

Qualifikationsziele

Master Robotics

**Fakultät Angewandte Naturwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen
der Technischen Hochschule Deggendorf**

Verfasser:

Prof. Dr. Dmitrii Dobriborsci, Studiengangleiter für den Masterstudiengang Robotics
Bachelor of Arts, Nina Weidner, Fakultät NuW

Geschlechtsneutralität

Auf die Verwendung von Doppelformen oder anderen Kennzeichnungen weiblichen, männlichen und diversen Geschlechts wird weitgehend verzichtet, um die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit zu wahren. Alle Bezeichnungen für die verschiedenen Gruppen von Hochschulangehörigen beziehen sich auf Angehörige aller Geschlechter der betreffenden Gruppen gleichermaßen.

Stand 28.02.2025

Inhaltsverzeichnis

Geschlechtsneutralität.....	1
1 Ziele des Studiengangs.....	3
2 Lernergebnisse des Studiengangs	3
3 Studienziele und Qualifikationsziele	4
4 Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielmatrix.....	7

1 Ziele des Studiengangs

Der konsekutive, anwendungsorientierte Masterstudiengang Robotics soll Absolventen eines Diplom- oder Bachelorstudiengangs in Robotik, Mechatronik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Produktionstechnik, Regelungstechnik, Informatik, Elektronik, Bioinformatik, Gesundheitsinformatik und Automatisierungstechnik oder verwandter Studiengänge ermöglichen, die bislang gewonnenen Erkenntnisse mit theoretischem Wissen zu untermauern, um den Anforderungen moderner Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in besonderer Weise gerecht zu werden.

Das Studium ergänzt ein Bachelor- oder Diplomstudium in die Tiefe und bietet darüber hinaus eine Erweiterung der Wissensbasis. Die Absolventen sollen damit zur kreativen Arbeit in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen befähigt werden. Außerdem sollen besonders qualifizierte Studierende die theoretischen Grundlagen erhalten, die ihnen eine Promotion bzw. Arbeit in wissenschaftlichen Bereichen ermöglicht.

Das Studium erweitert nicht nur die Wissensbasis der Studierenden im Bereich der allgemeinen Robotik, sondern legt auch besonderen Wert auf assistive Robotik – ein Bereich, der sich auf die Entwicklung von Robotern konzentriert, die Menschen im Alltag unterstützen und Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten Hilfe bieten. Die Kurse zur assistiven Robotik umfassen Themen wie Mensch-Roboter-Interaktion, Rehabilitationsrobotik, Sensorfusion und Wahrnehmung, Biomechanik und Softrobotik, sodass die Studierenden Lösungen entwickeln können, die auf die Bedürfnisse der Benutzer abgestimmt sind.

2 Lernergebnisse des Studiengangs

Der Studiengang umfasst drei Semester und wird mit einer selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit (Masterarbeit) abgeschlossen. Der Masterstudiengang ist modular aufgebaut und besteht aus drei Studiensemestern. Insgesamt erwerben die Studierenden 90 ECTS-Leistungspunkte. Die Lernergebnisse der einzelnen Module inklusive ihrer Detailziele und die von den Absolventen zu erwerbenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen sind im Modulhandbuch für den Master Robotics an der THD beschrieben. Im Modulhandbuch sind die Module entsprechend der Modulnummer der Studien- und Prüfungsordnung aufgelistet.

3 Studienziele und Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz

Der international ausgerichtete Masterstudiengang ermöglicht Bachelor-Absolventen der oben aufgelisteten Studiengänge eine umfassende Vertiefung des Wissens und der Kenntnisse über Robotik im Allgemeinen und der Nutzung von künstlicher Intelligenz in der Robotik im Speziellen. Durch die Verbindung von Lehrinhalten zu Robotik, Systemtechnik und Human-Robot-Interaction sowie Maschinellem Lernen und Informatik wird Expertenwissen zu den grundlegenden Disziplinen der intelligenten Robotik vermittelt.

Des Weiteren erlangen die Studierenden Fachkenntnisse in den Bereichen Perzeption in der Robotik, Moderne automatische Steuerungs- und Entscheidungssysteme (z.B. Motion Planning), Roboter Modellierung & Simulation sowie auf der Anwendungsseite im Bereich Industrieller Robotik und Automatisierung. Dies befähigt die Studierenden, dem erhöhten Einsatz von Roboter-Systemen in der Industrie gerecht zu werden und diesen mitzugestalten - von der Entwicklung und Inbetriebnahme über die Anwendung und Schnittstellenbetrachtung bis hin zur Unterstützung der Endanwender.

