

Maschinentechnik

Curriculum
2023/2024

Mehr unter
[hslu.ch/
maschinen-
technik](https://hslu.ch/maschinen-technik)



Aufbau des Bachelor-Studiums

Kernmodule
mindestens 90 ECTS-Credits

Advanced

Angewandte Thermo- und Fluiddynamik 6	Angewandte Industrielle Robotik 6	Leichtbaustrukturen und -werkstoffe 6	Industrielle Automatisierungssysteme 6	Erneuerbare Energien – Bioenergie 3
				Erneuerbare Energien – Solarenergie 3
Thermodynamics and Fluid Dynamics – Simulation 6	Mechatronische Systeme 3	Dynamik 6	Umwelttechnik 3	Energy Optimization with Pinch Analysis 3
	Automatisierungstechnik 3		Verfahrenstechnik 3	

Intermediate

Produktionstechnik und -technologien 6	Energien, Fluide & Prozesse Engineering 6	Grundlagen elektrischer Antriebssysteme 3	Robotics 6	
Mathematik 3B 3	Lineare Systeme und Regelung 6	Produktentwicklung Systeme 6	Thermo- und Fluiddynamik 6	Angewandte FEM in der Statik 3
Physik 2B 3				

Basic

Physik 1B 3	Produktentwicklung Mechanik 6	Produktentwicklung Komponenten 6	CAD (Blockwoche) 3
Mathematik 2B 3			Lineare Algebra 3
Mathematik 1B 6	Produktentwicklung Grundlagen 6	Elektrotechnik mit Labor 3	Energien, Fluide & Prozesse – Labor Thermo 3
		Steuerungstechnik Grundlagen 3	Energie, Fluide & Prozesse – Labor Fluid 3

Projektmodule
mindestens 39 ECTS-Credits

Erweiterungsmodule
mindestens 15 ECTS-Credits

Bachelor-Thesis

12

Fluidische Antriebstechnik

3

Energy Storage Systems

3

Moderne Regelungstechnik

3

Digitale Tools für Ingenieure

3

Entrepreneurship (Blockwoche)

3

Industrieprojekt Maschinentchnik

6

Praxiserfahrung

3

Höhere Mathematik

3

Angewandte FEM in der Dynamik und Wärmeleitung

3

Produktentwicklung 2

6

Praxismodul

3/6

Applied Machine Learning and Predictive Modeling

3

Medizintechnik DIY (Blockwoche)

3

Statistical Data Analysis

3

Physiklabor

3

Werkstofflabor (Blockwoche)

3

Digital Design Tools

3

Interdisziplinäres Design (Blockwoche)

3

Produktentwicklung 1

6

Regelungstechnik Labor (Blockwoche)

3

CAD Aufbau

3

Leadership (Blockwoche)

3

Medizintechnik Einführung

3

Chemie

3

Einführung Python

3

Design Grundlagen

3

Kontext 2

3

Windpower and Ecotechnology (intensive week)

3

Programming C

3


Applied Programming

3

Kontext 1

6

 Pflichtmodul
 Wahlmodul

 ECTS-Credit-Angabe (hier 6)

Kernmodule

Mathematik 1B Pflicht

Eigenschaften von Funktionen (Stetigkeit, Grenzwerte, Wachstums- und Krümmungsverhalten, Elementare Funktionen). Grundlagen der Differentialrechnung (Differentialquotient, Interpretation als Änderungsrate und Steigung, Ableitungsregeln). Anwendungen der Differentialrechnung (Kurvendiskussion, Optimierung). Grundlagen der Integralrechnung (Riemannsummen, Integrale, Interpretation als Summe und Flächeninhalt, Integrationsregeln). Anwendungen der Integralrechnung (Flächen- und Volumenberechnungen). Unendliche Folgen und Reihen. Taylorreihen.

