

# Elektrotechnik und Informationstechnologie

Curriculum  
2024/2025

Mehr Infos unter  
[hslu.ch/  
elektrotechnik](https://hslu.ch/elektrotechnik)



# Aufbau des Bachelor-Studiums

**Kernmodule**  
mindestens 90 ECTS-Credits

Kernmodule	Energie- und Antriebssysteme	KI und Signal Processing	Technische Informatik	Mechatronik/ Automation/ Robotik	
<b>Advanced</b>	Leistungselektronik und Antriebstechnik <b>6</b>	KI Informations-technologie <b>6</b>	Advanced System Design <b>6</b>	Angewandte industrielle Robotik <b>6</b>	
	Elektrische Energieversorgung <b>6</b>	Digitale Signalverarbeitung <b>6</b>	Advanced Distributed Systems <b>6</b>	Industrielle Automatisierungssysteme <b>6</b>	
<b>Intermediate</b>	AI for Engineers <b>3</b>	Data Communication Systems <b>3</b>	Advanced Embedded Systems <b>3</b>	Regelungstechnik <b>6</b>	
	Leistungselektronik & elektrische Antriebe <b>3</b>	Nachrichtentechnik <b>3</b>	Digital Design <b>3</b>		
		Elektronik 2 <b>6</b>	Advanced Programming <b>6</b>	Signale & Systeme <b>3</b>	Physik 2B <b>3</b>
					Mathematik 3B <b>3</b>
<b>Basic</b>	Elektrotechnik 2 <b>6</b>	Elektronik 1 <b>3</b>	Mikrocontroller Fundamentals <b>3</b>	Physik 1B <b>3</b>	
			Applied Programming <b>3</b>	Mathematik 2B <b>3</b>	
		Digitaltechnik <b>3</b>		Lineare Algebra <b>3</b>	Mathematik 1B <b>6</b>
	Elektrotechnik <b>3</b>		Programming C <b>3</b>		

■ Pflichtmodul  
■ Wahlmodul  
**6** ECTS-Credit-Angabe (hier 6)

## Projektmodule

mindestens 39 ECTS-Credits

## Erweiterungsmodule

mindestens 15 ECTS-Credits

Bachelor-Thesis 12

Industrieprojekt 6

(Advanced) Machine Learning 3/6

Energy Data Analytics & Forecasting (Blockwoche) 3

Echtzeit-Bildverarbeitung 3

IoT Systems 3

Future Energy Systems 3

Advanced Digital Design 3

Advanced Electronics 3

Moderne Regelungstechnik 3

Produktentwicklung 2 6

Produktentwicklung 1 6

Praxismodul 3/6

Sensor Systems 3

Regelungstechnik Labor (Blockwoche) 3

Kompaktantennen (Blockwoche) 3

Applied Machine Learning and Predictive Modeling 3

Mikrowellen-Photonik 3

Programmieren für iOS 3

Statistical Data Analysis 3

Physiklabor 3

Medizintechnik 3

Kontext 2 3

Einführung Python 3

CAE Tools (Blockwoche) 3

Kontext 1 6

Programming Lab 3

CAD (Blockwoche) 3

Maschinenelemente der Mechatronik 3

Elektronik Labor 3

Web Technologies 3

Werkstoffe der Elektrotechnik 3

## Kernmodule

### AI for Engineers **Wahl**

Grundlagen der 'Artificial Intelligence' mit Anwendungen im Engineering-Bereich. Einführung in die klassischen Konzepte des 'Machine Learnings' mit Aspekten von 'Neural- und Deep Neural Networks'. Klassifikation von Sensordaten zur Detektion von Störungen, die Detektion und Kategorisierung von Objekten in Bildern oder die Generierung von Steuerdaten für autonome Roboter.

### Elektrotechnik **Pflicht**

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

### Elektrotechnik 2 **Pflicht**

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.

### Elektronik 1 **Pflicht**

Grundlegendes Verständnis von elektronischen Komponenten und deren Grundsaltungen. Exemplarisch werden Problemstellungen systematisch angegangen und dabei wird das technische Denken gefördert.

### Elektronik 2 **Pflicht**

Vermitteln von Konzepten der Elektronik, wie Quellen-/Senkenbetrachtungen, Gegen- und Mitkopplung, Kaskadierung mehrerer Funktionen, diverse Signalaufbereitungen. Entwerfen, Simulieren, Aufbauen und Charakterisieren von analogen elektronischen Schaltungen.

