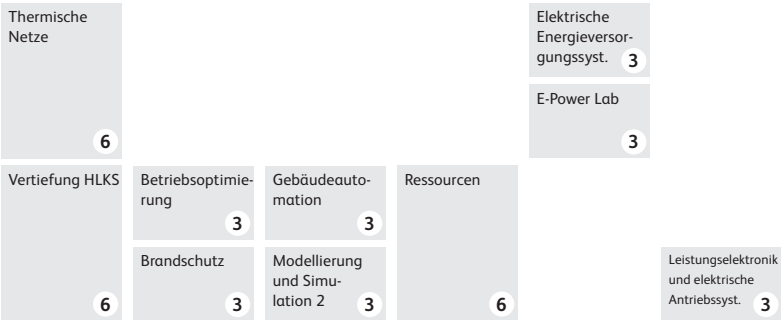
Aufbau des Bachelor-Studiums

Core-Module (Kernmodule)
mindestens 90 ECTS-Credits

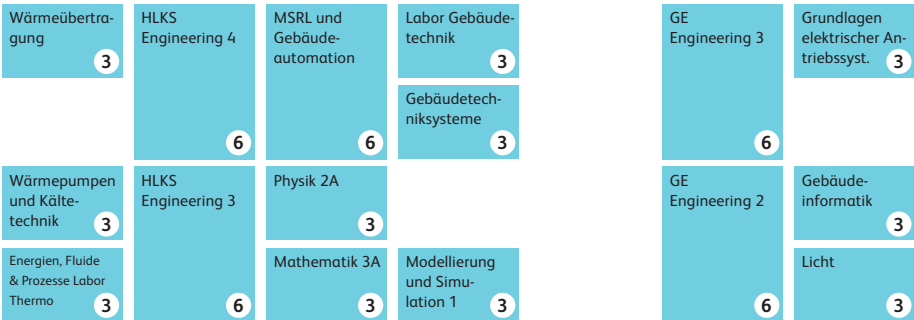
Studienrichtung Heizung-Lüftung-Klima-Sanitär (HLKS)

Studienrichtung Gebäude-Elektroengineering (GEE)

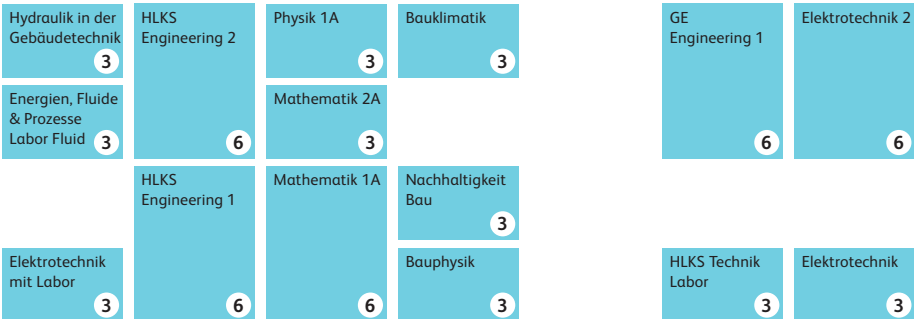
Advanced



Intermediate



Basic



Project-Module (Projektmodule)
mindestens 39 ECTS-Credits

Bachelor-Thesis

Bestand

Praxiserfahrung

12

6

3

Interdisziplinärer Workshop Bau (Blockwoche)

Anwendungen HLKS 2 oder GEE 2

Praxismodul

Praxismodul

Anwendungen HLKS 1 oder GEE 1

3

6

3

6

6

Autorenschaft im Team

6

Related-Module (Erweiterungsmodule)
mindestens 15 ECTS-Credits

Data Thinking 3

Erneuerbare Energie im Nahwärmeverbund (BW)

Verfahrenstechnik

Experimentelles Arbeiten HLKS

Energie Optimization with Pinch Analysis

Höhere Mathematik

Energy Storage Systems

3

3

3

3

3

3

Physiklabor

Baurecht

Data Thinking 2

Design, build & com. Photovoltaic, Ethiopia (intensive week)

Labor Elektroengineering (Blockwoche)

Sustainable Energy Systems

Digital Construction Collaboration

Applied Machine Learning and predictive Modelling

Digital Twin Programmieren

Digital Construction Technologien

Statistical Data Analysis

Data Thinking 1

Python Advanced

3

3

6

3

3

3

3

3

3

Digital Construction Methoden

Digital Twin Parametrisierung

Immersive Technologies

Digital Construction Grundlagen – BIM

Lineare Algebra

Digital Twin Grundlagen

Materiallabor (Blockwoche)

Python Basics

Digital Construction Grundlagen-Transformation

Elektronik Labor

3

3

3

3

3

3

3

Modul ist Pflicht.
Modul ist Wahl.

6

ECTS-Creditangabe (hier 6)

Kernmodule

Energien, Fluide & Prozesse Labor Thermo Pflicht

Einführung in die Grundlagen der Energietechnik. Bilanzierung von Systemen (Masse, Stoff und Energie) und Zustandsgrößen Energieformen und Energieumwandlungen, Grundlagen der Wärmeübertragung, Energieerhaltung (1. Hauptsatz für geschlossene und offene Systeme). Laborversuche mit Wärmeübertragern, Brennstoffzellen, Verdichtern.