Mathematik 2B Pflicht

Vermittlung der mathematischen Grundlagen für Differentialgleichungen: Arithmetik und Darstellung von komplexen Zahlen, Berechnung von Nullstellen und Faktorisierung von Polynomen, reelle und komplexe Fourierreihen und Spektralanalyse, Verständnis, graphische Darstellung, analytische und numerische Lösung von Differentialgleichungen, Modellierung von physikalischen und technischen Problemen durch Differentialgleichungen.

Mathematik 3B Pflicht

Funktionen mehrerer Variablen, Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Physik 1B Pflicht

Vermittlung der Grundlagen der Mechanik. Dynamik des Massenpunktes auf der Grundlage der Newtonschen Gesetze, Arbeit, Energie, Impuls und deren Erhaltungssätze. Druck und Schweredruck. Ideale Gasgleichung.

Physik 2B Pflicht

Die harmonische Schwingung wird an verschiedenen Systemen untersucht. Die viskos gedämpfte Schwingung wird behandelt. Die angeregte Schwingung und die Resonanzkurve werden diskutiert. Die allgemeine Lösung der Wellengleichung wird berechnet. Harmonische Wellen, stehende Wellen und Schallwellen werden an verschiedenen Beispielen studiert. Besonderes Gewicht wird auf das Phänomen der Superposition und der Interferenz gelegt. Es werden Begriffe wie Potential, Gradient und Kontinuitätsgleichung anschaulich an verschiedenen Feldern untersucht.

Produktionstechnik und -technologien Pflicht

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 14 praktische Laborübungen in der Produktions-, Automatisierungs-, NC- und Messtechnik.

Thermodynamics and Fluid Dynamics –

Simulation Wahl E

Numerical modeling and simulation with Python and CFD (Computational Fluid Dynamics). Definition/choice of model and system-boundary, meshing, boundary conditions and solver parameters, post-processing.

Angewandte Thermo- und Fluidodynamik Wahl

Spezielle Themen der thermischen und hydraulischen Turbomaschinen-Anlagen, Wärmeübertragungslehre, hydroelektrische Energieerzeugung, dreidimensionale Strömungsverhältnisse.

Produktentwicklung Grundlagen Pflicht

Werkstoffe: Vertiefung des Zusammenhangs zwischen chemischen Bausteinen und chemischer Bindung, chemische Stoffklassen und Grundreaktionen mit Gleichgewichtsbetrachtung, Aufbau und Eigenschaften der Werkstoffklassen, Einblick in die Metall- und Legierungskunde, Laborversuche zur Ermittlung von Werkstoffkennwerten, Überblick über Korrosionsvorgänge und Verfahren der Oberflächentechnik. Grundlagen der Produktentwicklung: Einführung in die Konstruktionsmethodik und in das spezifische Entwerfen und Gestalten. Überblick über die Formgebungsverfahren und deren Anwendung bei der Bauteilgestaltung.

Produktentwicklung Mechanik Pflicht

Mechanik und Festigkeit: Grundbausteine der Statik in der Ebene und im Raum, Schnittgrößen am Träger, Reibung. Werkstoffe: Kenntnisse der Eisen- und Nichteisenmetalle und Grundlagen und Verfahren der Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe, Aufbau und Anwendung von Kunststoffen, Überblick über Ingenieurkeramik.

Lineare Systeme und Regelung Pflicht

Überblick über die Systematik der Signale und Systeme, Einführung in das Übertragungsverhalten von linearen Systemen, Grundbegriffe der Regelungstechnik, mathematische Modellierung, Stabilität von linearen dynamischen Systemen, PID-Regelung, Zweipunkregler, Simulationstechnik (Matlab/Simulink).

Energien, Fluide & Prozesse Engineering Pflicht

Energie- und Prozesstechnik, Arbeitsprinzipien von hydraulischen und thermischen Maschinen und Anlagen (Pumpen, Turbinen, Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen, Kälteanlagen). Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung und Sorption. Einführung in ausgewählte Felder der regenerativen Energietechnik sowie der Verfahrenstechnik und Fluidodynamik.

