

Wirtschaftsingenieurwesen I Innovation

Curriculum
2024/2025

Mehr Infos unter
hslu.ch/wi



Aufbau des Bachelor-Studiums

Kernmodule

	Engineering	Product Management and New Business Development	Operations Management	Sales and Marketing Management	User Centered Design
Advanced	Distributed Systems 6	Digital Business Models 3	Digital Business Process Engineering 3	Online Marketing 3	
		New Sustainable Business Development 3	Operational Excellence 3	Customer Relationship Management 3	
		Management von Innovationsprojekten 3	Development Excellence 3	Sales Management 3	
	Intelligent Systems 3	Service Innovation 3	Supply Chain Management 3	International Marketing 3	
Intermediate	Statistical Data Analysis 3	Entwicklung Mechatronischer Systeme 6	Strategisches Management und Produktmanagement 6		
	Physik 2A 3				
	Mathematik 3A 3	Angewandte Informatik 3	Industriegütermarketing 3		
Basic	Physik 1A 3	CAD und Simulation 3	Controlling 3		Design Prototyping Grundlagen 6
		Elektrotechnik mit Labor 3			
	Mathematik 2A 3	Mechanik und Werkstoffkunde 1 3			
	Mathematik 1A 6	Python Basics 3	Marketing Management und Betriebliches Rechnungswesen 6		Design Grundlagen 3
Mechatronik Einführung 3					

Projektmodule

Erweiterungsmodule

Bachelor-Thesis 12		Electric Power Grids 3	Industrierobotik 3	Produktionstechnik & Technologien 6	Environmental Techn. & Pollution Control 3		
		Automatisierungstechnik 3	Energy Storage Systems 3		Water Management and Treatment 3	Produktionsprozess in der Medizintechnik 3	
Praxiserfahrung 3	Industrieprojekt 6	Entrepreneurship (Blockwoche) 3	Energy Trading, Economics and Policies 3	Mezinische bildgebende Verfahren 3	Advanced Robotik 3	Corporate Ethics and Sustainability 6	
		Energy Data Analytics & Forecasting 3	Big Data Lab Sandbox (Blockwoche) 3	Data Warehousing 3	Waste Management and Recycling 3		
Praxismodul 3/6	Engineering Product Development Project 2 6	Applied Machine Learning and Predictive Modeling 3	Innovation Financing 3	Big Data Lab Cluster 3		Sustainable Energy Systems 3	Python Advanced 3
Gezieltes Lernen im Unternehmen 3		Big Data Management 3	Leadership (Blockwoche) 3	Thermodynamik 3	Grundlagen elektrischer Antriebssysteme 3	Smart Factory Trends 3	Medical Image Analysis 3
Innovationsprojekt 3	Engineering Product Development Project 1 6	Usability 3	Interdisziplinäres Design (Blockwoche) 3	Medizintechnik Einführung 3	Robotic Process Automation 3	Sustainable Environmental Technologies 3	Datenmanagement 3
		Digital Design Tools 3	Energien, Fluide & Prozesse Labor Therr 3	Fluiddynamik 3	Qualitätsmanagement in der Medizintechnik 3		
Front End Innovation (Blockwoche) 3	Kontext 2 3	Web-Technologien 3	Industrielle Digitalisierung 3	Steuerungstechnik Grundlagen 3	Immersive Technologies 3		
		Management Grundlagen 3	Lineare Algebra 3	Energien, Fluide & Prozesse Labor Fluid 3	Energien, Fluide & Prozesse Labor Therr 3		
	Kontext 1 6						

- Modul ist Pflicht.
- Kernwahlmodul, Pflicht für angegebene Vertiefung
- Modul ist Wahl.

6 ECTS-Creditangabe (hier 6)

Kernpflichtmodule im Bereich Engineering

Mathematik 1A Pflicht DE/E

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

Mathematik 2A Pflicht DE/E

Komplexe Zahlen: Normal- und Polarformen, Eulersche Formel, Wurzeln der komplexen Zahlen. 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 DE/E

Funktionen mehrerer Variablen, Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Physik 1A Pflicht DE/E

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 DE/E

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.

Mechanik und Werkstoffkunde 1

Einführung in die technische Mechanik und die ebene Statik. Einführung in die Werkstoffe, Einblick in die Metall- und Legierungskunde, Kenntnisse der Technologie von Stahl und Eisen.