Wärmeübertragung Pflicht für HLKS

Grundlegende Gesetzmässigkeiten der Thermodynamik und der Wärmeübertragung, Haupt- und Erhaltungssätze, Kreisprozesse und deren technische Anwendung, Mechanismen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Strahlung, Konvektion), Wärmeübertrager ohne und mit Phasenänderung, stationäre Wärmeübertragung (ein- und zweidimensional), instationäre Wärmeübertragung (Punktmasse und zweidimensional), grundlegenden Möglichkeiten numerischer Lösungen.

Wärmepumpen und Kältetechnik Pflicht für HLKS

Auslegung und Einsatz von Wärmepumpen sowie Kältemaschinen; Effizienz beurteilen, Quellen & Senken kennen; hydraulische Einbindung kennen, komplexe Anlagen analysieren sowie Kennzahlen berechnen.

Hydraulik in der Gebäudetechnik Pflicht für HLKS

Grundlagen der Hydraulik in der Gebäudetechnik, Grundsaltungen, Druckverlust in Rohren, Anwendung in der Heizungs- und Sanitärtechnik; Auseinandersetzung mit energieeffizienter Hydraulik in der Heizungstechnik.

Energien, Fluide & Prozesse Labor Fluid Pflicht

Einführung in die Grundlagen der Energietechnik. Bilanzierung von Systemen (Masse, Impuls und Energie), Energieformen und Energieumwandlungen, Grundlagen der fluidischen Bewegung, Strömungsregime und Strömungsverluste. Laborversuche mit verschiedenen Strömungskanälen, Pumpen und Turbinen.

Elektrotechnik mit Labor Pflicht für HLKS DE/E

Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik. Einsatz von Übungsaufgaben und zugehörigen Laborübungen, um die Grundbausteine und Grundgesetze der Elektrotechnik anschaulich kennen zu lernen.

HLKS Engineering 1 Pflicht für HLKS

Bedürfnisse mit physiologischen sowie physikalischen Grundlagen und Ableitung von Nutzwertanalyse; Anforderungen an die Gebäudetechnik für verschiedene Nutzungen im Komfortbereich und Massnahmen für HLKS-Technik. Beurteilung von Konzeptvarianten für Raumabgabesystemen in Bezug auf Behaglichkeit und Komfort; konzeptionelle Entwicklung von Systemvarianten.

HLKS Engineering 2 Pflicht für HLKS

Berechnung und Auslegung HLKS-Systeme in den Nutzungszonen mit akustischer Beurteilung. Erörtern der Anforderungen an HLKS-Erzeugungs- und Aufbereitungsanlagen. Konzeptvarianten und Zentralendisposition für Wärmeerzeugung sowie Luft- und Wasseraufbereitung.

HLKS Engineering 3 Pflicht für HLKS

Auslegung und Berechnung sowie Beurteilung von HLKS-Erzeugungsanlagen und Aufbereitungsverfahren. Erörterung der Anforderungen an HLKS-Förder- und Sicherheitskomponenten und deren Auslegung sowie Dimensionierung. Auslegung und Berechnung von HLKS-Energieübertragungsverfahren.

HLKS Engineering 4 Pflicht für HLKS

Entwickeln, Berechnung sowie Bewertung von integralen HLKS-Systemen. Ermittlung von Jahresenergien und Energiekennzahlen von HLKS-Anlagen sowie deren technische Dokumentationen beurteilen.

Vertiefung HLKS Wahl für HLKS

Vertiefte Auseinandersetzung mit HLKS-Themen wie Kraftwärmekopplungsanlagen, natürlicher und hybrider Lüftungssysteme, Kältetechnik und Kältemittel, Wasseranalyse/Hygiene, Schwimmbadtechnik, Abwasseraufbereitung/Medizinalgase, Akustik von komplexen RLT-Anlagen. Komplexe Anwendungsbeispiele wie Data Centers, Spital- und Laborbauten, Schwimmbäder und Holzvergasungsanlagen.

Thermische Netze Wahl für HLKS

Netztypisierung und -berechnung für leitungsgebundene thermische Energieversorgung. Thermische und hydraulische Auslegung von Nieder- und Hochtemperatur-Netzen. Energieversorgung mit erneuerbaren Energieträgern (Umweltwärme, Abwärme, Geothermie, Solar, Biomasse, etc.), ressourcenschonende Energiever-

sorgungs-techniken. Kurzzeit-Wärmespeicher zur Spitzenlastdeckung, saisonale Wärmespeicher zur Dekarbonisierung des Energiesystems. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zur Bestimmung der Wärmegestehungskosten. Laborbesichtigung zu hydraulischen Besonderheiten von ungerichteten Niedertemperatur-Netzen zum Heizen und Kühlen.

Leistungselektronik und elektrische

Antriebssysteme Pflicht für GEE

Dieses Modul bietet eine eingehende Betrachtung von Synchron- und Asynchronmaschinen sowie von Gleichrichtern, Wechselrichtern und Frequenzumrichtern, gefolgt von der Integration dieser Komponenten zu effizienten Antriebssystemen. Es werden verschiedene Modulations- und Regelverfahren analysiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Systeme untersucht und diskutiert. Darüber hinaus sichern Laborversuche zu den genannten Systemen den Bezug zur Praxis.

Mathematik 1A Pflicht

Elementare Funktionen, Differentialrechnung mit Anwendungen, Einführung in die Integralrechnung von Funktionen einer Variablen mit Anwendungen.