Automatisierungstechnik Wahl

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. Es werden die einschlägigen Methoden der Simulation, der Messtechnik, der Sensorik sowie der Greif- und Handhabungstechnik in Theorie und Labor vermittelt. Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, Aufgaben der Automatisierungstechnik zu beschreiben, zu lösen und zu testen.

Mechatronische Systeme Wahl

Einführung in typische mechatronische Systeme. Klassifikation technischer Systeme nach Funktion und Struktur sowie Beschreibung technischer Systemeigenschaften. Grundlagen der Sensorik und Aktorik der Signalverarbeitung sowie der Steuerungs- und Regelungskomponenten mechatronischer Systeme. Beispiele aus den Bereichen der Robotik und der Automation mit Schwerpunkt auf Erfassen und Überwachen typischer mechanischer Größen wie Lage, Geschwindigkeit und Beschleunigung.

Angewandte industrielle Robotik Wahl

Einführung in die industrielle Robotik. Definition und Einsatz der verschiedenen Robotertypen (Knick-Arm, Scara, Delta) bezüglich Aufgaben, Tools, Genauigkeit und Geschwindigkeit. Position und Orientierung von Objekten in verschiedenen Koordinatensystemen bestimmen. Direkte und inverse Kinematik. Bewegungen eines Roboters (PTP, lineare, spline) programmieren. Praktische Pick-&-Place-Übungen.

Steuerungstechnik Grundlagen Pflicht

Grundlagen der Steuerungstechnik inklusive Digitaltechnik. Entwerfen und Realisieren von kombinatorischen Steuerungen und Ablaufsteuerungen mit SPS. Einführung in die Grundlagen der Informatik, inklusive Programmierübungen, Programmiersprache «Strukturierter Text». Umgang mit programmierbaren Steuerungen vom Konzept mit Feldgeräten bis zur Inbetriebsetzung im Labor.

Elektrotechnik mit Labor Pflicht DE/E

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

Produktentwicklung Komponenten Pflicht

Konstruktionslehre: Überblick über Federelemente. Vermittlung der Konstruktionsgrundlagen der Verbindungstechnik: Gestaltung und Berechnung von Klebe-, Schrauben- und Schweißverbindungen, Überblick über Welle-Nabe-Verbindungen und Kupplungen sowie Bewegungsschrauben. Mechanik und Festigkeit: Grundlagen der Festigkeitslehre, Beanspruchungs- und Belastungsarten, überschlägiger Spannungsnachweis, Dimensionierung, Behandlung der vier Grundbeanspruchungen Zug/Druck, Biegung, Querkraftschub und Torsion.

Produktentwicklung Systeme **Pflicht**

Konstruktion: Grundbausteine der Elemente drehender und geradliniger Bewegung, Getriebetechnik, verzahnte Räder- und Zugmittelgetriebe. Kompetenznachweis in Form einer zentralen Übung für Auslegung und Entwurf eines Antriebssystems.

Mechanik und Festigkeit: Knickung. Grundbausteine des ebenen Spannungszustands, zusammengesetzte Beanspruchung, Festigkeitshypothesen, Festigkeitsnachweis statisch unbestimmter Systeme.

Dynamik **Wahl**

Grundlagen der Schwingungsisolation und Lärmreduktion. Kennen von Starrkörperbewegungen, Schwingungen, Dämpfung und biegekritischen Drehzahlen.

Leichtbaustrukturen und -werkstoffe **Wahl**

Einführung in die Prinzipien und Strukturelemente des Leichtbaus; Idealisierung und Gestaltung; Behandlung der Biegung, Torsion und Querkraftschub von offenen und geschlossenen, einzelligen und mehrzelligen Querschnitten; Methoden zum Knicken langer und kurzer Profile sowie des Beulens von dünnen Blechen; Vertiefung in die metallischen Leichtbauwerkstoffe und zugehörige Verarbeitungstechnologie; Behandlung der Sandwichtechnologie; Kennenlernen von Materialien und Verfahren für faserverstärkte Kunststoffe; Durchführung einfacher Berechnungen von Laminaten und Sandwichstrukturen.