Elektrotechnik mit Labor 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.

CAD und Simulation

Kennenlernen von SolidWorks und 3D Experience Umgebung. Methoden für die Konstruktion von Einzelteilen, Baugruppen und Zeichnungsableitungen kennenlernen. Umgang mit CAD im Bereich Visualisierung und Simulation kennen lernen.

Angewandte Informatik

Das Modul vermittelt Grundwissen zu essenziellen Themen und Methoden auf dem Gebiet der angewandten Informatik. Insbesondere betrachtet werden: Informatik Projekte und Teams, Grundlagen Computer, Betriebssystem und Virtualisierung, Grundlagen des Internets, Netzwerk, Grundlagen von Datenbanken, Internet of Things sowie Webservices und Security.

Entwicklung mechatronischer Systeme

Entwurf und Modellierung mechatronischer Systeme. Vorstellung von Sensorik und Aktuatorik und beispielhafter Aufbau und Regelung eines Sensor-Aktor Systems.

Intelligent Systems

Die Vorlesung "Intelligente Systeme" vermittelt den Studierenden ein umfassendes Verständnis der Grundlagen von Data Science, Künstlicher Intelligenz (KI) und Maschinellem Lernen (ML), und die Anwendung dieser Technologien in den Bereichen Produktmanagement und neue Geschäftsentwicklung, Operations Management sowie Vertriebs- und Marketingmanagement.

Distributed Systems

Anforderungen und Herausforderung von Verteilten Systemen und deren Anwendung in industriellen und systemkritischen Anwendungen. Kenntnisse von Protokollen, Schnittstellen und Kommunikationskanälen für die Entwicklung von Geräten in vernetzten Umgebungen. Umsetzung von Konzepten von verteilten Systemen in Anwendungsübungen.

Mechatronik mit Labor Pflicht

Einführung in die Mechatronik, mechatronische Systeme, Sensorik, Aktorik, Steuerung und Regelung und Anwendungsfälle der Mechatronik, Internet of Things.

Python Basics Pflicht DE/E

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.

Kernpflichtmodule im Bereich Wirtschaft

Marketing Management und Betriebliches Rechnungswesen DE/E

Grundlagen des Marketings, Kennen und Anwenden der Methoden der Marketingforschung, -konzeption, -implementierung und -controlling, Einsatz des finanziellen Berichtswesens und dessen Analyse sowie der Kostenrechnung (Betriebsabrechnung, Deckungsbeitragsrechnung und Kalkulation als Instrumente zur Entscheidungsfindung, angewendet in einem Planspiel durch das ganze Semester.

Controlling DE/E

Die Studierenden wenden die Konzepte und Informationen des Rechnungswesens an, um ihr eigenes Unternehmen in Konkurrenz zu ihren Mitstudierenden erfolgreich zu steuern.

Industriegütermarketing DE/E

Grundlagen, Bedeutung und Abgrenzung des Industriegütermarketings. Erlernen und Anwenden der relevanten Konzepte und Vermarktungsbesonderheiten im Bereich der Industriegüter. Erarbeitung, Diskussion und Anwendung der hierzu essentiellen Instrumente mit Fokussierung auf die drei zentralen Perspektiven zur Bestimmung eines komparativen Konkurrenzvorteils sowie der vier essentiellen Geschäftstypologien für das Produkt-, Anlagen-, System- und Zuliefergeschäft.

Strategisches Management und Produktmanagement DE/E

Grundlagen des strategischen Managements, strategische Analyse, Unternehmenszielsetzung, Strategiewahl und -implementierung. Grundlagen des Produkt- und Innovationsmanagements, inkl. Produkt-Lifecycle- und Portfolio-Analyse, Requirements Engineerings und Markteinführung. Anwendung im Rahmen eines Unternehmensplanspiels.

Kernpflichtmodule im Bereich User Centred Design

Design Grundlagen DE/E

Das Modul vermittelt ein Verständnis für die Disziplin und den Prozess des Industriedesigns und des Human Centered Design. Teilbereiche des Designprozesses wie z.B. Wahrnehmung, Ergonomie, Kreativität, Bedürfnisanalyse, Ideenfindung und Prototyping werden in praktischen Übungen erfahren. Die Fähigkeit des innovativen Denkens steht im Vordergrund und wird intensiv geschult.

