

Studienziele und Lernergebnisse im Bachelorstudiengang Mechatronik ME

Übergeordnete Studienziele

Die übergeordneten Studienziele beinhalten die Schaffung einer grundlegenden Basis für das spätere Berufsleben, die durch die Vermittlung der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Mechatronik und Vertiefung in ausgewählten Spezialgebieten gegeben ist. Das stetige Heranführen an die betriebliche Praxis und die Entwicklung sozialer Fähigkeiten und Kompetenzen wird während des Studiums durch anwendungsorientierte Vorlesungen, Praktika, Projektarbeiten und der Bachelorarbeit erreicht.

Die Basis für ein erfolgreiches Berufsleben wird durch die breite wissenschaftliche Grundlagenausbildung basierend auf den Säulen der Mathematik und Naturwissenschaft, den Fächern in den Disziplinen Elektrotechnik/Elektronik, Informationstechnik und Maschinenbau bereitet. Diese Grundlagenthemen werden in vertiefenden Vorlesungen zu einer Gesamtwissenschaft der Mechatronik verknüpft, so dass der Studierende Systeme aus mechanischen und elektrischen Komponenten eigenständig entwerfen, entwickeln und in Betrieb nehmen kann. Ein Hauptziel des Studiums ist die Vermittlung der Eigenschaften eingebetteter Systeme, die prozessnah über Sensoren und Aktuatoren mittels eines Mikrocontrollers mit unter Verwendung von Analog- und (programmierter) Digitalelektronik ein mechanisches System gesteuert oder geregelt wird.

Die Wahl einer Spezialisierung im Sinne einer ausgeprägten Vertiefung ist während des Studiums nicht vorgesehen. Der Studierende kann im Rahmen der angebotenen Wahlpflichtfächer seinem Profil eine gewünschte Richtung geben.

Das stetige Heranführen an die betriebliche Praxis wird erreicht durch die Schaffung anwendungsorientierten Ingenieurwissens. Dies geschieht mittels vorlesungsbegleitender Praktika, Projekte und die Bachelorarbeit sowie durch das Erlernen von Schlüsselqualifikationen. In Verbindung mit den Praxisanteilen werden die Studierenden auf Sozialisierung und die Arbeit im betrieblichen Umfeld vorbereitet.

Qualifikationsprofil

Nach dem Abschluss des Studiums sollen die Absolventinnen und Absolventen in der Lage sein, ihre erworbenen theoretischen Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten in den vielfältigen Aufgabenstellungen der Mechatronik selbständig und verantwortlich anwenden können.

Die Studienrichtung Mechatronik zeichnet sich durch eine Vernetzung des Fachwissens der Disziplinen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik aus. Diese gelehrten Grundlagen der einzelnen Wissenschaften werden zu einer übergreifenden Disziplin der Mechatronik verknüpft. Hierbei ist ein wesentlicher Schwerpunkt des Studiums die Vermittlung der Grundlagen zur eigenständigen Entwicklung von eingebetteten Systemen. Das Systemverständnis umfasst dabei die Sensoren mit ihren Messprinzipien und elektrischen Schnittstellen, den Aktoren mit ihren Aktionsprinzipien und den Ansteuerschnittstellen, der Anpass-Elektronik in Analogtechnik sowie in digitaler Struktur auch in programmierter Form mit der dafür erforderlichen Programmiersprache und den Tools zur Simulation und Test. Für den rechnergestützten Teil werden Kenntnisse erarbeitet die die Struktur von Mikrocontrollern, deren Funktion und Schnittstellen betreffen, verbunden mit dem notwendigen Know-how zur hardwarenahen Programmierung (Assembler) in Verbindung mit Hochsprachenprogrammierung (in C). Die regelungstechnischen Kenntnisse in Theorie und Praxis liefern die Basis-Qualifikation für erforderliche Kompetenz zur Gesamteinbindung in den zu steuernden Prozess.

Als weiteres Qualifikationsprofil kann der Studierende an der Hochschule Regensburg ein forschungsorientiertes Profil in der Sensorik erlangen. An der Hochschule ist die Sensorik eingebettet in

- die Bayerische Cluster-Offensive *Cluster Sensorik*,
- die *Strategische Partnerschaft Sensorik* SPS e.V.
- die an der Hochschule in der Forschung im Umfeld der Sensorik aktiven Labors:
 - Sensor-Labor* SOL (Stiftungsprofessur),
 - Mechatronik (MRU),
 - BiSP-Center (Biometric Smart Pen)
 - Reinraumlabor der Mikrosystemtechnik

Weiterhin ist aus diesen Aktivitäten die Firma Sensorik-Bayern GmbH an der Hochschule hervorgegangen.

Den Studierenden, insbesondere den Studierenden der Mechatronik, bestehen damit hervorragende Möglichkeiten im Rahmen von Praktika, Abschlussarbeiten oder als studentische Hilfskräfte sich forschungsorientiert zu profilieren.