Mathematik 2A Pflicht

Komplexe Zahlen: Normal- und Polarformen, Eulersche Formel. Differentialgleichungen erster Ordnung: Grundlegende Definitionen, Eulersche Methode, Methode der Trennung der Variablen und Methode der Variation der Konstanten. Differentialgleichung zweiter Ordnung: Verschiedene Arten von Differentialgleichungen, insbesondere lineare Gleichungen homogene und inhomogen. Verschiedene Anwendungen auf reale Probleme, insbesondere auf harmonische Schwingungen.

Mathematik 3A Pflicht

Funktionen mehrerer Veränderlicher, Partielle Ableitungen, Totales Differential, Gradient, lineare und nicht lineare Optimierung von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Doppel- und Dreifachintegrale, Anwendungen auf Naturwissenschaft, Technik und Ökonomie, insbesondere unter Verwendung von numerischer Software wie z.B. Python.

Physik 1A Pflicht

Vermittlung der Grundlagen der Mechanik. Dynamik des Massenpunktes auf der Grundlage der Newtonschen Gesetze, Arbeit, Energie, Impuls und deren Erhaltungssätze. Statik und Bewegung von Fluiden: Schweredruck, Auftrieb, Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Strömungswiderstand.

Physik 2A Pflicht

Vermittlung der Grundlagen der Thermodynamik, der Schwingungen und der Wellen. Schwerpunkte sind das ideale Gas, der erste und zweite Hauptsatz, Kreisprozesse im pV Diagramm sowie der Wirkungsgrad. Es werden harmonische, gedämpfte und angeregte Schwingungen untersucht und harmonische Wellen studiert, insbesondere die Schallwellen.

MSRL und Gebäudeautomation Pflicht

Grundlagen der Steuer- und Regelungstechnik, Vertiefung mittels Theorie, Workshops und Übungen für HLKE-Installationen, Grundlagen der Gebäudeautomation (Systemaufbau, Funktionalität, Kommunikation und Protokolle), Vertiefung mittels praktischer Aufgaben.

Brandschutz Wahl

Exemplarisches Vorgehen bei der Entwicklung eines baulichen und gebäudetechnischen Brandschutzkonzeptes – Vertiefung mittels Fallstudien an einem Leitobjekt.

Betriebsoptimierung Wahl

Methodik der BO (SIA Norm 2048), Voraussetzungen in der Planung (Messkonzepte, Datenqualität, IoT-Relevanz etc), Monitoring (Datenstruktur, Analyse etc), Massnahmenformulierung und Kosten-/Nutzenanalyse, Betriebliche Kennwerte FM, Umsetzung und Erfolgskontrolle der eBO, Fallstudie Hydraulik.

Bauphysik Pflicht

Umwelt-, Bau- und Raumakustik, Aussenklima, thermische Behaglichkeit, stationärer und instationärer Wärmedurchgang, transparente Bauteile, Luftaustausch, instationäres Verhalten eines Raumes, Energie und Nachhaltigkeit, Feuchte.

*DE/E = Modul wird in Deutsch und Englisch angeboten
E = Modul wird in Englisch angeboten*

Labor Gebäudetechnik Pflicht

Grundlagen der Messtechnik. Messgeräteauswahl und Bedienung verstehen. Interpretation von Kalibration und Spezifikation von Sensoren und Messgeräten, Messdatenerfassung und Auswertung, Ermittlung und Bewertung der Messunsicherheit. Durchführung von Grundlagenlaborversuchen zu messtechnischen, elektrischen hydraulischen, thermischen, akustischen sowie des Komforts. Selbstständige Auswertung von Messdaten sowie Erstellung von Laborberichten mit eigener Interpretation.

Nachhaltigkeit Bau Pflicht

Verstehen des generischen Begriffs «Nachhaltigkeit», der heutigen Interpretationen und der gesellschaftspolitischen Einordnung. Übertragung in den Bereich Bau, Erkennen der Zielkonflikte und der Handlungsmöglichkeiten. Erkennen der Chancen und Risiken von Bewertungsinstrumente, als Leitdokument gilt der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz SNBS. Befähigung zur Konfliktkultur mittels Anleitung zu kritischem Denken, Diskutieren und Reflektieren.

Bauklimatik Wahl/Pflicht für HLKS

Grundlagen der Bauklimatik, Systemanalyse von Gebäuden und Anlagen, Modellierung von bauklimatischen Fragestellungen, Einführung in einfache Simulationsprogramme, Anwendung von Optimierungsstrategien, Bewertung der Lösungen hinsichtlich Energie, Komfort und Ökologie.

Modellierung und Simulation 1 Pflicht

Grundlagen der physikalisch-mathematischen Modellbildung, Grundlagen der Gebäudedynamik, Einführung und grundlegende Anwendung von integrierten Gebäudesimulationen, Simulation von Tageslicht und thermischen Sonnenschutz.

Gebäudetechnikssysteme Pflicht

System und Anlagenkenntnisse der gebäudetechnischen «Fremdsysteme» (HLKS für GEE bzw. GEE für HLKS) zur Beurteilung und Ermittlung der relevanten Parameter für die Gebäudetechnikplanung der eigenen Fachrichtung.

