

V	UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS
Predmet	Virtualni prototipi
Course title	Virtual Prototypes

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnologije in sistemi v strojništvu/ 2. stopnja	Ni smeri študija	2. letnik	4.
Technologies and systems in mechanical engineering/ 2 nd Cycle	No study field	2 nd year	4 th

Vrsta predmeta/Course type

obvezni/core

Univerzitetna koda predmeta/University course code

TSS 2 UN 2

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta/Lecturer:

doc. dr. Elvis Hozdić

Jeziki/ Predavanja/Lectures:
Languages: Vaje/Tutorial:

slovenski/Slovenian
slovenski/Slovenian

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Vpis v drugi letnik študijskega programa. • Študent mora pred izpitom pripraviti in predstaviti ter zagovarjati projektno seminarsko nalogo. | <ul style="list-style-type: none"> • A prerequisite for inclusion is enrolment in the second year of study. • Student has to prepare, present and defend a project seminar before the exam. |
|---|---|

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

<ul style="list-style-type: none"> • Uvod v virtualni inženiring (definicije, značilnosti, superračunalniki v tehniki). • Analiza sistemov in procesov s pomočjo numeričnih simulacij (numerična dinamika tekočin, numerično modeliranje trdnin). • Analiza multifizikalnih sistemov in procesov s pomočjo virtualnega inženiringa. • Integriran razvoj izdelka v virtualnem okolju. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to virtual engineering (definitions, properties, high performance computing). • Analysis of systems and processes with numerical simulations (computational fluid dynamics, structural simulations with finite element analysis). • Analysis of multi-physics systems and processes with virtual engineering (computational fluid dynamics, structural). • Development of product in virtual environment.
--	---

Temeljna literatura in viri/Readings:

Temeljna literatura/Basic literature

- MOUKALLED, F., L. MANGANI in M. DARWISH. *The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics* [na spletu]. Cham: Springer International Publishing, 2016. Fluid Mechanics and Its Applications. ISBN 978-3-319-16873-9. Dostopno:10.1007/978-3-319-16874-6
- MUHIČ, Simon. *Računalniško podprt inženiring v okolju ANSYS Workbench*. Ivančna Gorica: SIMUTEH, 2009. ISBN 978-961-269-076-2.
- RIEUTORD, Michel. *Fluid Dynamics* [na spletu]. Cham: Springer International Publishing, 2015. Graduate Texts in Physics. ISBN 978-3-319-09350-5. Dostopno:10.1007/978-3-319-09351-2
- DILL, Ellis H. *The finite element method for mechanics of solids with ANSYS applications* [na spletu]. CRC Press, 2011. ISBN 9781439845844. Dostopno:10.1201/b11455
- PATANKAR, Suhas. *Numerical Heat Transfer and Fluid Flow*. Taylor&Francis, 1980.
- CHUNG, T. J. *Computational Fluid Dynamics* [na spletu]. Cambridge University Press, 2002. ISBN 9780521595353. Dostopno:10.1017/CBO9780511606205

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

- sposobnost samostojnega in ustvarjalnega raziskovalno-razvojnega dela na področju strojništva,
- sposobnost učinkovite uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije v inženirski praksi,
- poglobljeno znanje s področja teorije numeričnih postopkov, funkcionalne uporabe in modeliranja virtualnih prototipov izdelkov v multifizikalnem okolju,
- sposobnost praktične aplikacije predhodno pridobljenih osnovnih znanj na področju numerične analize struktur ter numerične dinamike tekočin,
- razviti sposobnosti za samostojno in kreativno reševanje realnih inženirskih problemov s pomočjo teorije, tehnik in izvedbe inovativnega reševanja problema v virtualnem okolju;
- razvijati multidisciplinaren pristop s povezovanjem ustreznih znanj za uspešno reševanje inženirskih problemov.

Objectives and competences:

The learning unit mainly contributes to the development of the following general and specific competences:

- ability of independent and creative research and development work in the field of mechanical engineering,
- ability to effectively use information and communication technology in engineering practice,
- in-depth knowledge in the field of the theory of numerical procedures, functional use and modeling of virtual prototypes in a multi-physics environment,
- ability to practically apply previously acquired basic knowledge of numerical analysis of structures and computational fluid dynamics,
- develop skills for independent and creative solving of real engineering problems through the theory, techniques and implementation of innovative problem solving in a virtual environment;
- develop a multidisciplinary approach by combining relevant knowledge for successful solutions of engineering problems.

Predvideni študijski rezultati:

Študent/študentka:

- pozna sodobne numerične metode, orodja in postopke za inženirsko uporabo,
- razume matematično fizikalno ozadje obravnave razvoja izdelkov v multifizikalnem okolju,

Intended learning outcomes:

Students:

- know the importance of numerical methods and tools in engineering,
- recognise the physics and mathematical description of virtual prototypes,
- develop skills for use of numerical tools on real engineering problems,

<ul style="list-style-type: none"> • razvije sposobnost uporabe numeričnih orodij za konkretno reševanje inženirskih problemov, • se usposobi za analizo, sintezo in vrednotenje rezultatov inženirskih simulacij v virtualnem okolju na področju mehanike tekočin, strukturnih simulacij ter multifizikalnem okolju (interakcija fluid-trdnina). 	<ul style="list-style-type: none"> • develop skills to analyse, synthesize and evaluate the results of engineering simulations made in a virtual environment in the field of fluid mechanics, structural simulations and multi-physics simulations (fluid-structure interaction).
---	--

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

<ul style="list-style-type: none"> • <i>predavanja</i> z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov), • <i>laboratorijske vaje</i>: praktično reševanje več tipičnih problemov v laboratoriju (na računalniku), • <i>seminar</i>: priprava, predstavitev in uspešen zagovor projektne/raziskovalne naloge, (reševanje problemov, študije primera, kritično presojanje, diskusija, refleksija izkušenj, vrednotenje, projektno delo, timsko delo). 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>lectures</i> with active student participation (explanation, discussion, questions, examples, problem solving), • <i>laboratory work</i>: practical solving of several typical problems in laboratory (on a computer), • <i>seminar tutorial</i>: presentation and defence of project/research work (problem solving, studies, critical thinking, discussion, reflection of experience, evaluation, project work, team work).
---	--

	Delež (v %)	
Načini ocenjevanja:	Weight (in %)	Assessment:

Načini: <ul style="list-style-type: none"> • ustni izpit • projektno seminarsko delo Ocenjevalna lestvica: ECTS.	50 % 50 %	Types: <ul style="list-style-type: none"> • oral examination • project seminar Grading scheme: ECTS.
--	--------------	--