Energien, Fluide & Prozesse – Labor Fluid

Pflicht DE/E

Einführung und Vertiefung in die Grundlagen der Energietechnik. Bilanzierung von Fluideigenschaften (Gase und Flüssigkeiten), Energieformen und Energieumwandlungen, Energieerhaltung fluidmechanisch (Bernoulli-Gleichung). Praxisbezug durch Laborversuche mit Pelton-Turbinen, Pumpen, Verdichtern.

Energien, Fluide & Prozesse – Labor Thermo

Pflicht 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). Praxisbezug durch Laborversuche mit Wärmeübertragern, Brennstoffzellen, Verdichtern.

Lineare Algebra **Pflicht** 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.

CAD (Blockwoche) **Pflicht**

Grundlagen der 3D-CAD-Technik in der Produktentwicklung; Modellieren von Einzelbauteilen und Baugruppen. Ableiten und Erstellen von Zeichnungen und Austauschen von Daten mit den gängigen Austauschformaten.

Thermo- und Fluidodynamik **Pflicht** DE/E

Vertiefte Behandlung der Erhaltungsgrößen in Strömungsmechanik und Thermodynamik, Behandlung von Zustandsänderungen und Kompressibilität, Bedeutung von Reibung (Dissipation), Grenzschichten und Auswirkung in praktischen Anwendungen, Irreversibilitäten und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, erweiterte Einführung in die Wärmeübertragung, Dimensionsanalyse, Ähnlichkeiten und Kennzahlen, rechts- und linkslaufende Kreisprozesse.

Robotics **Wahl**

Industrieroboter (6-Achs-Knickarm-Roboter) sowie mobile und humanoide Roboter werden so programmiert, dass sie verschiedene Aufgaben erfüllen können. Damit sich die Roboter in ihrer Umgebung zurechtfinden und ihre Aufgaben lösen können, werten sie Signale verschiedener Sensoren aus. HINWEIS: AI/ML Bachelor Studierende der HSLU Informatik können anstelle dieses ROBO-Moduls das Modul AROB am Dept. T&A in Horw besuchen. (Sie müssen entweder das eine oder das andere besuchen). HINWEIS: T&A Studenten (TM und TDE) in Horw können dieses ROBO Modul in Rotkreuz in Ergänzung zum Modul AROB besuchen.

Angewandte FEM in der Statik **Wahl**

Einführung in die Finite Elementmethode; Behandlung von Elementtypen für Stab-, Flächen- und Volumenträgerwerke; Idealisierung und Modellierung; Importieren von CAD-Modellen; Definition von Randbedingungen und Lasten; Anwendung von Lösungsverfahren; Auswertung und Interpretation der Berechnungsergebnisse; Verifikation und Validierung; Durchführung von Übungsbeispielen mit dem Programm ANSYS Workbench.

Grundlagen elektrischer Antriebssysteme

Pflicht *DE/E*

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.

Verfahrenstechnik **Wahl**

Praxisbezogene Vermittlung der Grundprinzipien der Verfahrenstechnik: Auslegung und Optimierung von Verfahren, Anlagen und Apparaten für effiziente und ressourcenschonende Stoff- und Energieumwandlungen. Vertiefung und Anwendung in den Bereichen Mehrstoff- und Mehrphasensysteme; Stoff- und Energiebilanzen, Mehrstoffthermodynamik; Gas/Dampf-Gemische und deren Anwendungen, thermische Trennverfahren: Verdampfen, Destillation und Rektifikation; Wärmetransformation, Absorptions-Wärmepumpen; Energie-Regeneration.

Umwelttechnik **Wahl**

Ziele und Aufgaben der Umwelttechnik, Material- und Energieflussanalyse, Ökobilanzierung, Ecodesign, Umweltmanagement. Recycling und Entsorgung: Abfälle und Abfallwirtschaft, thermische Abfallbehandlung, Umweltauswirkungen, Kehrlicht als Rohstoff, Deponieren und Endlagern, Kreislaufwirtschaft und Urban Mining. Luftreinhaltung: Prozesse zur Emissionsminderung, Absorption, Adsorption, Auslegung von Apparaten. Wasserreinhaltung: Wasseraufbereitung und -versorgung, Abwasseranfall und -reinigung.

