

## COURSE DESCRIPTION – ACADEMIC YEAR 2023/2024

<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	Roboterregelung
<b>Code der Lehrveranstaltung</b>	42417
<b>Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich der Lehrveranstaltung</b>	ING-INF/04
<b>Studiengang</b>	Bachelor in Elektrotechnik und cyberphysischen Systemen
<b>Semester</b>	I
<b>Studienjahr</b>	III
<b>Jahr</b>	2024/25
<b>Kreditpunkte</b>	6
<b>Modular</b>	//

<b>Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden</b>	36
<b>Gesamtzahl der Laboratoriumsstunden</b>	0
<b>Gesamtzahl der Übungsstunden</b>	24
<b>Anwesenheit</b>	Empfohlen
<b>Voraussetzungen</b>	Vorlesungen und Übungen Höhere Mathematik I und II, Lineare Algebra und Physik I
<b>Link zur Lehrveranstaltung</b>	

<b>Spezifische Bildungsziele</b>	Der Student soll die grundlegenden Prinzipien der Regelung von Roboter-Manipulatoren verstehen.
----------------------------------	---

<b>Dozent</b>	Prof. Angelika Peer, e-mail: <a href="mailto:angelika.peer@unibz.it">angelika.peer@unibz.it</a> , <a href="https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/38684-angelika-peer">https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/38684-angelika-peer</a>
<b>Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich des Dozenten</b>	ING-INF/04 – AUTOMATION
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Sprechzeiten</b>	Nach Rücksprache und Vereinbarung mit Dozenten
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter</b>	-
<b>Sprechzeiten</b>	-
<b>Auflistung der behandelten Themen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roboterkinematik und -dynamik</li> <li>2. Trajektorienplanung</li> <li>3. Regelung der Roboterbewegung</li> <li>4. Interaktionsbasierte Regelung</li> <li>5. Computer-Vision-basierte Regelung</li> <li>6. Teleoperation</li> <li>7. Computer-gestützte Simulation und Reglerentwurf</li> </ol>
<b>Unterrichtsform</b>	Die Stunden verteilen sich auf theoretischen Frontalunterricht, Übungen an der Tafel und Übungen mit Simulationssoftware.

<b>Erwartete Lernergebnisse</b>	<p><u>Wissen und Verstehen</u></p> <p>1. Kenntnisse auf dem Gebiet der Regelung von robotischen Manipulatoren</p> <p><u>Anwenden von Wissen und Verstehen</u></p> <p>2. Fähigkeit, angeeignetes Wissen für die Lösung von gegebenen Problemstellungen anzuwenden, einschließlich deren Lösung mit numerischen Daten, ggf. unter Zuhilfenahme von Softwarepaketen wie Matlab/Simulink</p> <p><u>Urteilen</u></p> <p>3. Fähigkeit, Ergebnisse als plausibel einzuschätzen</p> <p><u>Kommunikation</u></p> <p>4. Reifung einer technisch-wissenschaftlichen Terminologie</p> <p><u>Lernstrategien</u></p> <p>5. Lernfähigkeiten, um sich Methoden der Roboterregelung über die in dieser Vorlesung behandelten Themen hinaus anzueignen und anzuwenden.</p>
---------------------------------	--

<b>Art der Prüfung</b>	<b>Formative Bewertung</b>			
	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Nr. Lernergebnisse</b>	
	Übungen	Kontinuierlich in den kursbegleitenden Übungen	1-5	
<b>Prüfungssprache</b>	<b>Summative Bewertung</b>			
	<b>Form</b>	<b>%</b>	<b>Dauer</b>	<b>Nr. Lernergebnisse</b>
	Mündlich	100	30 Minuten	1-5
<b>Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung</b>	Bewertet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>die Richtigkeit der Lösungsansätze und der mathematischen Lösungsschritte, die Berechnung von numerischen Ergebnissen;</li> <li>die Richtigkeit der Antworten und vorgelegten Argumente und der verwendeten Terminologie.</li> </ul>			

<b>Pfichtliteratur</b>	Tafelschrieb und Folien
<b>Weiterführende Literatur</b>	Introduction to Robotics – Mechanics and Control, John Craig, Pearson, 2018

Robotics – Modelling, Planning and Control, Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo, Springer, 2009.

Robot Modeling and Control, Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, Wiley, 2006.