Da der Absolvent einen guten Überblick über das gesamte Fachgebiet der Mechatronik bekommt, kann er in allen Teilbereichen dieser Disziplin arbeiten. Er hat solide berufspraktische Kenntnisse, ist für den Berufseinstieg qualifiziert und in der Lage, sich entsprechend der Entwicklung des Fachgebietes

weiterzubilden. Durch die kreative Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse kann er Beiträge zur Weiterentwicklung der Mechatronik liefern.

Mittels Praktika und Projekten werden Fähigkeiten zur Erarbeitung, Darstellung und Präsentation von Arbeitsergebnissen entwickelt. Durch die kritische Auseinandersetzung mit den Folgen technischen Handelns wird das Bewusstsein um die gesellschaftliche Verantwortung und um die Notwendigkeit umweltverträglichen und nachhaltigen Handelns des Ingenieurs geschaffen. Da in allen Industriebereichen Kosten eine wichtige Rolle bei Entscheidungen spielen, erhält der Student zudem betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse.

In späteren Semestern ist es erwünscht, dass dafür befähigte Studenten an internationalen Projekten und Veröffentlichungen bevorzugt in englischer Sprache mit arbeiten. Hierfür bieten die Forschungslabore der Mechatronik (MRU), das Sensor-Labor SOL und das BiSP-Center (Biometric Smart Pen) hervorragende Möglichkeiten. Studierende können hier Praktika, Projekt-, Bachelor- oder Masterarbeiten durchführen. Der Praxisbezug wird durch anwendungsorientierte Projekte in Zusammenarbeit mit der Industrie gewährleistet. Dadurch werden Studierende für eine weitere wissenschaftliche Laufbahn wie Masterstudium und Promotion vorbereitet.

Das Studium bietet neben einer qualifizierten Berufsbefähigung für eine anwendungsorientierte Ingenieur Tätigkeit in der betrieblichen Praxis auch die Basis für eine wissenschaftliche Weiterqualifikation im Rahmen eines Master-Studiengangs.

Berufsbilder

Das Studium zielt darauf ab, den Ingenieurinnen und Ingenieure dieses Studiengangs Tätigkeiten in allen Bereichen der Mechatronik zu ermöglichen, wie in der Forschung und Entwicklung, in der Planung und Projektierung, in der Fertigung und Qualitätswesen oder im Marketing und Vertrieb, aber auch im Consulting und im Management.

Unternehmen für Ingenieurinnen und Ingenieure dieses Studiengangs sind Hersteller und Anwender von komplexen sensorgeführten Robotik- und eingebetteten Systemen, Hersteller von Anlagenteilen, Geräten oder Baugruppen, die im Allgemeinen direkt mit dem zu steuernden Prozess via Sensoren und Aktoren gekoppelt sind und deren Funktionen in programmierter Software oder Hardware realisiert sind. Breiten Einsatz findet die Mechatronik z.B. auch bei Werkzeugmaschinen mit selbst einstellenden Werkzeugen, mikromechanischen Geräten der Medizintechnik und aktiven Fahrwerken moderner Kraftfahrzeuge.

Tätigkeitsschwerpunkte liegen damit typischerweise in der Automatisierungstechnik, der Robotik, in den Bereichen der Verkehrstechnik (Automobil- oder Eisenbahntechnik sowie der Avionik) aber auch in einer Vielzahl weiterer Branchen wie z. B. dem Maschinenbau, der chemischen Industrie oder in der Medizintechnik.

Soziale Kompetenzen

Im Bachelorstudium werden gezielt die soziale Kompetenz, die Teamarbeit und die Fähigkeit zur Kommunikation gefördert. Dies geschieht durch Gruppenarbeiten in Praktika, durch Projektarbeiten und die Darstellung der erzielten Ergebnisse im Rahmen von Präsentationen.

Die Absolventen sind aufgrund des hohen Praxisbezugs im Studium und der vermittelten „Soft Skills“ sehr gut auf den Start in das Berufsleben vorbereitet.

Die Studierenden sind dazu befähigt über Inhalte und Fragestellungen ihres Arbeitsbereiches sowohl mit Fachkolleginnen und –Kollegen als auch mit einer breiteren Öffentlichkeit zu kommunizieren. Sie sind über dies in der Lage, sowohl einzeln als auch als Mitglied internationaler Gruppen zu arbeiten und Projekte effektiv zu organisieren und durchzuführen sowie in eine entsprechende Führungsverantwortung hineinzuwachsen. Dieses üben die Studierenden besonders durch die Mitarbeit im Forschungslabor der Mechatronik (MRU), dem Sensor-Labor SOL und im BiSP-Center (Biometric Smart Pen).

Darüber hinaus lernen die Studierenden aufgrund von Diskussionen mit Dozenten und Kommilitonen, sich den nicht-technischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit bewusst zu werden und interkulturelle Einflüsse auf das Arbeitsleben zu verstehen.