### Leistungselektronik und elektrische Antriebe **Pflicht**

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.

### Nachrichtentechnik **Pflicht**

Konzepte und Funktionsblöcke für die drahtlose und leitergebundene Informationsübertragung (Informationsquellen, Übertragungskanäle, Modulation, Signaldetektion, Synchronisation, Rauschanalyse eines Empfängersystems). Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit und Schirmung. Laborübungen.

### Data Communication Systems **Wahl**

Grundlegende Strukturen und Konzepte der Kommunikationssysteme. Einführung in die Vermittlungs- und Übertragungstechnik. Parametrisierung und Konfiguration von IT-Kommunikationssystemen (Router, Switch, WLAN) mit Fokus Internet (TCP/IP).

### Programming C **Pflicht**

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.

### Mikrocontroller Fundamentals **Pflicht**

Auf den Mikrocontroller (MC) Plattformen Tiny-K22 und MC-Car2 werden die Funktionsweise und die Fähigkeiten eines modernen MC mit ARM-Prozessor durchgearbeitet und in vielen realitätsnahen Übungen typische Aufgaben gelöst.

### Advanced Programming **Pflicht**

Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Klassen, Methoden und Vererbung. Funktionsweise von Betriebssystemen und ihren Komponenten. Laborübungen auf einer Ziel-Hardware.

### Applied Programming **Pflicht**

Erweiterung und Vertiefung des Sprachumfang 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.

### Digitaltechnik **Pflicht**

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

### Digital Design **Wahl**

Entwurf, Implementierung und Verifikation von einfachen digitalen Schaltungen und Systemen mittels Hardware-Beschreibungssprache (VHDL). Einsatz programmierbarer Hardware (FPGA) in Laborübungen, z. B. Drei-Farben-LED-Mischer, Reaktionstester, Taschenrechner und einfacher Mikrocontroller.

### Advanced Embedded Systems **Wahl**

Funktionsweise, Anwendung und Implementierung von Echtzeitsystemen. Cross-Kompilation und Erweiterung von Anwendungen durch Treiber. Planung und Entwurf von Scheduling, Sicherheitsmechanismen und Testbarkeit. Laborübungen mit Ziel-Hardware.

### Signale & Systeme **Pflicht**

Vermittlung der Grundlagen der Signal- und Systemtheorie als Basis für die Regelungstechnik, die digitale Signalverarbeitung und die Nachrichtentechnik.

### Regelungstechnik **Pflicht**

Grundbegriffe der Regelungstechnik, der mathematischen Modellierung, Linearisierung und Stabilität. Analyse und Entwurf von PID-Regler, Kaskadenregelung, Vorsteuerung. Berücksichtigung von Nichtlinearitäten und Schaltvorgängen. Digitale Regler und ihre Implementierung. Praktische Übungen im Labor und Simulation mit Rechner.

### 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.

## Kernmodule im Bereich Energie- und Antriebssysteme

### Elektrische Energieversorgung [Wahl](#)

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

### Leistungselektronik und Antriebstechnik [Wahl](#)

Vertiefte Behandlung von Synchron- und Asynchronmaschinen sowie von dreiphasigen Gleich-, Wechsel- und Frequenzumrichtern. Zusammenfügen dieser Komponenten zu effizienten Antriebssystemen. Untersuchung verschiedener Modulations- und Regelverfahren. Diskussion der Vor- und Nachteile unterschiedlicher leistungselektronischer Systeme. Laborversuche zu Leistungselektronik, zu elektrischen Maschinen und zu Antriebssystemen.

## Kernmodule im Bereich KI und Signal Processing

### Digitale Signalverarbeitung [Wahl](#)

Einblick ins Innenleben der Diskreten Fourier-Transformation. Entwurf und Implementierung digitaler Filter. Weiterführende Konzepte der digitalen Signalverarbeitung wie Filterbänke, adaptive Filter und neuronale Netzwerke. Laborversuche zu Audio- und Kommunikationsanwendungen mit Matlab und Simulink.

### KI und Informationstechnologie [Wahl](#)

Konzepte der Informationstheorie einerseits als Basis der Übertragung von Informationen: fehlerkorrigierende Codes, Kanalkapazität, Quellencodierung, Modulation, Signaldetektion, Synchronisation. Konzepte der Informationstheorie andererseits als Basis für maschinelles Lernen. Simulationsübungen und Laborversuche mit einem Software Defined Radio Modul.