Weitere wesentliche Lehrinhalte sind intelligenten multi-agenten Systeme und projektbasierte Case Studies im Bereich der Roboterprogrammierung (ROS).

Im Kontext der assistiven Robotik erlangen die Studierenden zudem spezifische Kenntnisse in der Entwicklung und Anwendung von Robotersystemen, die Menschen mit Behinderungen unterstützen und deren Lebensqualität verbessern. Die Vermittlung von Kompetenzen in Bereichen wie Biomechanik, Softrobotik und Rehabilitationstechnik ermöglicht es den Studierenden, innovative Lösungen zu entwickeln, die auf die individuellen Bedürfnisse der Nutzer zugeschnitten sind. Darüber hinaus fördern die Lehrinhalte zu Mensch-Roboter-Interaktion und Sensorfusion die Entwicklung benutzerfreundlicher Assistenzsysteme, die eine intuitive Interaktion und Integration in das tägliche Leben der Nutzer ermöglichen.

Die Studierenden erwerben die erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden zur selbstständigen Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Verfahren in Industrie und Dienstleistungswirtschaft.

Zudem erwerben Studierende grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen zu Konzepten, Ergebnissen und Methoden, die dem aktuellen Stand der Wissenschaft entsprechen und ihnen erlauben, sich selbständig in die technischen Weiterentwicklungen einzuarbeiten. Das Studium soll für wissenschaftlich fundierte Ingenieur Tätigkeiten beispielsweise in folgenden Arbeitsgebieten befähigen:

- Entwicklung, Aufbau und Anwendung von Robotern in verschiedenen Anwendungsgebieten, beispielsweise Produktion und assistive Robotik
- Entwicklung, Aufbau und Anwendung komplexer Robotersysteme im Produktionsumfeld
- Leitung und Management technischer Projekte
- Forschung und Lehre

Es wird auf eine breitgefächerte, qualifizierte und wissenschaftlich fundierte Ausbildung geachtet, welche die Absolventinnen und Absolventen befähigt, in vielfältigen Berufsbildern zu arbeiten. Berufsmöglichkeiten bieten sich nicht nur in Wirtschafts- und Industrieunternehmen, sondern auch in Forschung und Lehre sowie in der freien Praxis.

Mit der Masterarbeit und dem Masterseminar weisen die Studierenden die Fähigkeit nach, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf komplexe Aufgabenstellungen selbstständig anzuwenden und in einer angemessenen Form schriftlich und mündlich zu präsentieren. Sie stellen damit unter Beweis, dass sie die Fähigkeit zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten erworben haben.

Die erworbenen Kenntnisse bilden die Basis für die Weiterführung des Studiums, einer Promotion in Robotik, Mechatronik oder einem verwandten Fachgebiet.

Soziale und persönliche Kompetenz

Das Masterstudium Robotics fördert die Sozialkompetenz, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit. Durch einen hohen Praxisbezug sind die Studierenden beim Eintritt in das Berufsleben auf die Sozialisierung und Arbeit im betrieblichen als auch im wissenschaftlichen Umfeld vorbereitet. Neben dem technischen Fach- und Methodenwissen werden auch entsprechende Teamfähigkeiten und Sozialkompetenzen vermittelt.

Besondere Bedeutung kommt in diesem Kontext der assistiven Robotik zu, wo Sozialkompetenzen für die Entwicklung benutzerfreundlicher und sicherer Systeme unverzichtbar sind. Durch Module wie Soft Robotics, Sensor Fusion and Perception for Assistive Robotics und Human-Robot Interaction erwerben die Studierenden Kompetenzen, um die Bedürfnisse und Einschränkungen der Benutzer zu verstehen und entsprechende Assistenzsysteme zu gestalten. Auch das Arbeiten in interdisziplinären Teams, wie es in den Modulen Rehabilitation Robotics und Case Study Assistive Robotics for Improvement of Life Quality gefordert wird, fördert das Einfühlungsvermögen und die Fähigkeit, technische Lösungen für den alltäglichen

Nutzen der Menschen zu entwickeln.

