

Lehrveranstaltung der Regensburg School of Digital Sciences (RSDS)

(Modul-)Titel	Falls vorhanden Modulbez. oder -nr.	
Anwendungsorientierte Robotik - Grundlagen Applied Robotics - Basics	RSDS_AR1	
(Modul-)Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Thomas Linner	Bauingenieurwesen, RSDS	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr.-Ing. Thomas Linner	im Wintersemester	
Lehrform	Unterrichtssprache	
Seminaristischer Unterricht mit Vorlesungen und praxisnahen Übungen (SU)	deutsch	
Art der Prüfung	Voraussetzungen	
Portfolioprüfung <ul style="list-style-type: none"> • Klausur (KI), 60 Min. (fachliche Grundlagen, am Semesterende) • Kurzpräsentationen (Prä) (während dem Semester, im Rahmen des integrierten Übungsprojektes) 	keine	
Teilnehmerzahl (gesamt)	Modultyp	Arbeitsaufwand
insg. 30	FW/AW	4 SWS / 5 ECTS
Zielfakultäten/ -studiengänge (inkl. Teilnehmerzahl pro Studiengang)	Für Bachelor	Für Master
A (10) MLO (10) S (10)	✓	✗
Inhalt (Kurzbeschreibung)		
<u>Fachliche Grundlagen (kennen/können):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist ein Roboter und was unterscheidet Roboter von anderen Maschinen und Systemen? • Robotertypologie und Anwendungsfälle in zentralen Lebens- und Industriebereichen: Fertigung, Arbeitswelt, Gesundheit und Medizintechnik, Bau- und Landwirtschaft, Mobilität, Smart City etc. • Grundlagen des Aufbaus von Robotern: Joints, Links, Motoren/Antriebssysteme, Sensoren, End-effektoren & Tooling, Roboterperipherie, Arbeitskinematiken, Steuerungs- und Regelungstechnik (Sensing, Perception-Planning, Control) etc. 		

- Grundlagen Roboterprogrammierung, Konfiguration und Programmierung mittels verschiedenerer Werkzeuge (CAD, visuelle und textliche Programmierung, Frameworks etc.)
- Grundlagen der Mensch-Roboter-Kollaboration
- Ansätze zur Strukturierung der Roboterperipherie (Prozesse, Umgebung, etc.) zur nahtlosen Einbindung von Robotern
- System-of-Systems-Engineerin: Einbindung von Robotik in übergeordnete Systeme (z.B. smart Cities, verteilte Robotik etc.). Wie konzipiert, entwickelt und implementiert man Robotikanwendungen?
- Sichtweisen auf die Robotik: Maschinenbau, Informatik, Elektrotechnik, Ergonomie, Produktdesign, Innovation im Unternehmen etc.
- Human Factors: Akzeptanz, Ethik, rechtlicher Rahmen, Privatsphäre

Integriertes Übungsprojekt (verstehen und anwenden):

- Multi-disziplinäre Themenstellungen aus dem Bereich angewandete Robotik an der Schnittstelle von Forschung und Anwendung (durch Firmen, Forschungsprojekte etc.)
- Teambasierte Zusammenarbeit in hoch interdisziplinären Entwickler-Teams
- Multidisziplinäre Systementwicklung mittels strukturierter Entwicklungsmethoden und Vorgehensmodelle
- Analyse und formelle/digitale Repräsentation von Aspekten wie Stakeholderkontext, Nutzungsszenarien und Systemanforderungen
- Systematische Verifikation/Validierung
- Hands-on Übung und Umsetzung im Labor (Simulationen, Modelle, Mock-ups, etc.)