Design Prototyping Grundlagen

Das Modul Prototyping Design Grundlagen beschäftigt sich mit der Entwicklung von physischen und digitalen Prototypen in einer design-orientierten Produktentwicklung. Es soll ein Verständnis der Methoden und Modelltypen entstehen, um sie in interdisziplinären Innovationsprozessen operativ und strategisch anzuwenden.

Kernwahlmodule in der Vertiefung Product Management und New Business Development

Service Innovation *E*

The service innovation module equips students with key concepts like value co-creation and service-dominant logic, enabling them to blend tangible and intangible. Through case studies and hands-on guidance, students learn to evaluate strategies and design innovative services, fostering a strategic mindset for leading innovation in various industries.

Management von Innovationsprojekten

Einführung in die für das Management von Innovationsprojekten erforderlichen Grundlagen und Methoden und Anwendung der Methoden in Beispielen.

New Sustainable Business Development *E*

This module focuses on developing new business in the area of sustainability. Companies are analyzed using known frameworks and tools in the area of product- and strategic management, sustainability, circular economy, business model innovation, corporate finance, and project management. It uses case studies and covers sustainability, agile methods, intrapreneurship, ambidextrous organization design, corporate venturing, mergers, acquisitions and joint ventures, legal aspects, and integration/change management. Real cases and companies are analyzed and described. New ideas and concept for sustainable products and businesses are proposed. The New business development approach in the companies and results are summarized in case study in form of a book article. The (good) cases studies are published in a book.

Digital Business Models *E*

The Digital Business Model Innovation module explores innovative business models enabled by digital technology. Students learn key frameworks, evaluate approaches, and apply knowledge through case studies. They emerge prepared to lead digital transformation and gain competitive advantages in today's dynamic marketplace.

Kernwahlmodule in der Vertiefung Operations Management

Supply Chain Management *E*

Introduction to the Supply Chain of industrial companies, through examples from various businesses, excursion to a manufacturing site, analysis and discussion of business cases, including the use of Supply Chain simulations. Starting with a high-level view of the Supply chain across several tiers, then analysing in detail the Logistic activities in a company. Moving to Sourcing strategies and tools for strategic and operational Purchasing, Ending with Production, Costing, Risk management and Sustainability.

Development Excellence

Die Vorlesung "Development Excellence" vermittelt umfassende Kenntnisse in das Management von Forschung und Entwicklung im Unternehmensumfeld, indem sie die traditionellen, agilen und hybriden R&D-Methoden aufzeigt und deren Anwendung in verschiedenen industriellen Kontexten.

Operational Excellence *E*

Deepened analysis of the Supply Chain of industrial companies, in search of Excellence, based on the principles and tools of the Toyota Production System and its evolution into Lean Management. These concepts and tools will be explained and applied in several case studies and in a final production simulation game, so that participants will „touch with their hands“ the significant difference between traditional and „lean“ approaches in Operations.

Digital Business Process Engineering *E*

This module provides an introduction to the fundamentals, approaches and methods required for digital business process engineering on the basis of a cycle-based framework model (5 phases), which represents a typical management cycle. Different models, methods and techniques are applied, based on concrete practical examples. Transfer of knowledge is been facilitated and active work is necessary (group exercises, case studies).

Kernwahlmodule in der Vertiefung Sales and Marketing Management

International Marketing *E*

Importance of international marketing for companies being active in today's business environment, assessment of international environment, importance of cultural diversity, development of international marketing strategies and marketing instruments, management and organization of international marketing activities, application in case studies and in a cloud-based business simulation in teams.

Sales Management *E*

Provides an understanding of sales organisations and teaches processes for managing and motivating sales staff as well as measuring and optimising success. You will learn how to develop appropriate sales strategies and select effective/efficient tools. You will learn to understand important features of sales psychology, apply essential sales practices, and negotiation and presentation techniques.

Customer Relationship Management *E*

The module focuses on the importance of a customer-centric view and how to build a customer-centric strategy and relationship on this mindset. Therefore, the module will discuss the use of modern CRM-based concepts as well as the tools and applications that can be used operationally. The course will also discuss how to identify and classify customers and their needs.

