

Qualifikationsprofil “MSc Precision Engineering” – Spezialisiertes Master-Programm der Universität Bern in Kollaboration mit der Berner Fachhochschule

Abschluss	MSc in Precision Engineering
Organisationseinheit	Phil.-nat. Fakultät UniBE und Medizinische Fakultät UniBE
Umfang, Dauer, Start	120 ECTS, 4 Semester (bei Vollzeit), Herbstsemester
Sprache	Englisch

Programmziele

«Precision Engineering» ist eine der Schlüsseltechnologien für gelingende Innovationen und somit die Zugangspforte zu künftigen Märkten. Absolventinnen und Absolventen des anwendungs- und forschungsorientierten Masterstudiengangs «Precision Engineering» sind auf die Herausforderungen dieses multidisziplinären Gebiets, das an der Grenze zwischen Physik, Chemie, Materialwissenschaften, Mikrotechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Werkstofftechnik, Photonik und Informationstechnik liegt, bestens vorbereitet.

In zwei Vertiefungen erarbeiten sich die Studierenden einen Gesamtüberblick über die relevanten Fachbereiche des «Ultraprecision Engineering» oder des «Optical Engineering» sowohl im Hinblick auf eine wissenschaftliche Forschungskompetenz als auch berufsbezogen und anwendungsorientiert. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten im interdisziplinären Kontext auszuüben und eine Brückenfunktion zwischen verschiedenen Tätigkeitsbereichen sowie verschiedenen Fachdisziplinen einzunehmen.

Die Herausforderungen von morgen in Industrie und Forschung verlangen nach neuen Ausbildungsmethoden. Um die Absolventinnen und Absolventen auf ihre vielseitigen zukünftigen Aufgaben vorzubereiten, bietet der Master «Precision Engineering» eine hervorragende und innovative Ausbildung, die neben den rein fachlichen auch die benötigten transversalen Kompetenzen vermittelt.

Das Herzstück des Studiengangs ist das einzigartige «Creative Engineering Lab», ein hochmodernes von Fachpersonen betreutes Lern- und Lehrlabor. Hier lernen die Studierenden in interdisziplinären Gruppen die Umsetzung technischer Ideen und Konzepte in Produkte und Dienstleistungen sowie die alltägliche Arbeit im Team und Kommunikation in einem multidisziplinären Umfeld. Indem sie ihre eigenen Projekte und Teams leiten, werden die Absolventinnen und Absolventen auf Positionen in industriellen F&E-Abteilungen, in der Forschung oder auf das Ausleben ihres Unternehmertums vorbereitet.

Durch eine enge Anbindung an führende Institutionen aus Industrie und Forschung, sowohl national wie international, bietet sich für die Absolventinnen und Absolventen ein hochinteressantes und breites Spektrum, ihr Wissen weiterzuentwickeln und es in der Industrie und Forschung zum Nutzen der Gesellschaft einzusetzen. Dazu gehört auch das eigene Doktoratsprogramm für «Precision Engineering» an der «Graduate School Medical and Precision Engineering» der Universität Bern.