Ressourcen Wahl

Grund & Boden, Gebautes und Gemeinschaften werden als Ressourcen identifiziert und ihre Bedeutung in den Kontext des nachhaltig gebauten Siedlungsraums gebracht. Dazu wird das Formulieren und Überprüfen von Thesen, das Forschen global und lokal vor Ort und das kritische Untersuchen im Umgang mit Ressourcen etabliert, um Basis für eine Erzählung zu schaffen. Konkret wird lokal und individuell nach Ressourcen-Brennpunkten gesucht, Hintergründe recherchiert und kontextualisiert, Interviews geführt, etc. um Material für eine Geschichte zu sammeln, die schrittweise im Diskurs zu einem journalistischen Format weiterentwickelt wird. Der Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeit und Ressourcen sowie die Rolle der Medien steht dabei im willkommenen Spannungsfeld zwischen Objektivität, Meinung, Haltung und persönlichem Ausdruck.

Modellierung und Simulation 2 Wahl

Vertiefung der physikalischen Grundlagen und der dynamischen Modellierung, Vertiefung in thermischer Gebäudesimulation, Strömungssimulation sowie Lichtsimulation, Übungen zur Optimierung mittels Simulationen, Fallstudie mit vertieften Anwendungen.

Gebäudeautomation Wahl

Vertiefte Auseinandersetzung mit der Energieeffizienz in der Gebäudeautomation und flexiblen Raumautomations- und Bedienkonzepten. Anwendung mittels Fallstudie und Labor.

HLKS Technik Labor Pflicht für GEE

Einführung in die HLKS Komponenten und Anlagen. Grundlagen der Messtechnik und Messunsicherheit, Interpretationen von Kalibrationen und Spezifikationen von HLKS spezifischen Sensoren und Messgeräten kennenlernen. Durchführung von HLKS Grundlagenversuchen zu Bereichen Messtechnik, Hydraulik, Thermik und Komfort. Selbstständige Auswertung von Messdaten und Erstellung von Messprotokollen sowie Laborberichten mit eigenen Auswertungen.

GE Engineering 1 Pflicht für GEE

Einführung in die Projektierung von Starkstrom- (Kurzschlussberechnung, Leistungs- und Energiebedarfsermittlung, Schutzelemente, Selektivität, thermische Belastbarkeit, Kurzschlussfestigkeit) und Schwachstromanlagen (Brand, IT-Cabling, AV-Technik, Notlicht, Sprachalarmierung, Platzbedarf), Fallstudie.

GE Engineering 2 Pflicht für GEE

Erweiterung der Projektierungskenntnisse von Starkstrom- (Netzersatzanlagen, Blitzschutz, EMV, Erdung, Spezialanlagen) sowie Safety- und Securityanlagen (Sicherheitskonzept, Sicherheitsmassnahmen).

GE Engineering 3 Pflicht für GEE

Planung und Projektierung von Photovoltaikanlagen, Elektromobilität, elektrischen Energiespeichern und deren Verknüpfung in technischer wie abrechnungsmöglichen Ausführungen. Planung und Projektierung von Blitzschutz und EMV in der elektrischen Installation, Netzqualität, Filtertechnologien und dazugehörigen Fallstudien.

Gebäudeinformatik Wahl für GEE

Intelligentes Gebäude, Gebäudeinformatik, Netzwerktechnik, OSI-Modell, IT-Sicherheit, WLAN, Server/Cloud, Backup.

Elektrotechnik Pflicht für GEE

Kennenlernen der lokalen und integralen Feldgrössen und deren Zusammenhänge im elektrostatischen und elektrischen Strömungsfeld. Methoden zur Berechnung von Netzen am Beispiel des Gleichstroms (Kirchhoffsche Gesetze, Ersatzquellen, Maschenstrom- und Knotenpotenzial-Verfahren).

Licht Pflicht für GEE

Einführung in die Lichttechnik und der Kunstlichtplanung (Lichttechnische Grundgrössen, Physiologie, LED-Technik, Leuchten, Normen, Energie). Durchführen einer Kunstlichtplanung nach den SIA-Phasen Vor- und Bauprojekt. Methoden zur Analyse und Beurteilung der Lichtqualität von Leuchten und Räumen. Durchführen von Lichtberechnungen und Lichtmessungen.

Elektrotechnik 2 Pflicht für GEE

Grundsätzliche Charakterisierung des elektrischen und magnetischen Feldes. Berechnungen in Netzwerken mit harmonischen Spannungs- und Stromquellen im Frequenzbereich (Anwendung der komplexen Zahlen). Analyse von Ausgleichsvorgängen in Schaltungen mit Widerständen, Kondensatoren und Induktivitäten. Beschreibung des Magnetismus anhand von magnetischen Kreisen. Eigenschaften und Modelle der Bauteile (Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten und diskrete Halbleiter). Beschreibung und Analyse von Schwingkreisen.

Grundlagen elektrischer Antriebssysteme

Pflicht für GEE

Behandlung von Funktionsprinzip, Verhalten, Ersatzschaltung und Berechnungsgrundlagen der wichtigsten elektrischen Maschinen sowie der gebräuchlichsten leistungselektronischen Schaltungen wie Gleichstromsteller, Gleich-, Wechsel- und Umrichter. Zusammenfügen dieser Komponenten zu effizienten Antriebssystemen, Diskussion der Vor- und Nachteile.

