

# Elektrotechnik

---

Bildungsbereiche: Ingenieurwesen und Informationstechnologie

## 1. Berufsqualifikation

### Berufsbild

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Elektrotechnik sind Ingenieure mit fortgeschrittenen technischen Fähigkeiten und dem Potenzial zum Projektleiter und technischen Abteilungsleiter. Sie sind mit den notwendigen Fähigkeiten ausgestattet, um auf ihrem Fachgebiet zur Weiterentwicklung des Standes der Technik beitragen zu können. Sie sind in der Lage, Probleme zu analysieren und elektrische sowie elektronische Lösungen zu spezifizieren, insbesondere in interdisziplinären Bereichen und in Zusammenarbeit mit Kollegen aus diesen industriellen und gewerblichen Bereichen.

Die Anwendungsbereiche, zu denen der Elektroingenieur beitragen soll, reichen von Spektroskopen über Herzschrittmacher bis hin zu Kraftwerken, von mobilen Anwendungen über Internet-Router bis hin zu Radarsystemen und Kommunikationssatelliten, von Aufzügen über Roboter bis hin zu Elektroautos in Smart Cities.

### Fachliche Kenntnisse

Der Masterstudiengang Elektrotechnik befähigt die Absolventinnen und Absolventen, komplexe Aufgaben in der angewandten Forschung, der industrierelevanten Entwicklung sowie in Produktion und Betrieb elektrischer Geräte und Systeme zu bearbeiten.

Insbesondere definieren sie selbstständig Anforderungen, bestimmen die geeigneten Technologien und Verfahren, um diese Anforderungen zu erfüllen, und wenden sie an. Bei Bedarf betreiben sie angewandte Forschung, führen Simulationen durch und entwickeln, spezifizieren und leiten die Herstellung, den Betrieb und die Wartung von elektrischen Komponenten und Systemen.

Von Master-Absolventinnen und -Absolventen wird erwartet, dass sie über die neuesten Entwicklungen auf ihrem Gebiet informiert sind und diese anwenden sowie dass sie zur Weiterentwicklung des Standes der Technik beitragen.

### Einstiegsqualifikationen

Für die Anmeldung zu diesem Profil sind spezifische Fähigkeiten erforderlich. Studierende mit einem der folgenden Bachelorabschlüsse erfüllen in der Regel diese Zugangsvoraussetzungen.

- BSc in Elektrotechnik
- BSc in Elektronik

Die Beurteilung der Einstiegsqualifikationen ist Teil des Einschreibungsprozesses der jeweiligen Schule. Studierende, die keinen der oben genannten Bachelorabschlüsse haben, werden von der jeweiligen Fachhochschule individuell auf ihre Eignung geprüft.

### Differenzierung zum Bachelorniveau

Absolventinnen und Absolventen des MSE-Studiengangs Elektrotechnik demonstrieren, dass sie den Stand der Technik durch angewandte Forschung und Entwicklung in ihrem Fachgebiet selbstständig weiterentwickeln können. Sie können innovative Konzepte entwickeln, ihre Entwürfe und technologischen Innovationen den mit der konkreten Umsetzung betrauten Bachelor-Absolventen erklären und die technische Aufsicht ausüben. Absolventinnen und Absolventen werden in der Lage sein, die Arbeit ihrer Bachelor-Kollegen zu beurteilen und bei Bedarf Korrekturmaßnahmen anzuwenden.

## 2. Profilinhalte

Das Studienprofil umfasst die folgenden Inhalte:

Wir erwarten von all unseren Absolventinnen und Absolventen ein solides Verständnis der Elemente elektronischer Systeme, ein hohes Mass an Kompetenz im von ihnen gewählten Spezialgebiet und allgemeine Kompetenz in einer Reihe weiterer Bereiche.

Das Fach «Elektronische Systeme» konzentriert sich auf die Spezifikation, die Konstruktion und die Prüfung von analogen und digitalen elektronischen Schaltungen mit diskreten Komponenten sowie von integrierten Schaltungen. Einige Studierende werden es vorziehen, sich auf das Design analoger und digitaler integrierter Schaltungen zu konzentrieren, zum Beispiel auf die Entwicklung analoger ASIC oder FPGA/SoC. Andere werden in Spezialbereichen wie der analogen Signalverarbeitung, Energiegewinnungsschaltungen und/oder Sensorsystemen fortgeschrittene Fähigkeiten im PCB-basierten Schaltungsdesign erwerben.