## Kernmodule im Bereich Technische Informatik

### Advanced Distributed Systems [Wahl](#)

Architektur von verteilten weichen und harten Echtzeitsystemen mit Prozessoren, Speichern und Netzwerken. Entwicklungsmethoden von verteilten Systemen mit verteilten Teams. Einsatz verteilter Entwicklungswerkzeuge (Verifikation, Fehlersuche, Performance-Analyse, Code Verwaltung). Sicherheitsaspekte von verteilten Systemen. Exemplarische Implementation eines verteilten Systems mit Hardware und Software.

### Advanced System Design [Wahl](#)

Performance-Optimierungen von Rechnersystemen bezüglich Leistung, Energieverbrauch, Geschwindigkeit. Entwicklungsprozesse zur Sicherstellung von Sicherheit, Robustheit und Zuverlässigkeit. Einsatz der Analyse- und Entwurfsmethoden in praktischen Übungen.

## Kernmodule im Bereich Mechatronik/ Automation/Robotik

### 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, Performanz). Funktionale Sicherheit (CE, Normen, Massnahmen). Implementierung einfacher Sicherheitslösungen. Einführung in die elektrische Antriebstechnik.

### 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-Übung.

## 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 und Informationstechnologie, 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 und Informationstechnologie, Informatik und Maschinentechnik; Realisieren und Testen von Funktionsmustern; Visualisierung von Lösungs- und Designkonzepten.

### 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.

### Industrieprojekt Pflicht DE/E

Praxisorientierte Projekt- oder Studienarbeit in Zusammenarbeit mit einem Industriepartner oder einem Kompetenzzentrum der Hochschule Luzern.

### Bachelor-Thesis Pflicht

Individuelle Projekt- oder Studienarbeit, welche die wichtigsten Elemente des Bachelor-Studiengangs umfasst. Es handelt sich dabei um eine reale Entwicklungs- oder Forschungsaufgabe, die von einem Industriepartner oder einer Forschungsinstitution vorgeschlagen wurde.

## Erweiterungsmodule

### Elektronik Labor Wahl

Elektronische Komponenten und deren Grundsaltungen. Realisierung, Inbetriebnahme und Test von einfachen Schaltungen sowie Anwendung der gängigsten Messgeräte.

### Programmierung Lab Wahl

Einführung in die C-Programmierung und deren Anwendung. Verwendung von Variablen, Datentypen, Operatoren, Kontrollstrukturen, Funktionen und Zeiger.

### Web Technologies Wahl

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 Web-Services.

### CAD (Blockwoche) Wahl

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

### **Werkstoffe der Elektrotechnik** Wahl

Erarbeiten der Grundlagen der Werkstoffkunde. Bestimmung der Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen. Analyse von Werkstoffversagen und dessen Vorbeugung. Neben klassischen elektrotechnischen Werkstoffen werden auch Funktionswerkstoffe für den Hightech-Bereich wie Halbleiter inklusive Solarzellen, Lichtwellenleiter, Sensoren und Aktuatoren (Transducer) sowie deren Herstellung und Anwendung behandelt. Vertiefung des Stoffes durch Übungen, Fall- und Marktstudien.

### **CAE Tools** (Blockwoche)

Sie lernen die gängigen PCB-Technologien kennen und werden mit den damit verbundenen physikalischen Gesetzmäßigkeiten vertraut gemacht. Mit diesen Kenntnissen werden Sie zu einer von Ihnen gewählten Funktion das Schema zeichnen, das EMV-Konzept erstellen und das PCB-Layout-Design vornehmen.

### **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.

### **Maschinenelemente der Mechatronik** Wahl

Einführung in die Grundlagen der technischen Kommunikation und der Maschinenelemente, die im Bereich der Mechatronik grosse Bedeutung haben. Design und Dimensionieren von Maschinenbauelementen wie Welle, Welle-Nabe-Verbindung, Zahnrad und Getriebe, Kupplung, statisch belastete Schrauben, Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen. Einführung in die Thematik der Bauteilefestigkeit.

### **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.

### **Sensor Systems** Wahl

Grundlegendes Verständnis aktueller Sensortechnologien und der entsprechenden Signalaufbereitungen. Laborübungen, bei denen Sensoren und Messungen live erlebt werden können.

