

# Mechatronik und Automatisierung

---

Bildungsbereiche: Ingenieurwesen und Informationstechnologie

## 1. Berufsqualifikation

### Berufsbild

Das Profil «Mechatronik und Automatisierung» beschäftigt sich mit dem Entwurf autonomer Systeme mittels Sensoren, Datenverarbeitung und Aktoren. Während die zu steuernden Systeme aus den unterschiedlichsten Disziplinen stammen, kann ein Automatisierungssystem selbst oft als mechatronisches System klassifiziert werden, da es aus mechanischen und elektronischen Elementen besteht. Ein typisches Beispiel wäre ein Roboter, der an sich ein mechatronisches System ist, aber auch als Aktuator in einem automatisierten Prozess eingesetzt werden kann. Die Datenverarbeitung hingegen wird typischerweise auf Embedded Devices durchgeführt und bezieht ihre Methoden aus der Informatik sowie aus Mathematik und Signalverarbeitung.

Absolventinnen und Absolventen mit einem MSE in Mechatronik und Automatisierung können Forschung betreiben und in einer Vielzahl von Branchen eingesetzt werden, zum Beispiel in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, chemische Industrie, Kommunikation, Gesundheitswesen, Mikrotechnik, Fertigungsindustrie und Lebensmittelindustrie sowie Automatisierungs- und Steuerungsbau.

Zu den Aufgaben in diesem Bereich gehören unter anderem Elektromechanik, Steuerungs- und Regelungstechnik, eingebettete Systeme und Datenerfassungstechnik. Fachkräfte sind typischerweise in den Bereichen Ingenieurwesen, Produktentwicklung, Forschung und Entwicklung sowie Beratung tätig.

Da mechatronische Technologien und Automatisierung in so vielen verschiedenen Branchen benötigt werden, verfügen Fachleute typischerweise über das Systemdenken, um den gesamten Prozess zu verstehen. Anwendungsbezogenes Wissen wird oft entweder am Arbeitsplatz oder in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Fachleuten erworben.

### Fachliche Kenntnisse

Absolventinnen und Absolventen des MSE-Studiengangs Mechatronik und Automatisierung verfügen über Fachkenntnisse und Kompetenzen zu den Werkzeugen und Methoden, die zur Automatisierung von Prozessen benötigt werden.

Sie können mechatronische Systeme modellieren, analysieren, konstruieren und implementieren. Sie planen, entwerfen und konstruieren automatisierte Maschinen, Geräte und Systeme.

Studierende mit MSE-Abschluss haben fundierte Kenntnisse in den Bereichen Mechatronik und Robotik sowie Mess- und Regeltechnik. Sie verfügen zudem über Kenntnisse in angrenzenden Bereichen wie Signalverarbeitung, Kommunikation, Datenverarbeitung und Datensicherheit. Sie beherrschen die interdisziplinäre Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme, von der Anforderungsanalyse bis hin zum Endprodukt, ebenso wie die Bereiche Datenverarbeitung und Sicherheit. ((ACHTUNG: Satz redundant, bitte streichen))

MSE-Absolventinnen und -Absolventen können komplexe Systeme analysieren und evaluieren und verfügen über die technischen Fähigkeiten und Voraussetzungen, um eine Projektleitungsrolle zu übernehmen.

### 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 Maschinenbau
- BSc in Systemtechnik
- BSc in Mikrotechnik
- BSc in Industriesysteme
- BSc in Mechatronik

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**

Im MSE-Profil «Mechatronik und Automatisierung» vertiefen die Studierenden ihr Wissen über die Werkzeuge und Methoden der Prozessautomatisierung. Dieses Verständnis erleichtert es den MSE-Absolventinnen und -Absolventen, fortgeschrittene Werkzeuge und Technologien einzusetzen, die den Bachelor-Studierenden nicht zur Verfügung stehen.

Im Vergleich zu BSc-Absolventinnen und -Absolventen, die über grundlegende ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse verfügen, befähigt ein MSE-Abschluss zur eigenständigen vertieften Entwicklung und Konstruktion von Produkten und Systemen unter Berücksichtigung aller Anforderungen.

Innerhalb des Bereichs Mechatronik können sich die Studierenden auf verschiedene Fachgebiete spezialisieren. Darüber hinaus werden die Studierenden in der Anwendung einer höheren Abstraktionsebene geschult und implementieren bei der Arbeit an realen Projekten der angewandten Forschung systemübergreifende Konzepte. Damit verfügen MSE-Absolventinnen und -Absolventen über alle Voraussetzungen, um Projekte in einem industriellen Umfeld zu leiten und an aktuellen Forschungsprojekten teilzunehmen.

## **2. Profilinhalte**

Das Studienprofil umfasst die folgenden Inhalte:

Im Fachbereich «Industrielle Systeme» wird den Studierenden des Profils Mechatronik und Automatisierung vermittelt, wie man industrielle Systeme auf der Integrationsebene analysiert und entwickelt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Automatisierung von Fertigungslinien mit Robotern, Sensoren und anderen mechatronischen Systemen. Besonderes Gewicht wird auf Probleme im Zusammenhang mit der Datenverarbeitung und -sicherheit gelegt.

MSE-Absolventinnen und Absolventen beherrschen die Konzepte Kinematik, Dynamik und Vibration und sind in der Lage, Sensoren und Aktoren auszuwählen und in ein System zu integrieren. Sie sind auch mit Konzepten der Statistik und des maschinellen Lernens vertraut, welche im Zusammenhang mit der vorbeugenden Wartung von Bedeutung sind.

Der Fachbereich «Mechatronische Geräte» betrachtet das Design und die Entwicklung von integrierten Komponenten, beispielsweise eines komplexeren Industriesystems wie Roboterarme oder -greifer, mobile Roboter, Drohnen oder medizinische Systeme. Die Studierenden verfügen daher über fundierte Kenntnisse in vielen Bereichen wie Antriebs- und Leistungselektronik, Embedded- und Echtzeitsysteme, Echtzeitalgorithmen und Signalverarbeitung.

In der «Robotik» lernen MSE-Studierende, wie man Robotersysteme definiert, konstruiert und entwickelt, die zu autonomem Verhalten fähig sind. Sie sind in der Lage, die für die Mensch-Roboter-Interaktion benötigten Aktoren und Sensoren sowie Computer- und Kommunikationssysteme auszuwählen. Sie sind mit Softwaresystemen zur Steuerung und Simulation von Roboterarmen, mobilen Robotern und Drohnen vertraut und können damit Anwendungen entwickeln. Sie können anspruchsvolle Umgebungssensoren wie 3-D-Kameras und Laserscanner einsetzen. Sie können die notwendigen Algorithmen, Bibliotheken und Softwareprodukte verwenden, um die von diesen Sensoren gelieferten Daten zu interpretieren. Sie sind zudem mit Softwaresystemen zur Planung, zum

---

Lernen und zur Navigation in komplexen Umgebungen vertraut und können Roboter vernetzen und in die Cloud integrieren.

Der Fachbereich «Dynamische Systeme und Steuerung» beschäftigt sich mit Problemen im Bereich der fortgeschrittenen Prozessleittechnik.

Dabei lernen die MSE-Studierenden, die Methoden der Modellierung, Identifizierung, Simulation und Steuerung zu beherrschen, mit dem Ziel, die Leistung verschiedenster Systeme wie Nanopositioniersysteme, Antriebssysteme, MIMO-Prozesse, Robotiksysteme 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.