Das Fach «Embedded Systems» umfasst grundlegend angewandtes Computersystem-Design. Ob echtzeitnahe IoT-Bare-Metal-Systeme mit geringem Stromverbrauch oder Hart-Echtzeit-Systemsteuerungen oder Signalverarbeitungssysteme mit Echtzeit-Betriebssystemen: Computerdesign befasst sich mit Aspekten von Mikrocontrollern, digitalen Signalprozessoren, Grafikverarbeitungseinheiten und Systems-on-a-Chip unter Verwendung von feldprogrammierbaren Gate-Arrays.

Auch die Softwareentwicklung für diese Systeme ist ein wichtiger Teil. Der/die Studierende erlernt die Grundlagen der parallelen HW/SW-Entwicklung und erwirbt Kompetenzen zu verteilten, vernetzten Technologien – sowohl kabelgebunden als auch drahtlos – und den damit verbundenen Sicherheitsaspekten.

Der Schwerpunkt «Signalverarbeitung» behandelt Probleme im Bereich der Zeitreihen sowie der stochastischen Signale und Bilder. Darüber hinaus wird erwartet, dass sich die Studierenden fortgeschrittenen Themen wie Sensorfusion, Optimierung und maschinellem Lernen nähert, wobei die Möglichkeit zur Vertiefung weiterer Themen wie der hochauflösenden Spektralanalyse und der Mikrowellenbildgebung besteht.

Die Studierenden können sich auch eingehender mit dem Bereich «Steuerung» befassen. Dabei lernen die MSE-Studierenden, die Methoden der Modellierung, Identifizierung, Simulation und Steuerung zu beherrschen, mit dem Ziel, die Leistung verschiedenster Systeme wie Antriebssysteme, MIMO-Prozesse und autonome Systeme zu verbessern. Sie können Sensorsignale messen, konditionieren und verschmelzen, um sie in das Steuerungssystem zu integrieren, und verwenden fortschrittliche Steuerungsmethoden wie modellbasiertes Design, robuste und optimale Steuerung, modellprädiktive Steuerung und Kalman-Filter in kontinuierlichen und diskreten Zeitbereichen.

Der Bereich «Kommunikations- und Informationssysteme» baut auf den Säulen Informationstheorie, Hochfrequenzelektronik und Antennendesign auf. Kenntnisse in fortgeschrittener Informationstheorie, Quell- und Kanalcodierung sowie Informationssicherheit werden vorausgesetzt. Kenntnisse über analoge und digitale Übertragungssysteme – von NF bis Mikrowellen –, Signalmodulation und Antennendesign werden ebenfalls erwartet. Auf einem höheren Niveau kann sich der/die Studierende mit den neuesten kommerziellen und industriellen Kommunikations- und Synchronisationsprotokollen beschäftigen.

«Leistungselektroniksysteme» sind ein weitreichendes Fachgebiet, das Themen wie «Elektrische Maschinen und Antriebssysteme» umfasst. Der Schwerpunkt liegt auf fortgeschrittenen Aspekten in Themen wie Stromversorgung, Wechselrichterkonstruktion, Modulationsverfahren und anderen anspruchsvollen Aspekten von Stromanwendungen. Das Thema «Elektrische Maschinen und Antriebssysteme» behandelt Aspekte wie Materialauswahl, Strukturerkennung, Wickeleigenschaften und Energieoptimierung. Besonderes Gewicht wird auf Modellierung und Simulation sowie die zugehörigen Werkzeuge und Methoden gelegt. Schliesslich werden relevante Fragen der elektromagnetischen Verträglichkeit die Fähigkeiten der MSE-Studierenden in diesem Bereich verbessern.

Einige Elektroingenieurinnen und -ingenieure möchten sich vielleicht auf den Bereich «Stromtransport und -verteilung» konzentrieren, der Aspekte der Energieumwandlung, -

---

speicherung und -verteilung sowie Laststeuerung abdeckt. Hier erhalten die Studierenden ein tieferes Verständnis für fortgeschrittene Aspekte der Hauptkomponenten sowie der Modellierungsmethoden und -werkzeuge für Hoch-, Mittel- und Niederspannungstechnologien.