Online Marketing *E*

The module discusses the relevance and use of online marketing as part of companies' marketing measures and concepts. Current and common instruments of online marketing are critically examined and their use in an overall marketing strategy is evaluated. Common risks and opportunities as well as their measurement are also explored.

Projektmodule

Kontext 1 **Pflicht** *DE/E*

Erarbeiten eines interdisziplinären Projekts mit Studierenden aus verschiedenen Studiengängen; Vermittlung von Fach- und Kommunikationswissen zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit und zum Halten einer wissenschaftlichen Präsentation; Förderung des projektorientierten und systematischen Denkens sowie der interdisziplinären Zusammenarbeit.

Kontext 2 **Pflicht** *DE/E*

Förderung der schriftlichen und mündlichen Sprachkompetenzen in Bezug auf das Studium und die Berufspraxis; Vermittlung und Anwendung von berufsrelevanten Textsorten, Rede- und Präsentationsmethoden sowie adressatenorientiertem Schreiben; Zielgruppen gerichtete Umsetzung verbaler, non-verbaler und paraverbaler Mittel in verschiedenen mündlichen Kommunikationssituationen.

Front End Innovation Projekt (Blockwoche) **Pflicht**

Durchführung eines Innovationsprojektes in frühen Phasen in Kleingruppen basierend auf einer konkreten Aufgabenstellung eines Praxispartners. Dabei geht es um das Verstehen des konkreten Problems, der Kunden- und Nutzerbedürfnisse, der technologischen und Markt-Trends als Basis für das nachfolgende Innovationprojekt.

Innovationsprojekt **Pflicht**

Erarbeitung eines Business Case als Entscheidungsgrundlage für den Einstieg in die Entwicklung unter realen Praxisbedingungen. Erstellen und testen eines Business Plans in Kleingruppen unter Anwendung von Lean Innovation und Rapid Prototyping Methoden. Kennen der Spannungsfelder zwischen Engineering/ Business und User.

Engineering Product Development Project 1

Pflicht DE/E

Exemplarisches Engineering-Lernprojekt mit Bearbeitung einer interdisziplinären Projektaufgabe in einem Team. Erarbeitung von Markt- und Produkthanforderungen; entwickeln, bewerten und verifizieren von ingenieurmässigen Lösungskonzepten unter Einbezug der gängigen Methoden der Ideen- und Lösungsfindung und geeigneter Testaufbauten bzw. Prototypen.

Engineering Product Development

Project 2 Pflicht DE/E

Exemplarisches Engineering-Lernprojekt mit Bearbeitung einer interdisziplinären Projektaufgabe in einem Team. Als Fortsetzung von PDP1 erfolgt das Zusammenführen von Teillösungen, das Realisieren und Implementieren der Lösung, sowie das Testen des Gesamtkonzepts. Parallel werden Präsentationen, Visualisierungen und technische Dokumentation der Ergebnisse erstellt.

Gezieltes Lernen wie im Unternehmen Wahl

Ziel des Moduls ist es das spezifische-berufsnahe Lernen zu lernen. Die thematische Ausrichtung des Moduls bzw. des individuellen Lernziels wird zwischen jedem einzelnen Studierenden und den Dozierenden vereinbart. Anhand von definierten Lernetappen wird der Lernerfolg überprüft und wenn nötig korrigierend eingegriffen.

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.

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 eignen Start-ups.

Industrieprojekt Pflicht DE/E

Selbstständige Durchführung eines Einzelprojekts innerhalb eines Unternehmens. Anwendung und Vertiefung von Problemlösungs-, Projektmanagement- und Fachkompetenzen unter Berücksichtigung des systemischen Kontextes. Erstellung einer überzeugenden wissenschaftlichen Dokumentation und einer Präsentation der Ergebnisse.

Bachelor-Thesis Pflicht DE/E

Selbstständige Durchführung einer sehr anspruchsvollen, individuellen Projektarbeit in einem Unternehmen. Anwendung und Vertiefung der im Studium erlernten Problemlösungs-, Projektmanagement- und Fachkompetenzen unter Beachtung systemischer Zusammenhänge. Erstellen einer überzeugenden wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation der Resultate.