E-Power Lab Wahl

Dieses Modul legt den Schwerpunkt auf Laborversuche und Simulationsaufgaben zu den Themen Leistungselektronik, Elektrische Energieversorgung und Elektrische Antriebssysteme. Nach einer Einführung und dem Vertiefen der Theorie bauen die Studierenden die Laborversuche auf und nehmen diese selbständig in Betrieb. Durch vorgegebene und individuell vorgeschlagene Messungen wird das Verständnis für verschiedene leistungselektronische Schaltungen, Netzkonfigurationen, Maschinen und Messinstrumenten vertieft. Zusätzlich führen die Studierenden im Bereich der elektrischen Energieversorgungssysteme zwei Simulationsaufgaben durch.

Elektrische Energieversorgungs-Systeme Wahl

Kenntnis der Umwandlung von Primärenergieformen in elektrische Energie. Vertiefte Behandlung der hydraulischen und thermischen Kraftwerke. Beschreibung der Grundelemente eines elektrischen Versorgungsnetzes (Generatoren, Transformatoren, Schaltanlagen und Leitungen). Netzberechnungen (Lastfluss und Kurzschluss) mit Hilfe geeigneter Ersatzschaltungen. Methoden zur Netzregulierung. Analyse von Störungen und Einblick in Schutzkonzepte.

*DE/E = Modul wird in Deutsch und Englisch angeboten
E = Modul wird in Englisch angeboten*

Projektmodule

Praxiserfahrung Wahl DE/E

Erwerb und Erweiterung praxisbezogener Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen und/oder unternehmerischer Erfahrung auf Basis der im Studium aufgebauten Kompetenzen; in der Regel in Zusammenarbeit mit einem externen Unternehmen oder beim Aufbau eines eigenen Start-ups.

Interdisziplinärer Workshop Bau (Blockwoche) Pflicht

Die Blockwoche dient der Vorbereitung des nachfolgenden interdisziplinären Projektmoduls BESTAND, welches zwingend direkt im Anschluss an die Blockwoche besucht werden muss.

In der Blockwoche erfolgt die Analyse einer Aufgabe (Planung der Planung) an einem realen und komplexen Bestandesgebäude. Nach der Durchführung einer Bedarfs- und Bedürfnisanalyse werden die programmatisch relevanten Grundlagen erfasst und die Anforderungen für das Projekt bestimmt. Die Entwicklung von Nutzer-Szenarien sowie einer Planungsstrategie für den Entwurf im nachfolgenden Semester schliessen die Blockwoche ab. In der Gruppenarbeit üben die Studierenden die interdisziplinäre Zusammenarbeit und setzen sich vertieft mit den diesbezüglichen Fragestellungen und Herausforderungen auseinander.

Praxismodul Wahl DE/E

Erarbeitung und Anwendung von studienrelevanten Fachkompetenzen im Rahmen eines Projekts im beruflichen Umfeld; Einreichung der Projektanträge bei der Studiengangleitung; Anrechnung der erworbenen Kompetenzen erfolgt semesterweise.

Social Project Wahl DE/E

Es geht um Lernen durch Engagement (service learning). Handeln lernen, wie man sich in einer Gemeinschaft engagiert sowie wie man sich sozial und verantwortlich einbringen kann. Dieses selbstverantwortliche Handeln erfolgt in Form eines Projektes innerhalb des Studienganges. (z.B. bei der Betreuung ausländischer Studierender (Buddy Programm), der Studienberatung, der Studierendenaquisition, dem Aufbau der Website oder Social Media).

Autorschaft im Team Pflicht

Aufbau eines vertiefenden Verständnisses grundlegender Wahrnehmungs- und Denkprozesse in der Projektierung von Bauprojekten, unter Einbezug von Teamprozessen und -organisation. Heranführung an das Konzept «Autorenschaft im Team». Vermittlung von Planungsmethoden und Kommunikationsprozessen in interdisziplinären Planungsteams.

Anwendungen HLKS/GEE 1 Pflicht

Anwendung in konzeptioneller Entwicklung von Systemvarianten in interdisziplinären Teams; Berechnung und Auslegung von Gebäudetechnik-Systemen für Nutzungszonen; zielpublikumsgerechte Dokumentation und Präsentation.

Anwendungen HLKS/GEE 2 Pflicht

Anwendung in konzeptioneller Entwicklung von GEE-Anlagen in interdisziplinären Teams. Auslegung und Planung von GEE-Systemen sowie Ermittlung von Jahresenergien und Energiekennzahlen. Zielpublikumsgerechte Dokumentation und Präsentation.

Bestand Pflicht DE/E

Auseinandersetzung mit einer Transformationsaufgabe im Bestand, bei der nachhaltige und zukunftsfähige Nutzungsszenarien, Technologien und Konstruktionen ausgelotet und reflektiert werden. Im Fokus steht das genaue Analysieren und Verstehen einer bestehenden Bausubstanz (inkl. Ort/Umgebung), sowie einer konzeptuellen Potenzialanalyse, wie auch der interdisziplinären Zusammenarbeit, um eine adäquate Transformationsstrategie zu formulieren.

Bachelor-Thesis (interdisziplinär) Pflicht

Selbstständige Bearbeitung einer komplexen Problemstellung aus einem praxisbezogenen Problemfeld der Studienrichtung.

