

## Syllabus

### Beschreibung der Lehrveranstaltung

<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	System- und Regelungstheorie
<b>Code der Lehrveranstaltung</b>	43073
<b>Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich der Lehrveranstaltung</b>	ING-INF/04
<b>Studiengang</b>	Bachelor in Industrie- und Maschineningenieurwesen (Hinweis: Studenten des dualen Studiengangs Automation haben diese Vorlesung als Pflichtfach im 3. Jahr und sollten deshalb dieses Wahlfach nicht belegen)
<b>Semester</b>	III, V
<b>Studienjahr</b>	II, III
<b>Jahr</b>	2019/20
<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, Geometrie und Physik I
<b>Link zur Lehrveranstaltung</b>	

<b>Spezifische Bildungsziele</b>	Der Student soll die grundlegenden Prinzipien der System- und Regelungstheorie in Bezug auf lineare Systeme 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. Dynamische Systemmodellierung im Frequenzbereich</li> <li>2. Dynamische Systemantwort</li> <li>3. Stabilität von linearen Systemen</li> </ol>

	4. Systemanalyse und Reglerentwurf mit Wurzelortskurven 5. Systemanalyse und Reglerentwurf basierend auf dem Frequenzgang 6. Computer-gestützte Systemanalyse und Reglerentwurf
<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> Kenntnisse auf dem Gebiet der:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System- und Regelungstheorie von linearen Systemen</li> </ol> <p><u>Anwenden von Wissen und Verstehen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ol> <p><u>Urteilen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Fähigkeit, Ergebnisse als plausibel einzuschätzen</li> </ol> <p><u>Kommunikation</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Reifung einer technisch-wissenschaftlichen Terminologie</li> </ol> <p><u>Lernstrategien</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Lernfähigkeiten, um sich Methoden der System- und Regelungstheorie für spezifische Anwendungen über die in dieser Vorlesung behandelten Themen hinaus anzueignen und anzuwenden.</li> </ol>
---------------------------------	---

<b>Art der Prüfung</b>	Formative Bewertung (nicht Teil der Note)		
	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Nr. Lernergebnisse</b>
	Übungen	Kontinuierlich in den kursbegleitenden Übungen	1-5
	Summative Bewertung (Zusammensetzung der Note)		
	<b>Form</b>	<b>Dauer</b>	<b>Nr. Lernergebnisse</b>
	Schriftlich	180 Minuten	1-5
<b>Prüfungssprache</b>	Deutsch		
<b>Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung</b>	<p>Die schriftliche Prüfung besteht aus mehreren zu lösenden Rechenaufgaben, welche sich auf die verschiedenen behandelten Themengebiete verteilen.</p> <p>Bewertet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Richtigkeit der Lösungsansätze und der mathematischen Lösungsschritte, die Berechnung von numerischen Ergebnissen;</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Richtigkeit der Antworten und vorgelegten Argumente und der verwendeten Terminologie.</li> </ul>
<b>Pflichtliteratur</b>	Tafelschrieb
<b>Weiterführende Literatur</b>	<p>Control Systems Engineering – Global Edition, Norman S. Nise, Wiley, 2017 (based on 7th edition from 2015).</p> <p>Feedback Control of Dynamic Systems – Global Edition, Gene F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, Pearson, Global Edition, 2015 (based on 7th edition from 2015)</p> <p>Modern Control Engineering – International edition 5/E, Katsuhiko Ogata, Pearson, 2010.</p> <p>Automatic Control Systems, Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo, 10th Edition, Mc Graw Hill Education, 2017.</p> <p>Modern Control Systems, Global Edition 13/E, Dorf &amp; Bishop, Pearson, 2018.</p>

## Syllabus

### Course description

<b>Course title</b>	Systems and Control
<b>Course code</b>	43073
<b>Scientific sector</b>	ING-INF/04
<b>Degree</b>	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering (Note: students of the dual study direction Automation have this course as obligatory course in their third year and thus should not enroll in this free choice course)
<b>Semester</b>	III, V
<b>Year</b>	II, III
<b>Academic Year</b>	2019/20
<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, Geometry, and Physics I
<b>Course page</b>	

<b>Specific educational objectives</b>	The student should understand the basic principles of the theory of modelling and control of linear systems.
--	--

<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. Dynamic system modelling in frequency domain</li> <li>2. Dynamic system response</li> <li>3. Stability of linear control systems</li> <li>4. Root-locus analysis and design methods</li> <li>5. Frequency-response analysis and design methods</li> <li>6. Computer-aided analysis and design</li> </ol>
<b>Teaching format</b>	The lessons are divided into theoretical classroom lessons, exercises on the blackboard and exercises with simulation software.

<b>Learning outcomes (ILOs)</b>	The learning outcomes need to refer to the Dublin Descriptors:
---------------------------------	--

	<p><u>Knowledge and understanding</u>  Knowledge and understanding in the field of:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theory of modelling and control of linear systems</li> </ol> <p><u>Applying knowledge and understanding</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Ability to apply knowledge for solving given problems, including solving them with numerical data, possibly with the help of software packages like Matlab/Simulink.</li> </ol> <p><u>Making judgements</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Ability to judge plausibility of results.</li> </ol> <p><u>Communication skills</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Maturing of technical-scientific terminology.</li> </ol> <p><u>Ability to learn</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Learning skills to independently study and apply methods of systems and control for specific applications beyond topics covered in this lecture.</li> </ol>
--	---

<b>Assessment</b>	<b>Formative assessment</b>											
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>Length /duration</th> <th colspan="2">ILOs assessed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>In-class exercises</td> <td>Continuously as part of course-accompanying exercises</td> <td colspan="2">1-5</td> </tr> </tbody> </table>				Form	Length /duration	ILOs assessed		In-class exercises	Continuously as part of course-accompanying exercises	1-5	
Form	Length /duration	ILOs assessed										
In-class exercises	Continuously as part of course-accompanying exercises	1-5										
	<b>Summative assessment</b>											
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>%</th> <th>Length /duration</th> <th>ILOs assessed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Written</td> <td>100</td> <td>180 minutes</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>				Form	%	Length /duration	ILOs assessed	Written	100	180 minutes	1-5
Form	%	Length /duration	ILOs assessed									
Written	100	180 minutes	1-5									
<b>Assessment language</b>	German											
<b>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</b>	<p>The written exam consists of several mathematical tasks to be solved, which are distributed among the various topics covered.</p> <p>Judged will be:</p> <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
<b>Supplementary readings</b>	Control Systems Engineering – Global Edition, Norman S. Nise, Wiley, 2017 (based on 7th edition from 2015).

Feedback Control of Dynamic Systems – Global Edition,  
Gene F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, Pearson,  
Global Edition, 2015 (based on 7th edition from 2015)

Modern Control Engineering – International edition 5/E,  
Katsuhiko Ogata, Pearson, 2010.

Automatic Control Systems, Farid Golnaraghi, Benjamin C.  
Kuo, 10th Edition, Mc Graw Hill Education, 2017.

Modern Control Systems, Global Edition 13/E, Dorf &  
Bishop, Pearson, 2018.