Erweiterungsmodule (Wahl)

Management Grundlagen

Management der eigenen Person, von anderen Personen, von Teams und Organisationen. Management muss man (auch) erleben. Daher wechselt die Veranstaltung zwischen Selbststudium (1/3); online Lehrgesprächen (1/3) und praktischen Erleben in Kleingruppen vor Ort (1/3).

Web-Technologien

Das Modul vermittelt das Basiswissen über Web-Technologien, Web-Anwendungen und Web-Frameworks. Es wird sowohl das Grundwissen in HTML und CSS wie auch client- und serverseitige Skriptsprachen zur Erzeugung dynamischer Inhalte vermittelt. Ausgewählte HTML5 APIs sind ebenfalls Bestandteil des Moduls. Ergänzend erfolgt clientseitig eine Einführung in verschiedene Web-Frameworks und serverseitig eine Einführung in Webservices.

Lineare Algebra 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.

Datenmanagement

Die Studierenden lernen die Grundlagen für die Modellierung von relationalen Datenbanken und können darauf aufbauend konsistente und redundanzfreie Datenmodelle erstellen und in einem gängigen RDBMS implementieren. Das Modul bietet eine ausführliche Einführung in SQL (Structured Query Language) mit vielen Übungen.

Medizintechnik Einführung

Einführung in die rechtlichen, normativen und technischen Rahmenbedingungen für das Entwickeln und Inverkehrbringen von Medizinprodukten, Übersicht der branchenspezifischen Methoden und biologisch-medizinischen Hintergründe, Anwendung der behandelten Methoden am Beispiel eines existierenden Medizinproduktes.

Digital Design Tools

Anwendung von Adobe Illustrator, Photoshop und InDesign, Informationsgrafik (Piktogramme), dreidimensionale Visualisierung (Rendering Keyshot), Studio-Photographie, Zusammenführung in ganzheitliches System (Manual/Broschüre).

Usability DE/E

The human being in direct interaction with systems, definitions of usability and user experience, human centred design process (HCD), empathy, familiarity, intuition, navigation, errors and error handling, GUI design, various interaction elements, consistency, usability and accessibility, usability and special technologies (e.g. AR/VR, hardware ...).

Energien, Fluide & Prozesse – Labor Fluid DE/E

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.

Steuerungstechnik Grundlagen

Steuerungstechnik Grundlagen Hard- und Software von Zahlensystemen bis zur Inbetriebsetzung einer Zustandsmaschine mit speicherprogrammierbarer Steuerung, Sensoren und Aktoren.

Energien, Fluide & Prozesse – Labor Thermo DE/E

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.

Leadership (intensive week) E

Students shall understand the concept of leadership and its different aspects and success factors by looking at themselves, their teams and organizations. The training will be based on basic theoretical concepts but to make it more applicable in real life one of the key elements of the training is practicing with tools that leaders apply to be successful. One of the aims of the training is to prepare the students for their future roles as leaders: project leaders or product managers.

Big Data Lab Cluster

Installation, Konfiguration und Benutzung eines Hadoop-Cluster für den Einsatz im Umfeld von BigData. Die zugrunde liegenden technischen Installationen der Tools werden in diesem Labor mit virtuellen Maschinen selbst durchgeführt. Anhand dieses Standalone-Clusters werden HDFS, YARN, Hive und Spark vertieft betrachtet. Jede Person enthält eine eigene virtuelle Maschine und läuft mit Ubuntu 20.04.3 LTS, hat 47 GB RAM, hat 20 CPUs, besitzt eine 150 GB Harddisk für Daten. Ab SW10 werden verschiedene Maschinen in einer Gruppe zu einem Cluster verbunden.

Interdisziplinäres Design (Blockwoche)

Gestalterische Recherche über Designrelevante Stationen. Schulung von Abstraktionsvermögen und Reflexion im Kontext, Erweiterung der Wahrnehmung rund um das Thema Gestaltung durch Besuche von Design-Agenturen, Design relevanten Ausstellungen und Sehenswürdigkeiten im Rahmen einer mehrtägigen Exkursion innerhalb Europas.

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

Innovation Financing E

Introduction to corporate finance, approaches to innovation financing, determining risk and return of investments, understanding capital structure decisions, performing project and company valuation.

