

Syllabus

Beschreibung der Lehrveranstaltung

Titel der Lehrveranstaltung	Einführung in die Haptik
Code der Lehrveranstaltung	43071
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich der Lehrveranstaltung	ING-INF/04
Studiengang	Bachelor in Industrie- und Maschineningenieurwesen (L-9) Master Industrial Mechanical Engineering (LM-33)
Semester	Summer School
Studienjahr	1st, 2nd, 3rd
Jahr	2017/18
Kreditpunkte	3
Modular	//

Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden	20
Gesamtzahl der Laboratoriumsstunden	0
Gesamtzahl der Übungsstunden	10
Anwesenheit	empfohlen
Voraussetzungen	
Link zur Lehrveranstaltung	https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/

Spezifische Bildungsziele	Der Student soll mit grundlegenden Problemstellungen und Methoden welche in der Haptik Anwendung finden vertraut werden.
----------------------------------	--

Dozent	Prof. Angelika Peer, e-mail: angelika.peer@unibz.it , https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/38684-angelika-peer
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich des Dozenten	ING-INF/04 – AUTOMATION
Unterrichtssprache	Englisch
Sprechzeiten	Nach Rücksprache und Vereinbarung mit Dozenten
Wissenschaftlicher Mitarbeiter	
Sprechzeiten	
Auflistung der behandelten Themen	Einführung in das Themengebiet der Haptik • Motivation und Anwendungsbeispiele in der Telepräsenz und virtuellen Umgebungen • Grundlagen haptischer Wahrnehmung und Informationsverarbeitung des Menschen • Design, Regelung, Stabilitätsbetrachtungen für

	haptische Eingabegeräte • Taktile Displays • Haptisches Rendering, Modellierung virtueller Umgebungen • Haptik in der Teleoperation • Haptische Interaktion zwischen Mensch-Mensch und Mensch-Roboter • Versuchsplanung und Durchführung • Statistische Auswertung (Theorie und Praxis) • Psychophysik
Unterrichtsform	Die Stunden verteilen sich auf theoretischen Frontalunterricht und Übungen an der Tafel.

Erwartete Lernergebnisse	<u>Wissen und Verstehen</u> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage: 1. Grundlagen des Designs und der Regelung haptischer Eingabegeräte zu verstehen und anzuwenden 2. Einfache virtuelle Umgebungen visuell und haptisch zu rendern 3. Grundlagen zum Aufbau eines Telepräsenz- und Teleaktionssystems zu verstehen und anzuwenden 4. Grundlagen der haptischen Wahrnehmung und menschlichen Informationsverarbeitung zu verstehen und einfache psychophysische Experimente durchzuführen und auszuwerten 5. Einfache psychologische Experimente zur Bewertung technischer Systeme zu planen, durchzuführen und statistisch auszuwerten <u>Anwenden von Wissen und Verstehen</u> 6. Fähigkeit, Wissen für die Lösung von gegebenen Problemstellungen anzuwenden <u>Urteilen</u> 7. Fähigkeit, Ergebnisse als plausibel einzuschätzen <u>Kommunikation</u> 8. Reifung einer technisch-wissenschaftlichen Terminologie <u>Lernstrategien</u> 9. Lernfähigkeiten, um sich neue Methoden für spezifische Anwendungen über die in dieser Vorlesung behandelten Themen hinaus anzueignen und anzuwenden.
---------------------------------	---

Art der Prüfung	Formative Bewertung (nicht Teil der Note)		
	Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse
	Übungen	Kontinuierlich in	1-9

	den kursbegleitenden Übungen	
	Summative Bewertung (Zusammensetzung der Note)	
	Form	Dauer
	Schriftlich	90 Minuten
		Nr. Lernergebnisse
		1-9
Prüfungssprache	Englisch	
Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung	Die schriftliche Prüfung besteht aus einem Mix von Verständnisfragen und zu lösenden Rechenaufgaben, welche sich auf die verschiedenen behandelten Themengebiete verteilen. Zum Bestehen der Prüfung sind mindestens 50% der Gesamtpunktezah zu erreichen. Bewertet werden: • die Richtigkeit der Lösungsansätze und der mathematischen Lösungsschritte; • die Richtigkeit der Antworten und vorgelegten Argumente und der verwendeten Terminologie.	
Pflichtliteratur	Folien	
Weiterführende Literatur	Burdea G.C. Force and Touch Feedback for Virtual Reality, John Wiley & Sons Inc (Juli 1996) Thorsten A. Kern, Engineering Haptic Devices: A Beginner's Guide for Engineers, Springer, Berlin; Auflage: 1 (20. Juli 2009) Stanney K. Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications, Lawrence Erlbaum Assoc Inc (Februar 2002) Lin M.C., Otaduy, M. Haptic Rendering: Foundations, Algorithms, and Applications, A K Peters; (30. Juli 2008)	

