
Energie und Umwelt

Bildungsbereiche: Ingenieurwesen und Informationstechnologie

1. Berufsqualifikation

Berufsbild

Absolventinnen und Absolventen mit einem MSE in Energie und Umwelt haben eine Vielzahl von Positionen in der Industrie und im öffentlichen Sektor sowie im Dienstleistungssektor inne.

Mit ihren Kompetenzen bewerten sie Fragen der klassischen und nachhaltigen Energieerzeugung, -speicherung und -umwandlung sowie der Energieverteilung und Laststeuerung umfassend und berücksichtigen dabei die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen und den Schutz der Umwelt. Bei der Umsetzung der Lösungen berücksichtigen sie neben den technischen auch die rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die soziale Akzeptanz.

Fachliche Kenntnisse

Die Master-Absolventinnen und Absolventen des Profils Energie und Umwelt verfügen über Kompetenzen in den Bereichen Energie sowie Umwelt- und Verfahrenstechnik. Sie verfügen über fundierte technische Kenntnisse in den Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Fluid- und Thermodynamik, Umwelttechnik oder des Wärme- und Stofftransports.

Vor allem aber können sie komplexe technische Prozesse fachübergreifend systematisch analysieren, beschreiben, modellieren und simulieren. Dadurch sind sie in der Lage, effiziente und ressourcenschonende Anlagen, Systeme und Prozesse zu entwickeln, zu optimieren, zu implementieren, zu betreiben und rückzubauen und darüber hinaus anspruchsvolle Dienstleistungen zu erbringen.

Ihr umfassendes, interdisziplinäres Wissen in Bereichen wie Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik befähigt die Absolventinnen und Absolventen, in Fragen der Energie- und Umwelttechnologien und -systeme eine pragmatische Entscheidungsgrundlage zu liefern. Ihre profunden Kenntnisse ermöglichen es ihnen, in interdisziplinären Teams zu arbeiten, grössere Projekte zu leiten und Managementaufgaben im Bereich Energie-, Prozess- und Umwelttechnik 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 Energie und Umwelt
- BSc in Erneuerbare Energien und Umwelt
- BSc in Elektrotechnik
- BSc in Elektronik
- BSc in Maschinenbau
- BSc in Automobiltechnik
- BSc in Material- und Verfahrenstechnik
- BSc in Systems Engineering (BSc Systems Engineering FHNW wird nicht akzeptiert)

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

Auf Bachelorniveau werden die meisten Studierenden in Teilbereichen des Profils ausgebildet,
Genehmigt LA 22. Januar 2019 | Gültig ab SJ 20/21 | Genehmigte Version:

beispielsweise in Elektrotechnik, Maschinenbau oder Umwelttechnik mit einer zu einem Berufsabschluss führenden praktischen Ausbildung.

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs sind durch ihr fundiertes Fachwissen in der Lage, angewandte Forschung und Entwicklung an der Spitze des jeweiligen Fachgebiets zu betreiben und zu leiten.

Das Masterstudium führt zu vertieften Fachkenntnissen und -kompetenzen im breiten Themenbereich Energie und Umwelt. Diese erweiterte Kompetenz ermöglicht es einem Absolventen, multidisziplinäre (z.B. elektrische, elektrochemische, thermische sowie strömungsdynamische Techniken) in komplexe Energieprozesse und -systeme zu integrieren. Das Masterstudium ist zudem stark darauf ausgelegt, die Sensibilität für Umweltschutz und die Umsetzung nachhaltiger Prozesse zu fördern.

2. Profilinhalte

Das Studienprofil umfasst die folgenden Inhalte:

Der Themenbereich Energieerzeugung umfasst «erneuerbare Energien» wie Photovoltaik oder Windkraft sowie klassische Energietechnologien (Wasserkraft und fossile Brennstoffe einschliesslich Kraft-Wärme-Kopplung). Zum Bereich Energieumwandlung zählen Leistungselektronik, Hochspannungstechnologie und (elektro-)mechanische Geräte. Mit der Energiespeicherung und -verteilung befasst sich der innovative Bereich der thermischen und elektrochemischen Speicher- und Wasserstofftechnologien in stationären und mobilen Anwendungen. Das Demand-Side Management umfasst Massnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs durch erhöhte Energieeffizienz, aber auch zur Lastverlagerung, um die Verteilung und Übertragung durch intelligente Netze und Zähler besser aufeinander abzustimmen. Innovative Prosumer- und Peer-to-Peer-Konzepte werden ebenfalls behandelt.

Zu den Inhalten gehören auch die Gestaltung, der Betrieb, die Steuerung und Optimierung von physikalischen, chemischen und Biomasse-basierten Prozessen sowie die Systematik der Stoffumwandlungstechnik unter Berücksichtigung der Verfahrensstrategie auf Basis der drei Säulen «Gleichgewicht», «Ausgleich» und «Kinetik». Es werden die Grundlagen der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik vermittelt, und die Studierenden lernen, wie komplexe Systeme beschrieben, modelliert und gesteuert werden. Insbesondere lernen sie, mithilfe moderner Datenverarbeitungstechniken, gekoppelte thermo-elektrochemische Systeme energetisch zu analysieren. Ein Verständnis des Materialkreislaufs und der Energierückgewinnung im Hinblick auf die Prozessoptimierung ergänzt die grundlegenden verfahrenstechnischen Grundsätze und die Konzeption moderner Verbrennungsanlagen.

Weitere Inhalte umfassen die klassischen Bereiche der Umwelttechnik, nämlich die nachhaltige Behandlung von

- Luft (aus stationären und mobilen Anwendungen, Abgase, Luftfahrt)
- Wasser (kommunale und industrielle Abwasserbehandlung)
- Abfall und Böden (Recycling)

Die Studierenden kennen die mechanischen, chemischen und biologischen Verfahren der Umwelttechnik. Dazu gehören Systemdenken, Ökobilanz, die Umsetzung von zirkulärwirtschaftlichen Konzepten, Innovation und integriertes Risikomanagement mit dem Ziel, den Ressourcen- und Energieverbrauch, die Abfallerzeugung und die Emissionen entlang der Wertschöpfungsketten und in Produktionssystemen zu reduzieren. Der rechtliche Kontext ist ebenso Teil der Ausbildung die Art und Weise, wie gesetzliche Vorschriften sowie normative und ökologische Bedingungen erfüllt werden können.