Produktionstechnik und Technologien

Überblick über moderne Fertigungsverfahren. Grundlagen der Zerspanungstechnik. Einführung in die taktile und optische Messtechnik. Reverse Engineering. Fertigungsgerechte Werkstoffwahl. Qualitätsmanagement, Grundlagen der Maschinen- und NC-Technik, Einführung in die Sintertechnologie. Ergänzend zum Unterricht, praktische Laborübungen in der Produktions-, Automatisierungs-, NC- und Messtechnik.

Entrepreneurship (Blockwoche)

Durchführung eines Planspiels zur Gründung eines Produktionsunternehmens, Auseinandersetzung mit unternehmerischem Denken und Handeln, Erarbeitung eines Businessplans zur Unternehmensgründung, Anwendung der erlernten betriebswirtschaftlichen Methoden.

Automatisierungstechnik

Die steigenden Anforderungen nach höherer Flexibilität und Wirtschaftlichkeit von Produktionsprozessen, bedingt einen immer höheren Automatisierungsgrad von Produktionsanlagen. Durch moderne Produktions- und Automatisierungskonzepte können Produktionsanlagen effizient ausgelegt und realisiert werden.

Electric Power Grids E

The following topics are covered: Transformation of primary into electrical energy. Fundamentals of the main grid components of a power system (generators, transformers, substation and transmission lines/cables). Grid analysis technics such as load-flow and short-circuit calculation. Methods of power system control. Analysis of blackouts and concepts of protection systems. Renewable generation and their integration in power grids. Smart grid technologies and modern power system management with flexibility.

Data Warehousing

Das Modul vermittelt wie riesige Datenbestände modelliert, strukturiert und verwaltet werden. Es geht um Datenbanken, die der Analyse dienen, prognostische und hypothetische Zwecke haben und deshalb auch ganz anders aufgebaut sind. Sie befassen sich mit neuen und nicht immer einfachen Theorien und arbeiten mit modernen Software Werkzeugen. Durch «learning by doing» im Laborumfeld werden Sie in das grosse Gebiet von Datawarehousing eingeführt.

Erneuerbare Energien – Bioenergie DE/E

Behandlung von Techniken zur Nutzung von Biomasse als Energieträger wie die Verbrennung zur Wärmeerzeugung, die Vergasung zur Stromerzeugung und die Vergärung zu Biogas. Überblick über die Prinzipien der Stromerzeugung und Wärme-Kraft-Kopplung. Laborbesichtigung zu Massnahmen der Schadstoffminderung bei Feuerungsanlagen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zur Bestimmung der Wärme- und Stromgestehungskosten.

Applied Machine Learning and Predictive Modeling Wahl

Regressionsanalyse: Multiple lineare Regression mit Parameterschätzung, Graphische Validierung von Modellen, Variablentransformationen, Vorhersage- und Vertrauensintervalle für Zielvariablen, statistische Tests und Vertrauensintervalle für Parameter, Variablenselection, 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.

Big Data Lab Sandbox

In einer Sandbox-Umgebung mit mehreren vorinstallierten Big Data Tools wird der Einsatz und das Zusammenspiel von diesen Tools ergründet. Theorieteile werden zum Teil über das Flipped Classroom-Verfahren behandelt. Die Studierenden generieren selber "on the fly" Laborübungen aus ihrem Erfahrungs-/Interessebereich. Diese Laborübungen werden in der Präsenzzeit der Vorlesung ausgetauscht und gegenseitig gelöst.

Erneuerbare Energien – Solarenergie *DE/E*

Vermittlung der physikalischen Grundlagen und Techniken zur Nutzung der Solarenergie. Behandlung von Solarwärme im Gebäude, Fotovoltaik, konzentrierende Solarthermie für Prozesse und zur Stromerzeugung. Vermittlung von Auslegungsgrundlagen zur Planung. Anwendung kommerzieller Auslegungssoftware. Behandlung von Kosten und Wirtschaftlichkeit.

Energy Data Analytics & Forecasting (Blockwoche) *E*

In this intensive week, we consider how machine learning can be used to help solve the energy forecasting problem. The participants will apply those algorithms to specific use cases regarding photovoltaics, e-mobility, storage or self-consumption optimization in order to predict load and/or production. Real-world data will be used, and practical experience will be provided by the experienced lecturers that facilitate the course. Through your project you will have practical examples that can be taken forward in your academic or professional life.