Hinweise:

- Der Kurs ist sowohl für Einsteiger ohne Programmier-/Robotik-Vorkenntnisse als auch für Fortgeschrittene mit sehr guten Programmierkenntnissen geeignet. Der Fokus liegt auf der Anwendungsintegration von Robotik und robotischen Teilsystemen
- Das integrierte Übungsprojekt soll in erster Linie als Teil der Präsenzstunden bearbeitet werden

Lernziel

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

Fachkompetenz






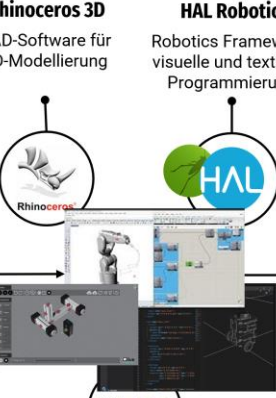

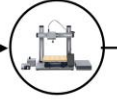


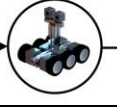


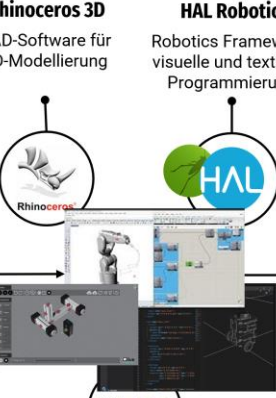

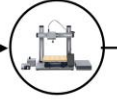


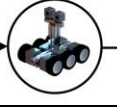


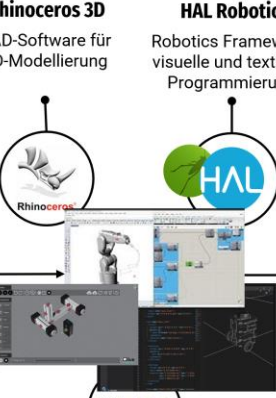

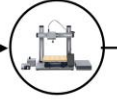


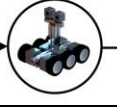


- Verfahren, Technologien und Systeme zu verstehen und Fachbegriffe der Robotik im multidisziplinären Kontext zu verstehen (2)
- Grundlegende Anwendungsfälle für die Robotik in verschiedenen Anwendungsbereichen zu verstehen und fachgerecht formulieren zu können (2)
- integrierte Lösungsansätze (vom digitalen Modell zur Robotersteuerung) für Teilaufgaben/-systeme zu kennen (1)
- die (Weiter)Entwicklung bzw. Einbindung einer technologiebasierten Lösung in einen Anwendungsfall oder Systemkontext strategisch zu planen und umzusetzen (3)

Persönliche Kompetenz

- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet einzuschätzen und kontinuierlich weiterzuentwickeln (2)
- Chancen und Risiken der Robotik auch im Hinblick auf nicht-technische Faktoren (ökologisch, wirtschaftlich, rechtlicher Kontext, ethisch etc.) einschätzen zu können (2)
- ihre Fähigkeiten und Ansätze zielorientiert in multidisziplinäre Teams einzubringen (3)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Anlage 1: Werkzeuge, Lernfelder und Anwendungsfälle

