

BESCHREIBUNG DER LEHRVERANSTALTUNG – AKADEMISCHES JAHR 2024/2025

Titel der Lehrveranstaltung	System- und Regelungstheorie
Code der Lehrveranstaltung	43073
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich der Lehrveranstaltung	ING-INF/04
Studiengang	Bachelor in Industrie- und Maschineningenieurwesen (L-9)
Semester	2
Studienjahr	2,3
Kreditpunkte	6
Modular	Nein
Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden	36
Gesamtzahl der Übungsstunden	24
Gesamtzahl der Laborstunden	60
Anwesenheit	Empfohlen
Voraussetzungen	Höhere Mathematik I und II; Lineare Algebra; Physik I und II;
Onlineressourcen	https://ole.unibz.it/
Spezifische Bildungsziele	<p>Die Lehrveranstaltung System- und Regelungstheorie ist ein Vertiefungsfach im Rahmen des Studiums des Bachelors in Industrie- und Maschineningenieurwesen und dient dem Erwerb von beruflichen Fähigkeiten und methodischen Kenntnissen der System- und Regelungstheorie linearer Systeme im Frequenzbereich.</p> <p>Der Kurs besteht aus zwei Modulen:</p> <p>MODUL 1: System- und Regelungstheorie</p> <p>Das erste Modul beinhaltet 36 Stunden Frontalunterricht und 24 Stunden Übungen im Klassenraum der System- und Regelungstheorie linearer Systeme im Frequenzbereich.</p>
Auflistung der behandelten Themen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dynamische Systemmodellierung im Frequenzbereich 2. Dynamische Systemantwort 3. Stabilität von linearen Systemen 4. Systemanalyse und Reglerentwurf mit Wurzelortskurven 5. Systemanalyse und Reglerentwurf basierend auf dem Frequenzgang 6. Digitale Regelung (wenn Zeit erlaubt)
Unterrichtsform	Die Stunden verteilen sich auf theoretischen Frontalunterricht und Übungen im Klassenraum.

Erwartete Lernergebnisse	<p><u>Wissen und Verstehen</u> Kenntnisse auf dem Gebiet der:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System- und Regelungstheorie von linearen Systemen im Frequenzbereich <p><u>Anwenden von Wissen und Verstehen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Fähigkeit, angeeignetes Wissen für die Lösung von gegebenen Problemstellungen anzuwenden, einschließlich deren Lösung mit numerischen Daten <p><u>Urteilen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Fähigkeit, Ergebnisse als plausibel einzuschätzen <p><u>Kommunikation</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Reifung einer technisch-wissenschaftlichen Terminologie <p><u>Lernstrategien</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Lernfähigkeiten, um sich Methoden der System- und Regelungstheorie für spezifische Anwendungen über die in dieser Vorlesung behandelten Themen hinaus anzueignen und anzuwenden.
---------------------------------	--

Prüfung	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>Dauer</th> <th>Nr. Lernergebnisse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Schriftlich</td> <td>180 Minuten</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>	Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse	Schriftlich	180 Minuten	1-5
Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse					
Schriftlich	180 Minuten	1-5					
Prüfungssprache	<i>Deutsch</i>						
Prüfungskommission	Monokratisch						
Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung	<p>Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Note im Bereich von 18-30 liegen.</p> <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"> • die Richtigkeit der Lösungsansätze und der mathematischen Lösungsschritte, die Berechnung von numerischen Ergebnissen; • die Richtigkeit der Antworten und vorgelegten Argumente und der verwendeten Terminologie. 						

Pflichtliteratur	Tafelschrieb
Supplementary readings	Control Systems Engineering – Global Edition, Norman S. Nise, Wiley, 2017 (based on 7th edition from 2015).

	<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 & Bishop, Pearson, 2018.</p> <p>A MATLAB Primer for Technical Programming in Materials Science and Engineering - Leonid Burstein -Woodhead Publishing Elsevier – 2020</p> <p>MATLAB A Practical Introduction to Programming and Problem Solving - Stormy Attaway - Second Edition - Butterworth-Heinemann Elsevier – 2012</p> <p>MATLAB, Simulink, Stateflow - Angermann, Rau, Beuschel, Wohlfarth -De Gruyter (in German) 9th ed. 2017</p>
Software	Matlab/Simulink

COURSE DESCRIPTION – ACADEMIC YEAR 2024/2025

Course title	Systems and Control
Course code	43073
Scientific sector	ING-INF/04
Degree	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering (L-9)
Semester	2
Year	2,3
Credits	6
Modular	no

Total lecturing hours	36
Total exercise hours	24
Total lab hours	60
Attendance	Recommended
Prerequisites	Mathematical Analysis I and II; Linear Algebra; Physics I and II;
Course page	https://ole.unibz.it/

Specific educational objectives	The Systems and Control Theory course is a specialization subject within the Bachelor's degree program in Industrial and Mechanical Engineering and serves to acquire professional skills and methodological knowledge of the systems and control theory of linear systems in the frequency domain.
List of topics	1. Dynamic system modelling in frequency domain

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Dynamic system response 3. Stability of linear control systems 4. Root-locus analysis and design methods 5. Frequency-response analysis and design methods 6. Digital control systems (time permitting)
Teaching format	The lessons are divided into theoretical classroom lessons and in-class exercises.

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

Assessment	<table border="1"> <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						
Assessment language	German								
Assessment Typology	Monocratic								
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	<p>The exam is considered passed when the mark is in the range 18-30. 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"> • the correctness of the approach and the mathematical steps of the solution, the calculation of numerical results; • the correctness of the provided answers and arguments presented and the terminology used. 								

Required readings	Blackboard
--------------------------	------------

<p>Supplementary readings</p>	<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 & Bishop, Pearson, 2018.</p> <p>A MATLAB Primer for Technical Programming in Materials Science and Engineering - Leonid Burstein -Woodhead Publishing Elsevier – 2020</p> <p>MATLAB A Practical Introduction to Programming and Problem Solving - Stormy Attaway - Second Edition - Butterworth-Heinemann Elsevier – 2012</p> <p>MATLAB, Simulink, Stateflow - Angermann, Rau, Beuschel, Wohlfarth -De Gruyter (in German) 9th ed. 2017</p>
<p>Software used</p>	<p>Matlab/Simulink</p>