Big Data Management *Wahl*

Im Zentrum steht ein Referenzmodell für das Business und IT-Alignment im Big Data Management (BDM). Ziel ist, BDM in Unternehmen zu operationalisieren, sei es als Vision, Strategie, konkrete Projekte oder ganze Programme. Das Canvas Referenzmodell zeigt auf, wie das BDM von der Daten-Sammlung über deren Integration, Analyse und Interaktion bis zum Business-Nutzen gestaltet werden kann, inklusive steuernder Rahmen.

Fluiddynamik *Wahl*

Vertiefte Behandlung der Erhaltungsgrößen in Strömungsmechanik. Potentialtheorie und Anwendung auf reibungsfreie Strömungen. Bedeutung von Reibung (Dissipation), Grenzschichten und Auswirkung in praktischen Anwendungen. Widerstand umströmter Körper. Dimensionsanalyse, Ähnlichkeiten und Kennzahlen. Behandlung Kompressibler Strömungen (Überschall).

Industrielle Digitalisierung *Wahl*

Schlüsseltechnologien der industriellen Digitalisierung, darunter Projektmanagement, Informatikgrundlagen, Informationssicherheit und Technologien wie VR, Cloud Computing und Digital Twins. Praktische Anwendungen durch die Arbeit mit dem Raspberry Pi, Versionsverwaltungssystemen wie Git, Cloud-Plattformen und Methoden der agilen Entwicklung wie Scrum.

Qualitätsmanagement in der Medizintechnik *Wahl*

Übersicht über die Anforderungen an ein Qualitätssmanagementsystem gemäss der Norm «EN ISO 13485:2016» und anderen anerkannten Normen und Standards in der Medizintechnik; Generelles Organisationsverständnis; Prozessmanagement und Qualitätsmethoden; Kennenlernen der wichtigsten Prozessanforderungen in der Medizintechnik, wie z.B. das Risikomanagement, Qualifizierung/Validierung, Datenintegrität, CAPA-Prozesse und weitere.

Sustainable Environmental Technologies *Wahl*

The Sustainable Environmental Systems module (UT) describes the specialisation "Environment" and lays the foundations for three subsequent environmental modules. Students are introduced to soil, water, and air compartments analogous to the technologies for waste treatment, wastewater purification and air pollution control. Students gain in-depth insights into selected environmental chemical and biological processes as well as the applicable regulatory and legal framework conditions.

Grundlagen elektrischer Antriebssysteme *Wahl*

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.

Thermodynamik **Wahl**

Vertiefte Behandlung der Erhaltungsgrößen in der Thermodynamik, Behandlung von Zustandsänderungen und Auswirkung in praktischen Anwendungen, Irreversibilität und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, erweiterte Einführung in die Wärmeübertragung, rechts- und linkslaufende Kreisprozesse.

Smart Factory Trends **Wahl**

Behandlung aktueller Smart Factory Trends, insbesondere im Bereich Digital Production, Digital Product Development, Digital Transformation mit enger Verbindung zu laufenden Projekten in den Forschungsgruppen und Vertiefungsbereichen. Diese werden anhand diverser Use Cases aufgezeigt und bearbeitet.

Robotic Process Automation **Wahl**

Die Studierenden können Low-Code-Anwendungen zur Automatisierung von Geschäftsprozessen einsetzen. Zudem lernen Sie den Umgang zwischen dem präzisen Ingenieurwesen und den realen Bedingungen von Systemen kennen.

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.

Energy Storage Systems **Wahl**

Principles of energy supply, focussed 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.

Corporate Ethics and Sustainability **Wahl**

Fundamentals of Business Ethics (BE) and Corporate Responsibility (CR) for a practical use in different management positions. Students learn the basis of case studies to get in contact with practitioners for exchange of experiences. Basic and well-grounded overview about BE / CR and central concepts, theoretical discussion and the implementation in management practice. Students will apply gained knowledge in energy-related simulation game allowing to experience real-world ethical challenges.

Water Management and Treatment **Wahl E**

Basics of water supply, use and wastewater treatment; overview of water supply from groundwater, lakes and rivers, springs, boreholes, climate change pressure on water supply & new technologies; wastewater treatment standards (CH/Europe) and water saving technologies; individual case studies & excursions.