Erweiterungsmodule

Python Basics **Wahl**

Einführung in Python-Programmierung mit Schwerpunkt auf Variablen, Datentypen, Operatoren, Verzweigungen, Schleifen und Funktionen. Kennenlernen und Anwenden von Bibliotheken wie numpy, pandas und matplotlib für Berechnungen und Datenanalyse.

Digital Construction Grundlagen – Transformation **Wahl**

Das Modul «Grundlagen – Transformation» behandelt die digitale Transformation und ihre Auswirkungen auf Gesellschaft, Planung und Bauwesen. Unter dem Titel «Die neue Agora? KI, Öffentlichkeit und Teilhabe» setzen sich die Studierenden mit der Frage auseinander, wie künstliche Intelligenz und generative KI Informations-, Kommunikations- und Entscheidungsprozesse verändern. Im Fokus stehen die Chancen und Risiken KI-basierter Systeme für Transparenz, Partizipation, Kooperation und Verantwortung – sowohl im gesellschaftlichen Kontext als auch im Bauwesen. Drivers of Change wie Klimawandel, Migration und demografischer Wandel bilden den Rahmen für die Auseinandersetzung mit nachhaltigen und lebenswerten Räumen und dem Einsatz digitaler Technologien. Ziel des Moduls ist es, aktuelle technologische und gesellschaftliche Entwicklungen kritisch zu reflektieren, ethische Fragestellungen zu diskutieren und eine eigene Haltung zum verantwortungsvollen Einsatz digitaler Technologien zu entwickeln. Inhaltlich umfasst das Modul Grundlagen zu Digitalisierung und KI, die Analyse gesellschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge sowie den Praxistransfer in interdisziplinären Gruppenarbeiten. Das Lehrformat verbindet Inputvorträge zu Technologien, Ressourcen und Gesellschaft, Diskussionsrunden mit externen Expert:innen sowie interdisziplinäre Gruppenarbeiten. Die Studierenden erwerben Fachkompetenzen zu digitalen Anwendungen im Bauwesen, Methodenkompetenzen zur Analyse und Bewertung technologischer Entwicklungen sowie personale Kompetenzen wie kritisches Denken, Kommunikationsfähigkeit und Innovationskompetenz. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, den Einsatz digitaler Technologien zu reflektieren, sie in den Kontext der UN-Nachhaltigkeitsziele zu stellen und Visionen für zukunftsfähige Lebensräume zu entwickeln.

Digital Construction Grundlagen – BIM **Wahl**

Dieses Modul vermittelt eine Einführung in die Methode des Building Information Modeling (BIM). Es vermittelt Grundlagen zu digitalen Methoden, Technologien und Zusammenarbeit im Bauwesen. Studierende erwerben das buildingSMART International «Entry-Level»-Abzeichen und optional das «Foundation-Level»-Zertifikat.

Lineare Algebra **Wahl** *DE/E*

Grundlagen der linearen Algebra inklusive Matrizenrechnung und ihrer Anwendungen, insbesondere euklidischer Vektorraum und lineare Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren; Lösung von mathematischen Fragestellungen mit algebraischen und numerischen Verfahren sowie ihre graphische Darstellung, insbesondere unter Verwendung von numerischer Software wie z. B. MATLAB oder Python.

Immersive Technologies **Wahl**

Das Modul vermittelt praxisnahes Wissen zu Augmented und Virtual Reality (AR/VR) und deren Einsatz in Architektur, Bauwesen, Bildung, Gaming und Konstruktion. Die Teilnehmenden entwickeln eigene interaktive XR-Projekte und lernen 3D-Modellierung sowie Interaktionsdesign gezielt anzuwenden.

Statistical Data Analysis **Wahl**

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und frequentistischen Statistik, Verständnis von Kenngrößen und Verteilungen, Analyse von Stichproben, Auseinandersetzung mit Schätz- und Testproblemen.

Digital Construction Technologien **Wahl**

Einführung in die technologischen Entwicklungen, die die etablierten Prozesse, Methoden und Geschäftsmodelle in der Bau- und Immobilienwirtschaft verändern. Auseinandersetzung mit digitalen Technologien, die auf Hardware, Software und Vernetzung beruhen, sowie mit den entsprechenden Anwendungen dazu; Recherchieren und Anwenden sowie Bewerten und Evaluieren von Tools; Evaluation und Einführung der geeigneten digitalen Technologien und passenden Methoden für eine bestimmte Rolle und Aufgabe.

*DE/E = Modul wird in Deutsch und Englisch angeboten
E = Modul wird in Englisch angeboten*

Applied Machine Learning and Predictive Modelling **Wahl**

Regressionsanalyse: Multiple lineare Regression mit Parameterschätzung, grafische Validierung von Modellen, Variablentransformationen, Vorhersage- und Vertrauensintervalle für Zielvariablen, statistische Tests und Vertrauensintervalle für Parameter, Variablen-selektion, Ridge-Regression, Lasso.

Klassifikation: Konzepte der Klassifikation, logistische Regression, CART, Random Forests, Support Vector Machines (SVM) und Modellevaluierung durch Cross-Validierung.

Zeitreihenanalyse: Deskriptive Zeitreihenanalyse, STL Zerlegung, Autokorrelation, AR und ARIMA Modell mit Parameterschätzung, Zeitreihenprognose.

Labor Elektroengineering (Blockwoche) **Wahl für GEE**
Schwerpunkt Kurzschlusschutz in Gebäuden, Selektivität, Kurzschlussfestigkeit, thermische Belastbarkeit, Laborversuche inkl. Theorie.