Industrielle Automatisierungssysteme **Wahl**

Einführung in die industrielle Automatisierung. Dimensionierung und Programmierung von Automatisierungssystemen. Implementierung von zeitdiskreten Filtern und von Reglern nach IEC 61131-3. Analyse von zeitdiskreten Regelkreisen (Stabilität, Performanzen). Funktionale Sicherheit (CE, Normen, Massnahmen). Implementierung einfacher Sicherheitslösungen. Einführung in die elektrische Antriebstechnik.

Energy Optimization with Pinch Analysis **Wahl** *E*

Refresher energy and process technology, fundamentals of Pinch Analysis and application of the engineering tool Pinch, representation of processes in composite curves, investment and operating costs, energy and cost targets, supertargeting, design of heat exchanger networks, optimization of utility systems, integration of heat pumps, combined heat and power systems, etc., introduction to batch and multiple base case process analysis, case studies from industry.

Erneuerbare Energien – Solarenergie **Wahl** *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.

Erneuerbare Energien – Bioenergie **Wahl** *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.

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; zielgruppengerichtete Umsetzung verbaler, nonverbaler und paraverbaler Mittel in verschiedenen mündlichen Kommunikationssituationen.

Produktentwicklung 1 Pflicht

Exemplarisches Engineering-Lernprojekt; Bearbeitung einer interdisziplinären Projektaufgabe in einem Team zusammen mit Studierenden der Studiengänge Elektrotechnik, Informatik und Maschinentechnik. Erarbeitung von Produktanforderungen; Entwickeln und Bewerten von Lösungskonzepten unter Einbezug der gängigen Methoden der Ideen- und Lösungsfindung.

Produktentwicklung 2 Pflicht

Exemplarisches Engineering-Lernprojekt; Bearbeitung einer interdisziplinären Projektaufgabe in einem Team zusammen mit Studierenden der Studiengänge Elektrotechnik, Informatik und Maschinentechnik, Realisieren und Testen von Funktionsmustern; Visualisierung von Lösungs- und Designkonzepten.

Industrieprojekt Maschinentechnik Pflicht DE/E

Der Gesamtprozess der Produktentwicklung und/oder Produktoptimierung wird in Form einer Projektarbeit an einem konkreten Fall durchgeführt, dies in der Regel in Kooperation mit einem Industriepartner. Die Arbeit steht im Kontext der Vertiefungsrichtung.

Bachelor-Thesis Pflicht DE/E

Individuelle komplexe Projektarbeit, welche im Kontext der Vertiefungsrichtung steht. Die Arbeit hat einen direkten Praxisbezug und beinhaltet die zentralen Elemente der Bachelor-Ausbildung der Maschinentechnik.

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

Departementseigene Kompetenzzentren sind nur in Ausnahmefällen Auftraggeber; Einreichung der Projektanträge bei der Studiengangleitung (ausgewählt werden ausschliesslich hervorragende Vollzeit- und Teilzeitstudierende).

Erweiterungsmodule

Windpower and Ecotechnology (intensive week) Wahl E

Basics of wind energy engineering, starting with determination of wind power potentials, applied to different kinds of turbines and systems including selection of materials and components up to the estimation of electrical power production. Based on actual installations, stakeholder analysis and environmental impact analyses are applied to assess the impact of emissions on humans and ecosystems.

Chemie Wahl

Einführung in die Grundlagen der Chemie. Überblick über die Fachterminologie. Kenntnisse über den Aufbau von Atomen und Molekülen. Formulieren von Reaktionsgleichungen. Verständnis der chemischen Prinzipien, die den zellbiologischen Abläufen als auch den Eigenschaften von Werkstoffen zugrunde liegen. Das Gelernte wird in Praktika vertieft.

Leadership (intensive week) Wahl 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.

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.

