

Gebäudetechnik I Energie

Curriculum
2025/2026



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

	Thermische Netze					
		6				
	Vertiefung HLKS		Betriebsoptimierung	Gebäudeautomation	Ressourcen	Elektrische Energievor- gungssyst. 3
		6	3	3		
			Brandschutz	Modellierung und Simu- lation 2		E-Power Lab 3
			3	3		
					6	Gebäudeinfor- matik 3
						Leistungselektronik und elektrische Antriebssyst. 3

Intermediate

Wärmeübertragung 3	HLKS Engineering 4 6	MSRL und Gebäude-automation 6	Labor Gebäude-technik 3 Gebäudetechniksysteme 3	GE Engineering 3 6	Grundlagen elektrischer Antriebssyst. 3
Wärmepumpen und Kälte-technik 3	HLKS Engineering 3 6	Physik 2A 3		GE Engineering 2 6	Einführung Nachrichten-technik 3
Energien, Fluide & Prozesse Labor Thermo 3		Mathematik 3A 3	Modellierung und Simu- lation 1 3		Licht 3

Basic

Hydraulik in der Gebäude-technik 3	HLKS Engineering 2 6	Physik 1A 3 Mathematik 2A 3	Bauklimatik 3	GE Engineering 1 6	Elektrotechnik 2 6
Energien, Fluide & Prozesse Labor Fluid 3		Mathematik 1A 6	Nachhaltigkeit Bau 3		Digitaltechnik 3
Elektrotechnik mit Labor 3	HLKS Engineering 1 6		Bauphysik 3	HLKS Technik Labor 3	Elektrotechnik 3

Project-Module (Projektmodule)
mindestens 39 ECTS-Credits

Related-Module (Erweiterungsmodule)
mindestens 15 ECTS-Credits

Bachelor-Thesis		Data Thinking 3 3	Erneuerbare Energie im Nahwärmeverbund (BW) 3
Bestand	Social Project 3	Verfahrenstechnik 3	
	Praxiserfahrung 3	Experimentelles Arbeiten HLKS 3	Energy Optimization with Pinch Analysis 3
		Höhere Mathematik 3	Energy Storage Systems 3
6			

Interdisziplinärer Workshop Bau (Blockwoche) 3	Anwendungen HLKS 2 oder GEE 2 6	Physiklabor 3	Baurecht 3	Digital Construction Collaboration 3	Design, build & com. Photovoltaic, Ethiopia (intensive week) 3
Praxismodul 3		Labor Elektroengineering (Blockwoche) 3	Sustainable Energy Systems 3	Data Thinking 2	Digital Twin Structural Engineering 3
Praxismodul 6	Anwendungen HLKS 1 oder GEE 1 6		Applied Machine Learning and predictive Modelling 3		Digital Twin Programmieren 3
		Digital Construction Technologien 3	Statistical Data Analysis 3	Data Thinking 1 3	Python Advanced 3

Autorenschaft im Team 6	Digital Construction Methoden 3	Digital Twin Parametrisierung 3
	Immersive Technologies 3	Digital Construction Grundlagen – BIM 3
	Lineare Algebra 3	Digital Twin Grundlagen 3
	Python Basic 3	Digital Construction Grundlagen-Transformation 3

Modul ist Pflicht.
Modul ist Wahl.

6 ECTS-Creditangabe (hier 6)

Modul-Kurzbeschriebe

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 Wärmeübertragen, 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, Grundschaltungen, 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 Beaglichkeit und Komfort; konzeptionelle Entwicklung von Systemvarianten.

HLKS Engineering 2 Pflicht für HLKS

Berechnung und Auslegung HLKS-Systeme in den Nutzungszenen mit akustischer Beurteilung; Erörterung 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, Modellierung, Anwendungen mit Python.

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.

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 sowie des Komforts. Selbständige Auswertung von Messdaten und daraus eine wissenschaftliche Dokumentation erstellen.

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 Bewertungsinstrumenten, 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 Grundlagen Pflicht

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

Gebäudetechniksysteme 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 Anwendung 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 messtechnischen, hydraulischen, und thermischen Versuchen sowie Themen des Komforts. Selbständige Auswertung von Messdaten und Erstellung von Messprotokollen mit eignen Interpretationen.

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- (Simulationen, Schutz, Netzersatzanlagen, Blitzschutz, EMV, Erdung) sowie 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).

Digitaltechnik Pflicht für GEE

Einführung in die Digitaltechnik. Konzepte für den kombinatorischen und sequenziellen Schaltungsentwurf. Einblick in die Logikbausteine und praktische Anwendung im Digitaltechnik-Labor.