Modern Robotics – Mechanics, Planning and Control, Kevin M. Lynch, Frank C. Park, Cambridge, 2018.

Modelling, Identification & Control of Robots, W. Khalil & E. Dombre, Kogan Page Science, 2004

Robotics, Vision and Control, Peter Corke, Springer, 2011

## COURSE DESCRIPTION – ACADEMIC YEAR 2023/2024

<b>Course title</b>	Robot Control
<b>Course code</b>	42417
<b>Scientific sector</b>	ING-INF/04
<b>Degree</b>	Bachelor in Electronics and Cyber-Physical Systems Engineering
<b>Semester</b>	I
<b>Year</b>	III
<b>Academic Year</b>	2024/25
<b>Credits</b>	6
<b>Modular</b>	//

<b>Total lecturing hours</b>	36
<b>Total lab hours</b>	0
<b>Total exercise hours</b>	24
<b>Attendance</b>	Recommended
<b>Prerequisites</b>	Lectures and exercises of Mathematical Analysis I and II, Linear Algebra, Physics I
<b>Course page</b>	

<b>Specific educational objectives</b>	The student should understand the basic principles of the control of robot manipulators.
--	--

<b>Lecturer</b>	Prof. Angelika Peer, e-mail: <a href="mailto:angelika.peer@unibz.it">angelika.peer@unibz.it</a> , <a href="https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/38684-angelika-peer">https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/38684-angelika-peer</a>
<b>Scientific sector of the lecturer</b>	ING-INF/04 – AUTOMATION
<b>Teaching language</b>	German
<b>Office hours</b>	After consultation and agreement with lecturer
<b>Teaching assistant (if any)</b>	-
<b>Office hours</b>	-
<b>List of topics covered</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Robot kinematics and dynamics</li> <li>2. Trajectory planning</li> <li>3. Motion control</li> <li>4. Interaction control</li> <li>5. Vision-based control</li> <li>6. Remote control</li> <li>7. Computer-aided simulation and design</li> </ol>
<b>Teaching format</b>	The lessons are divided into theoretical classroom lessons, and exercises using blackboard and slides as well as exercises.

<b>Learning outcomes (ILOs)</b>	<u>Knowledge and understanding</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Knowledge and understanding in the field of control of robot manipulators</li> </ol>
---------------------------------	---

	<p><u>Applying knowledge and understanding</u></p> <p>2. Ability to apply knowledge for solving given problems, including solving them with numerical data and with the help of software packages like Matlab/Simulink.</p> <p><u>Making judgements</u></p> <p>3. Ability to judge plausibility of results.</p> <p><u>Communication skills</u></p> <p>4. Maturing of technical-scientific terminology.</p> <p><u>Ability to learn</u></p> <p>5. Learning skills to independently study and apply methods of systems and control for specific applications beyond topics covered in this lecture.</p>
--	--

<b>Assessment</b>	<b>Formative assessment</b>			
	<b>Form</b>	<b>Length /duration</b>		<b>ILOs assessed</b>
	In-class exercises	Continuously as part of course-accompanying exercises		1-5
	<b>Summative assessment</b>			
	<b>Form</b>	<b>%</b>	<b>Length /duration</b>	<b>ILOs assessed</b>
	Oral	100	30 minutes	1-5
<b>Assessment language</b>	German			
<b>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</b>	Judged will be: <ul style="list-style-type: none"> <li>the correctness of the approach and the mathematical steps of the solution, the calculation of numerical results;</li> <li>the correctness of the provided answers and arguments presented and the terminology used.</li> </ul>			

<b>Required readings</b>	Blackboard and slides
<b>Supplementary readings</b>	<p>Introduction to Robotics – Mechanics and Control, John Craig, Pearson, 2018</p> <p>Robotics – Modelling, Planning and Control, Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo, Springer, 2009.</p> <p>Robot Modeling and Control, Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, Wiley, 2006.</p> <p>Modern Robotics – Mechanics, Planning and Control, Kevin M. Lynch, Frank C. Park, Cambridge, 2018.</p>



Fakultät für Ingenieurwesen  
Facoltà di Ingegneria  
Faculty of Engineering

Modelling, Identification & Control of Robots, W. Khalil & E. Dombre, Kogan Page Science, 2004

Robotics, Vision and Control, Peter Corke, Springer, 2011