Statistical Data Analysis Wahl

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistik, Verständnis von Kenngrößen und Verteilungen, Analyse von Stichproben, Auseinandersetzung mit Schätz- und Testproblemen, Aufsetzen eines geeigneten Versuchsplans.

Applied Machine Learning and Predictive Modeling 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.

Höhere Mathematik Wahl

Grundlagen und Lösung von Systemen gewöhnlicher Differentialgleichungen, qualitative Diskussion und Linearisierung; Mehrfachintegration mit Anwendungen aus der Mechanik; Vertiefung von Fourierreihen und Behandlung der Fouriertransformation, Lösung wichtiger partieller Differentialgleichungen; Grundlagen der Vektoranalysis (Operationen auf Skalar- und Vektorfeldern, Integralsätze).

Fluidische Antriebstechnik Wahl

Grundlagen Ölhydraulik und Pneumatik (physikalische Eigenschaften von ruhenden und strömenden Druckmedien, Leistungsübertragung und Getriebefunktion). Aufbau von Elementen der hydraulischen und pneumatischen Antriebstechnik (Pumpen, Motoren, Ventile und Speicher). Überblick über den Aufbau hydraulischer Grundschaltungen (Druckversorgung, hydrostatische Getriebe, Graetzschaltung und lastunabhängige Geschwindigkeitssteuerung). Dimensionierung und Auslegung von Ventilen und Aktuatoren anhand von Einsatzbeispielen aus der Praxis.

Medizintechnik Einführung Wahl

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.

Regelungstechnik Labor (Blockwoche) Wahl

Analysieren und Ausarbeiten der Anforderungen an ein geregeltes System. Training der bekanntesten Methoden zum Reglerentwurf an praktischen Modellen. Programmierung eines kompletten und realen Regelkreises mit Matlab/Simulink. Entwurf von Reglern mit empirischen und nichtempirischen Verfahren. Reglerentwurf mit dem Matlab SISO-Tool. Anwenden und Testen der verschiedenen Verfahren in vier unterschiedlichen Laborversuchen.

Werkstofflabor (Blockwoche) Wahl

Werkstofflabor (Blockwoche) Wahl. Vertiefen der Kenntnisse in der Wärmebehandlung von Stahl und Aluminium und in den Grundlagen der Werkstoffe. Durchführen von zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfungen. Gefüge- und Bruchanalyse. Schadensfallstudie.

Angewandte FEM in der Dynamik und Wärmeleitung Wahl

Einführung in die Analysemethoden der Dynamik; Bestimmung von Eigenfrequenzen und Eigenschwingformen; Durchführung von Modal-, Frequenzgang- und transienten Analysen unter Berücksichtigung von Vorspannungseffekten und Dämpfung; Behandlung stationärer und instationärer Temperaturfeldberechnungen; Einblick in die Kopplung thermischer und mechanischer Probleme; eigenständige Durchführung eines kleinen Berechnungsprojektes mit dem FEM-Programm ANSYS.

Entrepreneurship (Blockwoche) Wahl

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

Energy Storage Systems Wahl E

Principles of energy supply, with a focus on the renewable energies. Importance, application and overview of energy storage. Planning and use of modern energy storage. Storage of thermal energy: fundamentals of thermodynamics, exergy analysis and interpretation, modeling and application, thermal energy networks. Storage of electrical energy: fundamentals of electrical storage, analysis and interpretation. Modeling and applications and electrical networks. Combined use of thermal and electrical energy storage in networks and interplay of forms of energy (Power to Gas, Power to Heat, electro-thermal energy storage). Accompanying laboratory exercises on current topics in energy storage technology.

Design Grundlagen Wahl 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 und Prototyping werden in praktischen Übungen erfahren. Die Fähigkeit des innovativen Denkens steht im Vordergrund und wird intensiv geschult.

Applied Programming Wahl

Erweiterung und Vertiefung des Sprachumfangs entsprechend dem C99 Standard sowie Einführung der wichtigsten Bibliotheksfunktionen. Darauf aufbauend werden elementare Datenstrukturen wie verkettete Listen und grundlegende Kontrollstrukturen wie Zustandsmaschinen anhand konkreter Anwendungsbeispiele erörtert. Ergänzend werden methodische Aspekte des Programmierens, wie etwa das Testen, diskutiert.