Zielematrix des Bachelorstudiengangs Mechatronik

Übergeordnete Studienziele	Lernergebnisse	Module	
Grundlegende fachliche Basis für das spätere Berufsleben	Fundiertes fachliches Wissen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen	Mathematik 1	
		Mathematik 2	
		Mathematische Methoden	
		Physik 1a	
		Physik 1b	
		Physik 2	
		Praktikum Physik 2	
	Fundiertes fachliches Wissen in den Grundlagen der Elektrotechnik		Grundlagen der Elektrotechnik 1
			Grundlagen der Elektrotechnik 2
			Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik
	Fundierte Kenntnisse des fachspezifischen Maschinenbaus und praktische Erfahrungen mit dem Konstruieren und Dimensionieren		Technische Mechanik (einschl. Fluidik)
			Grundlagen der Konstruktion
			Mechatronische Konstruktion und CAD
			Prakt. Mechatronische Konstruktion u. CAD
			Ingenieurwerkstoffe/Kunststofftechnik
			Mechatronische Fertigungsverfahren
			Einführung in der Finite Elemente Methode
	Fundiertes fachliches Wissen in der fachspezifischen Informatik		Informatik 1
			Praktikum Informatik 1
			Informatik 2
			Praktikum Informatik 2
			Software Engineering
		Praktikum Software Engineering	
	Fundiertes fachliches Wissen in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und die Handhabung von Messgeräten, Messsystemen und Regeleinrichtungen		Messtechnik 1
			Messtechnik 2
			Praktikum Messtechnik
			Regelungstechnik 1
			Regelungstechnik 2
			Praktikum Regelungstechnik
			Digitale Regelungstechnik
			Signalverarbeitungssysteme
		Praktikum Signalverarbeitungssysteme	
	Vertiefte Kenntnisse der Naturwissenschaft und praktische Erfahrung mit Prozessen		Physikalische Technologie (Laser/Optoelekt.)
			Physikalische Technologie (Mikrotechnik)
			Praktikum physikalische Technologie
	Fundierte Kenntnisse der fachspezifischen elektronischen Systemen		Elektronik 1
		Praktikum Analogelektronik	
		Elektronik 2	
		Praktikum Leistungselektronik & EMV	
		Mikrocomputertechnik	
	Praktikum Mikrocomputertechnik		
Fundierte Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in interdisziplinären ingenieurwissenschaftlichen Schwerpunkten		Aktorik & Sensorik 1	
		Praktikum Aktorik & Sensorik 1	
		Aktorik & Sensorik 2	
		Praktikum Aktorik & Sensorik 2	
		Simulation mechatronische Systeme	
		Praktikum mechatronische Simulation	
		Automatisierungstechnik (SPS & Robotik)	
	Praktikum Automatisierungstechnik		
Erfahrung in der Ingenieurpraxis		Grundlagen der Elektrosicherheit	
		Praxisseminar	
		Fachspezifische Wahlpflichtfach	
Überblick über die Zusammenhänge in Mess-, Steuer und		Praktikum Messtechnik	
		Praktikum Regelungstechnik	

	Regelsystemen	Praktikum Signalverarbeitungssysteme	
		Praktikum Analogelektronik	
		Praktikum Leistungselektronik & EMV	
		Praktikum Mikrocomputertechnik	
		Praktikum Aktorik & Sensorik 2	
		Praktikum Automatisierungstechnik	
	Fachliche Spezialisierung aus Wahlangebot	Fachspezifisches Wahlpflichtfach	
	Kompetenz in der Anwendung geeigneter Methoden und adäquater Arbeitstechniken	Informatik 1+2 / Praktikum (Selbständige Erstellung von C-Programmen)	
		Praktikum Software Engineering (Erstellung und Durchführung von SW-Projekten in Teamarbeit)	
		Praktikum Mikrocomputertechnik (Selbständige Erstellung von Assembler-Programmen)	
		Praktikum Messtechnik (Sicherer Umgang mit Messgeräten und – Systemen)	
	Kompetenzen in nichtstudien-gangspezifischen Inhalten (wie z.B. Sprachen, EDV, Sozial- und Methodenkompetenz)	AW Modul 1	
		AW Modul 2	
AW Modul 3			
Soziale Kompetenz	Kommunikationsfähigkeit	Praxisseminar (Präsentationen)	
		Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik	
		Praktikum Messtechnik	
		Praktikum Informatik 1 & 2	
		Software Engineering (Präsentationen)	
Praktikum Aktorik & Sensorik 1			
Stetiges Heranführen an die betriebliche Praxis	Sichere und effiziente Anwendung von Methoden und Verfahren sowie sicherer Umgang mit Geräten und Systemen in praxisrelevanten Praktika	Alle Praktika des Studiengangs	
		Erlernen von Schlüsselqualifikationen (wie Teamarbeit, Kommunikationsfähigkeit, Projektmanagement und sichere Präsentation von Arbeitsergebnissen)	Alle Praktika des Studiengangs
			Praxisseminar
	Erfahrungen in der Ingenieurpraxis	Industrie-Praktikum	
		Bachelor-Arbeit	