Baurecht **Wahl**

Kaufvertrag, Planervertrag, Baubewilligungsrecht, Werkvertrag, Bauabnahme, Bauhaftpflicht, Bauversicherungen, Vergaberecht.

Digital Construction Collaboration **Wahl**

Das Modul behandelt integrierte Projektabwicklung und Kollaboration in der Bauindustrie. Es fokussiert sich auf die Verbesserung der Zusammenarbeit aller Beteiligten zur Integration von Planung, Ausführung und Betrieb. Ein Schwerpunkt liegt auf praxisnahen Szenarien, in denen Studierende reale Bauprobleme analysieren und Lösungen entwickeln.

Energy Storage Systems **Wahl E**

Principles of energy supply, focused on renewable energies. Importance, application, overview of, planning and use of energy storage. Thermal energy: Fundamentals of thermodynamics, exergy analysis and interpretation, modeling and application, thermal energy networks. Electrical energy storage: fundamentals of electrical storage, analysis and interpretation. Modeling and applications and electrical networks. Combined use.

Experimentelles Arbeiten HLKS **Wahl**

Selbstständige Bearbeitung einer komplexen Problemstellung aus einer praxisbezogenen Labor- oder Projektaufgabe. Theoretische Einführung in die Begriffe der Entwicklung und Validierung von Mess- oder Projekt- (Varianten-) konzepten. Überlegungen der benötigten Messgrößen oder Projekteinflüsse und deren Anforderungen an die Messunsicherheiten (MU) oder Projektvarianten; Wiederholbarkeit, Nachweisgrenzen, Rückführbarkeit der Messgrößen. Vertiefung der Theorie von Kovarianz, Korrelation. **Kann als Vorprojektarbeit von BAT angewendet werden.**

Verfahrenstechnik **Wahl**

Auslegung und Optimierung von Verfahren, Anlagen und Apparaten für Stoff- und Energiewandlungen mit Anwendungen in der Energie- und Umwelttechnik sowie in industriellen Prozessen. Mehrstoff- und Mehrphasensysteme; Stoff- und Energiebilanzen, Mehrstoffthermodynamik; Gas/Dampf-Gemische und deren Anwendungen, thermische Trennverfahren: Verdampfen, Destillation und Rektifikation; Wärmetransformation, Absorptions-Wärmepumpen; Energie-Regeneration.

Energy Optimization with Pinch Analysis **Wahl**

Fundamentals of Pinch Analysis and PinCH tool, processes representation in composite curves, investment and operating costs, energy and cost targets, supertargeting, heat exchanger networks design, utility systems optimization, heat pumps integration, combined heat and power systems, etc., introduction to batch and multiple base case process analysis, thermal energy storage integration analysis, case studies.

Data Thinking 1 **Wahl**

Das Modul DATA1 bietet eine Einführung in Datenverarbeitung und IoT. Es deckt den Lebenszyklus von Daten ab, einschließlich Datenstrukturen, -formate, Modellierung, Ethik, Datenschutz, Datenbanken, Blockchain, dezentrale Technologien, Datenqualität und Datensicherheit. Zudem behandelt es IoT-Systeme in Gebäuden und Arealen, einschließlich IoT-Architekturen und -Kommunikationstechnologien. Dabei werden insbesondere MQTT und das NIST Cybersecurity Framework sowie Sicherheitskonzepte für IoT-Umgebungen besprochen.

Data Thinking 2 Wahl

In einer Projektarbeit verknüpfen wir die im Modul DATA1 erlernten Grundlagen «Data Thinking», «Internet of Things» und «Parametrisierung/Scripting» und wenden sie praktisch an einem Beispiel an. Der Fokus liegt auf Datenerfassung und -bereitstellung in einem Smart Building. Wir beleuchten potenzielle Use Cases aus Nutzersicht und leiten daraus sinnvolle IoT/Daten-Infrastrukturen ab. Mithilfe agiler Methoden werden Lösungen geplant und implementiert, unterstützt durch zielgerichtete Inputs und Grundlagen.

Digital Twin Parametrisierung Wahl

Die Studierenden lernen fortgeschrittene Techniken und Designprozesse von der 3D Modellierung über Parametrisierung bis hin zur digitalen Fertigung in einem interdisziplinären Umfeld kennen. Sie bauen Schritt für Schritt algorithmisches Denken und das Verständnis für computergestützte Arbeitsmethoden auf. Durch computerbasierte Entwurfsumgebung und digitale Fertigungstechnologien werden die Projekte zu einer physischen und virtuellen Ebene, um das Potenzial und die Qualität als integralen Bestandteil der neuen Entwurfs-, Planungs-, Darstellungs- und Fertigungsmethoden zu verstehen und innovativ zu benutzen.

Digital Twin Grundlagen Wahl

Das Modul bietet eine Einführung in die technische und praktische Anwendung von Building Information Modeling (BIM) und digitalen Zwillingen. Durch praxisorientierte Übungen zu Laserscanning, parametrischer Modellierung und Datenmanagement erwerben die Studierenden grundlegende Kompetenzen zur Erstellung und Nutzung digitaler Zwillinge.