Syllabus

Course description

Course title	Introduction to Haptics
Course code	43071
Scientific sector	ING-INF/04
Degree	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering (L-9) Master Industrial Mechanical Engineering (LM-33)
Semester	Summer School
Year	1st, 2nd, 3rd
Academic Year	2017/18
Credits	3
Modular	//

Total lecturing hours	20
Total lab hours	0
Total exercise hours	10
Attendance	Recommended
Prerequisites	
Course page	https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/

Specific educational objectives	The student should become familiar with basic problems and methods used in the field of haptics.
--	--

Lecturer	Prof. Angelika Peer, e-mail: angelika.peer@unibz.it , https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/38684-angelika-peer
Scientific sector of the lecturer	ING-INF/04 – AUTOMATION
Teaching language	English
Office hours	After consultation and agreement with lecturer
Teaching assistant (if any)	
Office hours	
List of topics covered	Introduction to haptics • Motivation and application examples from telepresence and virtual environments • Fundamentals of haptic perception and information processing in humans • Design, control, stability issues of haptic displays • Tactile displays • Haptic rendering, modelling of virtual environments • Haptics in teleoperation • Experimental design and execution • Statistical analysis (theory and practice) • Psychophysics
Teaching format	The lessons are divided into theoretical classroom lessons and exercises on the blackboard.

Learning outcomes (ILOs)	<u>Knowledge and understanding</u> At the end of the module students are able to: 1. understand and apply the fundamentals of haptic device design and control 2. render simple virtual environments - visually and haptically 3. understand and apply the fundamentals of development of telepresence and teleaction systems 4. understand principles of haptic perception and human information processing and to design simple psychophysical experiments 5. design, plan and statistically evaluate simple psychological experiments in the context of technical systems <u>Applying knowledge and understanding</u> 6. Ability to apply knowledge for solving given problems <u>Making judgements</u> 7. Ability to judge plausibility of results. <u>Communication skills</u> 8. Maturing of technical-scientific terminology <u>Ability to learn</u> 9. Learning skills to independently study and apply new methods for specific applications beyond topics covered in this lecture														
Assessment	Formative assessment <table><tr><th>Form</th><th>Length /duration</th><th>ILOs assessed</th></tr><tr><td>In-class exercises</td><td>Continuously as part of course-accompanying exercises</td><td>1-9</td></tr></table> Summative assessment <table><tr><th>Form</th><th>%</th><th>Length /duration</th><th>ILOs assessed</th></tr><tr><td>Written</td><td>100</td><td>90 minutes</td><td>1-9</td></tr></table>	Form	Length /duration	ILOs assessed	In-class exercises	Continuously as part of course-accompanying exercises	1-9	Form	%	Length /duration	ILOs assessed	Written	100	90 minutes	1-9
Form	Length /duration	ILOs assessed													
In-class exercises	Continuously as part of course-accompanying exercises	1-9													
Form	%	Length /duration	ILOs assessed												
Written	100	90 minutes	1-9												
Assessment language	English														
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	The written exam consists of a mix of questions and problems to be solved, which are distributed among the various topics covered. At least 50% of the total number of points must be attained to pass the exam. Judged will be: • the correctness of the approach and the														

	mathematical steps of the solution; the correctness of the provided answers and arguments presented and the terminology used.
Required readings	Slides
Supplementary readings	Burdea G.C. Force and Touch Feedback for Virtual Reality, John Wiley & Sons Inc (Juli 1996) Thorsten A. Kern, Engineering Haptic Devices: A Beginner's Guide for Engineers, Springer, Berlin; Auflage: 1 (20. Juli 2009) Stanney K. Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications, Lawrence Erlbaum Assoc Inc (Februar 2002) Lin M.C., Otaduy, M. Haptic Rendering: Foundations, Algorithms, and Applications, A K Peters; (30. Juli 2008)