Fachbezogene Kompetenzen (Fach- und Methodenkompetenz)	<p>Absolventinnen und Absolventen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die wesentlichen Prinzipien der Simulation, Modularisierung, optischer Systeme, digitaler Technologien, «Circular Industry» Technologien, fortschrittlicher Materialien und gezielter Oberflächenmodifikationen verstehen - die genannten Technologien bei Produktentwicklungen anwenden - bei ihrer Tätigkeit Normen, Standards und Sicherheitsvorgaben berücksichtigen - präzise, zuverlässige, sichere und nachhaltige Produkte planen und entwerfen - ihr Wissen einsetzen, um wettbewerbsfähige Produkte zu designen, die den globalen Marktanforderungen gerecht werden - die Prinzipien der Genauigkeit und Wiederholbarkeit bei der Produktentwicklung anwenden und in Produktionsprozesse implementieren - einen kompletten Entwicklungszyklus einschließlich Modellierung, Charakterisierung, «Engineering» und «Upscaling», auch im industriellen Umfeld, konzipieren - neue und aufkommende Technologien wie «Additive» und «Subtractive Manufacturing», «Micro- and Nanofabrication» mit entsprechender optischer Sensorik, «Artificial Intelligence» und Mensch-Roboter-Kollaboration kombinieren und in Produktionsplanungen integrieren <ul style="list-style-type: none"> - Probleme sowohl auf Basis anwendungsbasierter als auch grundlagenorientierter Methodik lösen - Fachwissen und methodische Lösungsfindungskompetenz auch auf neue oder hochkomplexe Anforderungen übertragen - neue Entwicklungen sowie Konzepte und Methoden anderer Disziplinen selbständig erfassen und bei Problemlösungen berücksichtigen - durch Kombinieren kreativer Methoden mit fortschrittlichen Technologien neue und nachhaltige Produkteigenschaften realisieren - umfangreiche und komplexe Projekte planen, strukturieren und leiten und dafür geeignete Projektmanagement Werkzeuge einsetzen - systematisch wissenschaftliche und/oder industrielle Experimente ausarbeiten, durchführen, auswerten und die Ergebnisse kommunizieren - Forschungsfragen identifizieren, Hypothesen formulieren und kritisch mit wissenschaftlicher Literatur arbeiten - selbständig oder unter Anleitung Patentrecherchen durchführen <p>«Ultraprecision Engineering»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - neuartige Wertschöpfungsketten auf Basis digitaler Industriepattformen stärken und schaffen - Methoden zur Steigerung der Produktivität durch digitale Transformation anwenden mit dem Ziel kürzere Innovationszyklen und niedrigere Produktionskosten zu realisieren - «Zero-waste Manufacturing», «De-» und «Remanufacturing», inklusive «Smart Recycling», Wiederverwendung von Rohmaterialien, Reparatur und Überholung von Produkten in moderne Fertigungsverfahren und -umgebungen integrieren <p>«Optical Engineering»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die gängigen Prinzipien der optischen Sensorik und Messtechnik verstehen - geeignete optische Komponenten für Produktentwicklung identifizieren und einsetzen - nicht verfügbare Komponenten selbständig entwickeln - optische Systeme mittels relevanter Software simulieren - komplexe optische Sensorik unter Berücksichtigung moderner Fertigungsverfahren planen - die speziellen Anforderungen an optische Systeme in extremen Umgebungen und speziellen Anwendungsbereichen verstehen und diesbezüglich umsetzen
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - mit angrenzenden Disziplinen zusammenzuarbeiten, um Echtzeit-Datenerfassung (z.B. «Image Processing») und Datenauswertung zu realisieren
Studiumsbezogene Kompetenzen (Sozial- und Selbstkompetenz)	<ul style="list-style-type: none"> - in ihrer Arbeit hohe Standards von professioneller Expertise, Integrität, Autonomie und Selbstmanagement anwenden - respektvoll und lösungsorientiert in interdisziplinären und transdisziplinären Teams zusammenarbeiten - zielgruppenorientierte technische Dokumentationen erstellen - bei der Kommunikation die Bedürfnisse und Anforderungen verschiedenster Interessensgruppen erkennen, aufnehmen und zielgruppengerecht schriftlich und mündlich kommunizieren - Ideen und Ergebnisse effektiv und effizient auf Englisch kommunizieren - aktiv an wissenschaftlichen Diskussionen teilnehmen und/oder diese leiten - Ergebnisse, auch eigene, kritisch hinterfragen und konstruktiv gegenüber Kritik verteidigen - das eigene Handeln reflektieren und hinsichtlich gesellschaftlicher Erwartungen, ethischen Standards und Anforderungen hinterfragen - Verantwortung für sozio-ökonomische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte ihrer Arbeit übernehmen, welche durch neue Entwicklungs- und Fertigungsverfahren sowie Produkte entstehen