Programming C Wahl

Einführung in das Programmieren in C anhand einfacher Programme, welche auf einem dedizierten Mikrocontroller-Board ausgeführt werden. Nebst der Einführung aller wichtigen Sprachelemente werden auch Struktur und Aufbau einfacher Programme erörtert und mögliche Vorgehensweisen und Methoden thematisiert.

CAD Aufbau Wahl

Vertiefung der 3D-CAD-Technik in der Produktentwicklung; Entwickeln von Strategien des Modellierens und Erstellen von komplexen Volumenmodellen. Volumenkörper analysieren und Baugruppen parametrisch aufbauen. Bewegungssimulationen an mechanisch beweglichen Baugruppen durchführen.

Digital Design Tools Wahl

Anwendung von Adobe Illustrator, Photoshop und InDesign, Informationsgrafik (Piktogramme), dreidimensionale Visualisierung (Rendering), Fotografie, Zusammenführung in ganzheitliches System (Manual).

Medizintechnik DIY (Blockwoche) Wahl

Das Modul verbindet Anwendungen der Medizintechnik mit Do-it-yourself-Ansätzen (DIY). Viel Freiheit zum Experimentieren und Ausprobieren. Arbeiten und Lernen in Skill-Share Sessions. Studierende entscheiden selbst, an welchen kreativen Projekten sie in Teams arbeiten wollen. Dadurch wird das tiefere Verständnis von medizintechnischen Geräten durch einen interdisziplinären und selbstgesteuerten Zugang gefördert. Einführung ins FabLab, Lasercutter, 3D-Druck und Elektronik. Basierend auf verschiedenen elektrophysiologischen Messmodulen (EMG, EKG, EOG, EEG) entwickeln die Studierenden im Team innovative Produktideen. Erste Prototypen werden mit den Mitteln der digitalen Fabrikation hergestellt und getestet.

Moderne Regelungstechnik Wahl

Systembeschreibung und Reglerentwurf im Zustandsraum, Entwurf des vollständigen Zustandsbeobachters, LQR-Reglerentwurf, Laborübungen.

Interdisziplinäres Design (Blockwoche) Wahl

Gestalterische Recherche über designrelevante Stationen. Schulung von Abstraktionsvermögen und Reflexion im Kontext, Erweiterung der Wahrnehmung rund um das Thema Gestaltung durch Besuche von Designagenturen, designrelevanten Ausstellungen und Sehenswürdigkeiten im Rahmen einer mehrtägigen Exkursion innerhalb Europas.

Einführung Python Wahl

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

Digitale Tools für Ingenieure Wahl

Ausgehend von grundlegenden partiellen Differentialgleichungen der Physik und der Technik wird von Beginn weg mit dem Programm Comsol experimentiert. Der Einstieg in das Modul bildet die Poisson Gleichung, die mathematisch kompakt diskutiert und gleich an der Wärmeleitung ausprobiert wird. Der numerische Ansatz der «Methode der finiten Elemente» (FEM) wird anschaulich erläutert. Es werden Beispiele der Strömungen (Fluidodynamik), der Schallwellen (Akustik), der Eigenschwingungen (Mechanik) und der elektromagnetische Felder (Kapazität, Antennen) untersucht. Entscheidend ist zu erkennen, dass die Implementierung und die Sprache (Randbedingungen, stationär...) immer gleichbleibt. So ist es möglich, ein grundlegendes Verständnis für die Möglichkeiten der numerischen Simulation mittels FEM zu erlangen und neue Phänomene zu studieren. Am Ende des Semesters findet ein Workshop mit Beispielen aus der Forschung und aktuellen Anwendungen der numerischen Simulation statt.

Hochschule Luzern
Technik & Architektur
Technikumstrasse 21
6048 Horw

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



Mehr Informationen zum
Bachelor Maschinentechnik