Medizinische Bildgebende Verfahren **Wahl**

Übersicht über die bildgebenden Verfahren und Technologien: Ultraschall-, Röntgen, Magnetresonanzen- und Computertomographie: Einführung in den Stand der Technik und in die aktuellen Entwicklungen sowie den Einsatz dieser Technologien in der medizinischen Anwendung.

Energy Trading, Economics and Policies **Wahl**

Understand the drivers of today's energy agenda. Learn the tools of energy trading as a commodity. Examine structures and trends of trading renewable energies as opposed to trading "grey" energies as commodity, trading CO2 certificates and related products, innovations in this area, political guidelines, and their international ramifications. Discover the policy tools to incentivize and promote the proliferation of renewable energies.

Produktionsprozesse in der Medizintechnik Wahl

Das Modul gibt eine Übersicht über die gesamte Lieferkette und Produktionsumgebung im Gesundheitswesen mit besonderem Fokus auf die Medizintechnikbranche. Zudem vermittelt das Modul Kenntnisse und Verständnis der spezifischen qualitätsrelevanten Anforderungen und der geforderten Dokumentation in der Medizintechnik.

Advanced Robotik Wahl

Simulation, Offline-Programmierung, Pfadplanung und Integration von Bildverarbeitungssystemen in Robotikzellen. Gestaltung von komplexen robotergesteuerte Produktionsumgebungen.

Python Advanced Wahl

Fortgeschrittene Aspekte der objektorientierten Python-Programmierung mit praxisnahen Aufgabenstellungen auf einem bereitgestellten Raspberry Pi. Behandlung des Linux-Betriebssystems und Einblicke in die Integration von Azure und SQL-Datenbanken sowie den Vorteilen der MQTT-Kommunikation.

Waste Management and Recycling Wahl

The Waste management and recycling course will give insight to the generation, collection, treatment, deposition and recycling of main waste categories. The existing management systems and applied technologies are analysed and evaluated. Crucial processes such as anaerobic digestion & composting, final disposal, thermal treatment, sorting & separation techniques, material recycling and energy recovery are covered. Waste categories which are not yet explicitly covered in this course, can be included e.g., through case studies or during excursions.

Sustainable Energy Systems Wahl

Addressing the question of "When do solutions deserve to be called "sustainable"? Investigate methods and innovations that address conditions of new systems, including the provisioning of energy, its processing, distribution, application and conversion as well as environmental footprint and responsibility for everyone on our planet; focus on questions of economic feasibility.

Environmental Technologies & Pollution Control Wahl

Introduction eco-design technologies avoiding end of life treatment e.g. design for reuse, refurbishment, or recyclability. Introduction of CO2 abatement technologies comprising direct air capturing (DAC), carbon capture and storage (CCS) and CO2 capturing and utilization technologies, e.g. fixation of CO2 by algae, biochar production for soil improvement, and technologies for synthetic fuel production.

Industrierobotik Wahl

Einführung in die industrielle Robotik. Herleitung der mathematischen Grundlagen und Entwicklung der kinematischen Modelle. Position und Orientierung von Objekten in verschiedenen Koordinatensystemen bestimmen. Direkte und inverse Kinematik. Bewegungen eines Roboters (PTP, lineare, spline) simulieren und auf der echten Maschine umsetzen. Praktische Laborübungen.

Medical Image Analysis Wahl

Dieser Kurs bietet eine umfassende Erkundung medizinischer Bildverarbeitungs- und Analysetechniken, wobei der Schwerpunkt auf der Integration von künstlicher Intelligenz (KI) in den Bereich der medizinischen Bildgebung liegt. Es werden die Grundlagen der rechnerischen und mathematischen Methoden in der medizinischen Bildgebung erforscht. Durch theoretischen Unterricht und praktische Übungen werden die Studierenden ein tiefes Verständnis dafür erlangen, wie Deep-Learning-Techniken zur Verarbeitung, Identifizierung, Klassifizierung und Quantifizierung von Mustern in medizinischen Bildern eingesetzt werden. Am Ende des Moduls werden die Studierenden mit den notwendigen Fähigkeiten und Kenntnissen ausgestattet sein, um komplexe Probleme an der Schnittstelle von digitaler Gesundheit anzugehen.

Hochschule Luzern
Technik & Architektur
Technikumstrasse 21
6048 Horw

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



Mehr Informationen zum
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen |
Innovation