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.

Einführung Nachrichtentechnik Pflicht für GEE

Konzepte und Funktionsblöcke für die Informationsübertragung. Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit in der Nachrichtentechnik.

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. Beschreibung der Grundelemente eines elektrischen Versorgungsnetzes (Generatoren, Transformatoren, Schaltanlagen und Leitungen). Netzberechnungen (Lastfluss und Kurzschluss) mit Hilfe geeigneter Ersatzschaltungen und Simulationstools. Methoden zur Netzregulierung. Analyse von Störungen und Einblick in Schutzkonzepte. Vertiefte Behandlung der hydraulischen und thermischen Kraftwerke und Integration von Erneuerbaren Energien in Stromnetze.

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 Studierendenakquisition, dem Aufbau der Website oder Social Media). Die Projektidee muss vorgängig bei der Studiengangleitung eingegaben und von dieser bewilligt werden.

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 Nutzungszenen; zielpublikumsgerechte Dokumentation und Präsentation.

Anwendungen HLKS/GEE 2 Pflicht

Anwendung in konzeptioneller Entwicklung von HLKS/GE-Anlagen in interdisziplinären Teams; Auslegung und Planung von HLKS/GE-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 zukunfts-fähige Nutzungsszenarien, Technologien und Konstruktionen ausgelotet und reflektiert werden. Im Fokus steht das komplexe Verhältnis zwischen Ausdruck und Konstruktion einer zeitgemässen, atmosphärischen Architektur, die in ihrem Kontext verankert ist.

Bachelor-Thesis (interdisziplinär) Pflicht

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

Erweiterungsmodule

Grundlagen GT-Planung/CAD Wahl

Einführung in die Grundlagen der Gebäudetechnik- planung im Elektro- und/oder HLKS-Bereich (Planungs- phasenablauf, Anlageneinbettung, Darstellungsformen, relevante Normen und Vorschriften); Einführung CAD: Grundlagen der Planbearbeitung mit CAD (Grundrisse, Prinzipschematas), Referenztechnik, Datenaustausch, Modell- und Layoutbereich sowie Einführung in 3D-Thematik.

Einführung Python Wahl

Einführung in Python als prozedurale Programmiersprache; Kennenlernen von Variablen, Operatoren, Kontrollstrukturen und Funktionen sowie komplexen Datentypen. Übersicht über die wichtigsten Module und Systembibliotheken sowie Einblick in Prozesse und Threads.

Digital Construction Grundlagen –

Transformation Wahl

Entwicklung von Strategien & Konzepten auf dem Weg zur grünen, gerechten und produktiven Stadt (Leipziger Charta). Wechselwirkungen Technologie & Gesellschaft. Einblicke in AI, Robotik, digitale Fertigung, Industrie 4.0 etc. Interdisziplinäre Kollaboration & Aushandlung. Konferenzformat für die Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse.

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 bietet eine umfassende Erkundung von immersiven Technologien mit Fokus auf Augmented Reality (AR) und/oder Virtual Reality (VR) und deren Einsatz in verschiedenen Sektoren wie Architektur, Bauwesen, Gaming, Bildung und Gesundheitswesen. Die Teilnehmer entwickeln ein detailliertes Verständnis dafür, wie AR- und VR-Technologien verschiedene Branchen transformieren. Mit einem Schwerpunkt auf praktischen Erfahrungen führt das Curriculum die Lernenden bis zum Abschluss des Moduls, wo sie ein immersives, interaktives Extended Reality (XR)-Projekt entwerfen und umsetzen. Im Laufe des Kurses lernen die Teilnehmer auch, wie sie 3D-Modellierung und Interaktionsdesign-Konzepte nutzen, um ihre eigenen AR/VR-Projekte zu entwickeln und zeigen damit ihr Verständnis und ihre Anwendung dieser Technologien.

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.

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, Variablenselektion, Ridge-Regression, Lasso.

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

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

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

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, Sachenrecht.

Digital Construction Collaboration Wahl
Das Modul behandelt integrierte Projektentwicklung 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 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.

Python Basics (Wahl)

Einführung in Python-Programmierung mit Schwerpunkt auf Variablen, Operatoren, Verzweigungen und Schleifen. Kennenlernen von Bibliotheken wie numpy, pandas und matplotlib für Berechnungen und Datenanalyse. Grundlagen der mathematischen Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.

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 Areals/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

Ergänzung und Vertiefung von wichtigen Themen der Ingenieurmathematik, insbesondere Vektoranalysis, Fourieranalyse, partielle Differentialgleichungen mit deren Anwendungen.

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

Skripting 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.

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