### **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.

### **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 unterschiedlichen Laborversuchen.

### **Kompaktantennen (Blockwoche)** Wahl

Das elektromagnetische Feld einer Antenne. Entwurf von PCB-Kompaktantennen sowie deren Anpassung an eine vorgegebene Impedanz. Messen von wesentlichen Antennenparametern (Impedanz, Richtdiagramm, Effizienz, Polarisation). Einführung in alternative Bauformen und Konzepte (UWB- und Multiband-Antennen, MIMO-System und Array-Konzept).

### **Medizintechnik** 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.

### **Programmieren für iOS** Wahl

Einführung in Grundbausteine der iOS-Programmarchitektur, Anwendung des iOS-SDK, Überblick und Anwendung der Programmiersprache Swift, starker Fokus auf Entwicklung eigener Apps, viele praktische Übungen inkl. individuellem Abschlussprojekt.



### Advanced Digital Design **Wahl**

FPGA-Implementierung von Signalverarbeitungs-algorithmen aus dem Bereich Computer Vision. Einsatz von HDL-basierten und High-level-Designmethoden. Erstellen automatisierter Design- und Testumgebungen in MATLAB/Simulink (Model-Based Design). Einblick in die Beschleunigung sequenzieller Algorithmen durch Parallelisierung im FPGA und Hardware/Software-Codesign.

### Echtzeit-Bildverarbeitung **Wahl**

Grundlagen der Bildverarbeitung mit Fokus auf 2D-digitale Datenverarbeitung: Bildaufnahme, Punktoperationen, 2D-Fouriertransformation, Morphologie, Segmentierung, Merkmalsextraktion. Implementierung von Anwendungen für die Erkennung, Vermessung und Kategorisierung von Objekten in Echtzeit auf einem DSP.

### Advanced Electronics **Wahl DE/E**

Auseinandersetzung mit den fortgeschrittenen Konzepten der analogen elektronischen Schaltungstechnik mit praxisnahen Aufgabenstellungen. Entwicklung von Schaltungen wie EKG-Messgerät, Ladungsmessgerät, Lichtschwankungsdetektor, Ultraschallhörgerät, TOF oder Ähnlichem.

### Mikrowellen-Photonik **Wahl**

Grundlegendes Verständnis von Mikrowellenschaltungen, RF und optische Wellenleiter, elektrischer zu optischer Wandlung und optischer zu elektrischer Wandlung sowie Anwendungen von RF/optischer Übertragung. Anwendungen sind sehr vielfältig und erstrecken sich über drahtlose Breitbandnetze, Radar-/Satellitenkommunikation und Sensoren.

### IoT Systems **Wahl**

Einführung in IoT-Komponenten, Protokolle und Anwendungen. Anhand eines beispielhaften IoT-Systems werden Entwurf, Programmierung und Aufbau eines realen IoT-Systems praktisch geübt und alternative Lösungsvarianten erörtert. Weitere praktische Übungen im Kontext von Kommunikationstechnologien, Energiemanagement, und Security.

### Moderne Regelungstechnik **Wahl**

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

### Future Energy Systems **Wahl**

Das Zusammenspiel von erneuerbaren Energien, Speichertechnologien, E-Mobilität und dem Smart Grid im zukünftigen Energiesystem. Digitalisierung für den sicheren, effizienten und nachhaltigen Systembetrieb. Methoden und Konzepte für die Planung und Bewirtschaftung von elektrischen Energiesystemen der Zukunft. Gastreferate von erfahrenen Firmenspezialisten. Begleitende Projektarbeit und Laborübungen zu aktuellen Themen der Energiesysteme.

### Advanced Machine Learning **Wahl**

Grundlegende Techniken, Vorgehensmodelle und Architekturen des überwachten und nicht-überwachten maschinellen Lernens für strukturierte und unstrukturierte Daten. Einführung in Deep Learning und dessen Anwendung in der Bild- und Sprachanalyse. Weiterführende Themen betreffen generative Modelle, Transfer Learning und nicht-überwachtes Pre-Training. AIME-Bachelor-Studierende müssen ADML belegen. Alle anderen Studierenden können entweder ML (3 Credits) oder ADML (6 Credits) als Wahlmodul belegen, aber nicht beides.

### Energy Data Analytics & Forecasting

(Blockwoche) **Wahl**

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.

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

**Hochschule Luzern**  
**Technik & Architektur**  
Technikumstrasse 21  
6048 Horw

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



Mehr Informationen zum  
Bachelor Elektrotechnik und  
Informationstechnologie