Durch das Modul Technical Project Management und Case Studies in zwei Modulen werden neben den fachlichen auch persönliche und soziale Kompetenzen gestärkt. Die Case Studies sind eine optimale Möglichkeit, das Erlernte in den zugehörigen Modulen praktisch anzuwenden. In kleinen Teams werden einzelne Szenarien bearbeitet. Dabei stoßen verschiedene Denkansätze aufeinander, die diskutiert werden, um am Ende eine praxisrelevante Lösung in der Gruppe zu finden. Auch die Entscheidungskompetenzen werden geschult. Zudem bieten die Case Studies den Studierenden die Chance, Problemstellungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Theoretisches Wissen wird mit den erarbeiteten Analysen verknüpft, um das jeweilige Szenario zu verstehen und zu erklären. Case Studies bereiten durch das Arbeiten im Team auch sehr gut auf den späteren Berufsalltag vor. Auch eine Gruppenpräsentation des Ergebnisses gehört zur Case Study dazu.

Die Absolventen des Studiengangs Robotics sind dazu in der Lage, Arbeitsergebnisse strukturiert zu präsentieren und vor einem Fachpublikum zu diskutieren. Darüber hinaus sind die Absolventen dazu befähigt, sich selbst zu organisieren und Teamfähigkeit sowie Führungskompetenz bei interdisziplinärer Zusammenarbeit zu zeigen.

4 Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielematrix

Die einzelnen Module, ihre Detailziele und die von den Absolventen zu erwerbenden Kompetenzen sind in den Modulhandbüchern für den Masterstudiengang beschrieben.

In der folgenden Tabelle wird der Zusammenhang zwischen den einzelnen Modulen und den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Zielen im Masterstudiengang hergestellt.

Zielematrix der Module im Masterstudiengang „Robotics“												
Modul	Ziele											
	Kenntnisse				Fähigkeiten				Kompetenzen			
	Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	ingenieurwissenschaftliche Methodik	Ingenieurspraxis und Produktentwicklung	Überfachlich	Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	ingenieurwissenschaftliche Methodik	Ingenieurspraxis und Produktentwicklung	Überfachlich	Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	ingenieurwissenschaftliche Methodik	Ingenieurspraxis und Produktentwicklung	Überfachlich
Modul MRO-01 Robot Dynamics	x	xx			x	xx	x		x	xx	x	
Modul MRO-02 Advanced Methods in Control Engineering		xx	xx			xx	xx			xx	xx	
Modul MRO-03 Statistics and Machine Learning for Computer Vision	xx	xx			xx	xx			xx	xx		
Modul MRO-04 Technical Project Management		x	x	xx		x	x	xx		x	x	xx
Modul MRO-05 Embedded Systems		xx	xx			xx	xx			xx	xx	
Modul MRO-06 Cross-Cultural Development for Engineers			x	xx			x	xx			x	xx
Modul MRO-07 Advanced Methods in Robotics		xx	xx			xx	xx			xx	xx	
Modul MRO-08 Image Processing and Computer Vision		xx	xx			xx	xx			xx	xx	
Modul MRO-09 Robot Modeling & Simulation		xx	xx			xx	xx			xx	xx	
Modul MRO-10 Industrial Robotics and Automation		xx	xx	x		xx	xx	x		xx	xx	x
Modul MRO-11 Case Study ROS Robot Programming		xx	xx	x		xx	xx	x		xx	xx	x
Modul MRO-12 Intelligent Multi-Agent Systems		xx	xx			xx	xx			xx	xx	
Modul MRO-13 Soft Robotics	xx	x		x	xx	xx		x		x	xx	x
Modul MRO-14 Sensor Fusion and Perception for Assistive Robotics	xx	xx			xx	xx		x		xx	x	x
Modul MRO-15 Biomechanics	xx	x	x		x	x	x		x	x	x	
Modul MRO-16 Rehabilitation Robotics	x	xx		x		xx	xx	x	x	xx		
Modul MRO-17 Case Study Assistive Robotics for Improvement of Life Quality			xx	x			xx	xx		x	xx	xx
Modul MRO-18 Human-Robot Interaction			xx	xx		x	xx	x		x	xx	xx

Modul MRO-19 FWP		x	xx	x		x	xx	x		x	xx	x
Überfachlicher Bereich												
Modul MRO-20 Master module			xx	xx			xx	xx			xx	xx

Legende: xx starker Bezug; x mittlerer Bezug