Erneuerbare Energie im Nahwärmeverbund (Blockwoche) Wahl

Erarbeiten einer Fallstudie zur Wärmeversorgung eines Areal/Quartiers/Region mit erneuerbarer Energie aus Biomasse; Hintergründe zur Dekarbonisierung und ergänzende Theorie-Inputs, Besichtigungen von Firmen/Anlagen vor Ort, kulturelles Begleitprogramm.

Höhere Mathematik Wahl

Grundlagen und Lösung von Systemen gewöhnlicher Differentialgleichungen, qualitative Diskussion und Linearisierung; Vektoranalysis (Differential- und Integraloperatoren auf Skalar- und Vektorfeldern, Integralsätze); Vertiefung von Fourierreihen und Einführung der Fouriertransformation inklusive DFT/FFT, Lösung wichtiger partieller Differentialgleichungen.

Data Thinking 3 Wahl

In diesem Modul liegt der Fokus auf der kundenorientierten Bereitstellung von Daten und Informationen und der Ableitung von fundierten Entscheidungen, tragfähiger Business Cases und nachhaltiger Mehrwerte basierend auf den in Data2 implementierten IoT-/Daten-Infrastrukturen für Smart Buildings. Es werden ganzheitliche Lösungen entwickelt, die Daten und Informationen aus BIM, IoT und Digital Twin verbinden, um Mehrwerte zu schaffen. Mithilfe agiler Projektmethoden werden diese Lösungen geplant und implementiert.

Physiklabor Wahl

Durchführung verschiedener Experimente aus verschiedenen Bereichen der Physik; selbstständige studentische Einarbeitung in ein Thema, Erstellung, Auswertung und Diskussion von Messreihen (inkl. Bericht); Erforschung physikalischer Vorgänge in der Praxis mit dem Ziel, diese zu verstehen; erlernen des wissenschaftlichen Arbeitens.

Sustainable Energy Systems Wahl

Addressing the question of “how can we decarbonize our energy systems?”, this module provides the essential knowledge to understand decarbonization challenges and potential solutions. It investigated state-of-the-art technologies concerning energy “generation”, conversion, distribution and storage. Focus is also placed on understanding the various sectors to be decarbonized as well as important restrictions and boundary conditions (e.g. policies and economics).

Digital Twin Programmieren Wahl

Scripting und Programmierung bieten die Möglichkeit für mehr Effizienz und Innovation. Von der einfachen Automatisierung sich wiederholender Aufgaben über die Möglichkeit, die Funktionalität der Software an die eigenen Bedürfnisse und Arbeitsmethoden anzupassen und zu erweitern, bis hin zur Erstellung massgeschneiderter Applikationen - Scripting und Programmierung eröffnen eine neue Welt der Möglichkeiten im Rahmen der Digital Construction. In diesem Modul werden die Grundlagen der Programmierung und des Scriptings mit dem Schwerpunkt Python vermittelt und an eigenen Projekten praktisch eingesetzt.

Digital Construction Methoden Wahl

Die Digitalisierung bietet riesige Potentiale, die Produktivität, die Qualität und die Nachhaltigkeit von Bauobjekten zu steigern. Doch nur mit den richtigen Methoden und Arbeitsmodellen können diese grossen Potentiale erschlossen werden. In diesem Modul befassen wir uns mit dem Ansatz Design Thinking, agilen Arbeitsweisen, und Lean Construction. Die Studierenden lernen, für welche Aufgaben und Anwendungen welche Methode am zielführendsten ist und wie diese Methoden im Kontext des digitalen Planen, Bauen und Betreibens angewendet werden.

Materiallabor (Blockwoche) Wahl

Materialwirkung, -bewusstsein und -verarbeitung werden im Kontext von Architektur und Handwerk analysiert, im experimentellen Machen erforscht und reflektiert. Ziel ist der Aufbau eines Wahrnehmungspertoires und die Transferleistung vom Beobachten und Machen hin zur baukulturellen Wirkung.

Design, build and commission Photovoltaic in Ethiopia (Blockwoche) Wahl

Viele äthiopischen Gesundheitszentren sind nicht an das Stromnetz angeschlossen. Todesfälle von Neugeborenen während der Nacht und die Kühlung von Impfstoffen sind daher ein grosses Problem. Abhilfe kann ein dezentrales Energieversorgungssystem mit 5 kW Leistung bieten, bestehend aus Solarpanels, Akkumulatoren und Steuerung. Die Teilnehmenden bilden Teams mit einheimischen Studenten der AMU (Arba Minch University) und erlernen am AST (Advanced Solar Training Center) unter Leitung von Fachleuten von Sahay Solar und HSLU gemeinsam die Dimensionierung der einzelnen Komponenten. Die erworbenen Kenntnisse und die Anlagen werden in einem Gesundheitszentrum in einer ländlichen Region eingesetzt, in dem das Energiesystem aufgebaut, in Betrieb genommen und an den lokalen Betreiber weitergegeben wird.

Python Advanced Wahl

Objektorientierte Programmierung in Python anhand praxisnaher Aufgabenstellungen, unter anderem auf einem bereitgestellten Raspberry Pi. Zudem werden die Integration von SQL-Datenbanken sowie die Kommunikation in Client-Server-Architekturen behandelt.

Hochschule Luzern
Technik & Architektur
Technikumstrasse 21
6048 Horw

T +41 41 349 32 07
bachelor.technik-architektur@hslu.ch
hslu.ch/ige



Mehr Informationen zum
Bachelor Gebäudetechnik I
Energie