							
<p>Anwendungsfall Smart City</p>	<p>Anwendungsfall Pflege</p>	<p>Anwendungsfall Produktion</p>					
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="199 719 448 1500"> <p>Human Factors Aufnahme und Verständnis menschlicher Bewegungen und Verrichtungen</p>  <p>xsens</p> <p>3D motion tracking Ema WD+PD für Mensch-Roboter-Kollaborations-Simulation</p> </td> <td data-bbox="448 719 675 1500"> <p>Prozess Design Optimierung der Interaktion von Mensch und System im Prozess</p>  <p>ema</p> <p>Ema Software Suite Ema Work Designer für Mensch-Roboter-Kollaborations-Simulation</p> </td> <td data-bbox="675 719 1034 1500"> <p>Konfiguration und Programmierung Konfiguration und Programmierung mittels verschiedener Werkzeuge (CAD, visuelle und textliche Programmierung, Frameworks etc.)</p> <p>Rhinceros 3D CAD-Software für 3D-Modellierung</p> <p>HAL Robotics Robotics Framework, visuelle und textliche Programmierung</p>  <p>ROS Robotics Framework zur ..oboter Entwicklung und Programmierung</p> </td> <td data-bbox="1034 719 1402 1500"> <p>Validierung und Feedback Arbeit und Interaktion mit unterschiedlichen Typen realer Robotersysteme, Validierung und Feedback mit Xsens</p> <ul style="list-style-type: none">  UR Roboter Kollaborativer Roboter  Snapmaker 2.0 Roboter aus Linearachsen  Dobot Multi-Roboter-Setting  DJI Phantom 4 RTK Unmanned Aerial Vehicle (UAV)/Drohne  Olive Robotics Modulare mobile Roboter </td> </tr> </table> <p style="color: red; text-align: center;">Durch beantragte Mittel zu ergänzen</p>				<p>Human Factors Aufnahme und Verständnis menschlicher Bewegungen und Verrichtungen</p>  <p>xsens</p> <p>3D motion tracking Ema WD+PD für Mensch-Roboter-Kollaborations-Simulation</p>	<p>Prozess Design Optimierung der Interaktion von Mensch und System im Prozess</p>  <p>ema</p> <p>Ema Software Suite Ema Work Designer für Mensch-Roboter-Kollaborations-Simulation</p>	<p>Konfiguration und Programmierung Konfiguration und Programmierung mittels verschiedener Werkzeuge (CAD, visuelle und textliche Programmierung, Frameworks etc.)</p> <p>Rhinceros 3D CAD-Software für 3D-Modellierung</p> <p>HAL Robotics Robotics Framework, visuelle und textliche Programmierung</p>  <p>ROS Robotics Framework zur ..oboter Entwicklung und Programmierung</p>	<p>Validierung und Feedback Arbeit und Interaktion mit unterschiedlichen Typen realer Robotersysteme, Validierung und Feedback mit Xsens</p> <ul style="list-style-type: none">  UR Roboter Kollaborativer Roboter  Snapmaker 2.0 Roboter aus Linearachsen  Dobot Multi-Roboter-Setting  DJI Phantom 4 RTK Unmanned Aerial Vehicle (UAV)/Drohne  Olive Robotics Modulare mobile Roboter
<p>Human Factors Aufnahme und Verständnis menschlicher Bewegungen und Verrichtungen</p>  <p>xsens</p> <p>3D motion tracking Ema WD+PD für Mensch-Roboter-Kollaborations-Simulation</p>	<p>Prozess Design Optimierung der Interaktion von Mensch und System im Prozess</p>  <p>ema</p> <p>Ema Software Suite Ema Work Designer für Mensch-Roboter-Kollaborations-Simulation</p>	<p>Konfiguration und Programmierung Konfiguration und Programmierung mittels verschiedener Werkzeuge (CAD, visuelle und textliche Programmierung, Frameworks etc.)</p> <p>Rhinceros 3D CAD-Software für 3D-Modellierung</p> <p>HAL Robotics Robotics Framework, visuelle und textliche Programmierung</p>  <p>ROS Robotics Framework zur ..oboter Entwicklung und Programmierung</p>	<p>Validierung und Feedback Arbeit und Interaktion mit unterschiedlichen Typen realer Robotersysteme, Validierung und Feedback mit Xsens</p> <ul style="list-style-type: none">  UR Roboter Kollaborativer Roboter  Snapmaker 2.0 Roboter aus Linearachsen  Dobot Multi-Roboter-Setting  DJI Phantom 4 RTK Unmanned Aerial Vehicle (UAV)/Drohne  Olive Robotics Modulare mobile Roboter 				
<p>Anwendungsfall Bauwesen</p>	<p>Anwendungsfall Mobilität</p>	<p>Weitere Anwendungsfälle</p>					
		<p style="text-align: center;">...</p>					

Bildnachweise:

Smart City/BMVI; Pflege/Fraunhofer Care-O-bot 4, Produktion/Linner; Bauwesen/COBOD; Mobilität/Cyberdyne