

	UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS
Predmet	Povratni inženiring
Course title	Reverse Engineering

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	3.
Technologies and systems in mechanical engineering/ 2 nd Cycle	No study field	2 nd year	3 rd

Vrsta predmeta/Course type

Modularni/module

Univerzitetna koda predmeta/University course code

TSS M2 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:

slovenski/Slovenian

Languages: Vaje/Tutorial:

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"> <i>Uvod:</i> Tehnika in tehnologija s poudarkom na razumevanju in dodajalne izdelave z različnimi materiali (polimeri, FGM, kovinski materiali), mehanske lastnosti in vpliv tehnologije, <i>Principi dodajalnih tehnologij:</i> Zahteve in prednosti dodajalne izdelave (DI) in njen pomen, razdelitev postopkov, vpliv slojev in podpor na izdelek ter uporaba DI pri inoviranju in v medicini, <i>Načrtovanje za dodajalno izdelavo:</i> podpore, vpliv postavitve izdelka v delovni prostor stroja, <i>Vzvrtno inženirstvo in 3D skeniranje:</i> strojna in programska oprema, osnovne 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Introduction:</i> Technique and technology with emphasis on understanding of additive manufacturing with different materials (polymers, FGM, metallic materials), mechanical properties and impact of used technology, <i>Fundamentals of additive technologies:</i> Requirements and advantages of additive manufacturing and its importance, division of processes, influence of layers and supports on the product and use of additive technologies in innovation and medicine, <i>Construction and additional technologies:</i> support, working space of the machine,
---	---

operacije vzratnega inženiringa, STL datoteke.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reverse engineering and 3D scanning: hardware and software, fundamental reverse engineering operations, STL files.</i>
--	---

Temeljna literatura in viri/Readings:

<p>Temeljna literatura/Basic literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • DRSTVENŠEK, I. in T. BRAJLIH. <i>Dodajalna izdelava</i>. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, 2020. <p>Priporočljiva literatura/Recommended literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • WOHLERS, T. <i>Wohlers report: Rapid Prototyping, Tooling and Manufacturing</i>, Fort Collins. Colorado: Wohlers Associates, 2020. • GIBSON, Rosen. <i>Stucker: Additive manufacturing technologies : 3D printing, rapid prototyping and direct digital manufacturing</i>. New York, 2015.

Cilji in kompetence:

<p><i>Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sposobnost samostojnega in ustvarjalnega raziskovalno-razvojnega dela na področju strojništva, • sposobnost samostojnega spremljanja in kritične presoje najnovejših dosežkov s področja strojništva in širše, • sposobnost aktivnega pisnega in ustnega sporazumevanja na visoki strokovni kot tudi na poljudni ravni, odvisno od ciljnega občinstva, • sposobnost timskega dela s strokovnjaki z različnih področij, • sposobnost učinkovite uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije, • sposobnost prevzeti odgovornost za lasten poklicni in osebni razvoj, • sposobnost delovanja v sozvočju s poklicno, okoljsko, socialno in etično odgovornostjo, • poznavanje in razumevanje vzratnega inženirstva kot del razvojnih tehnologij, • obvladovanje izbranih metod in orodij za načrtovanje izdelkov s pomočjo reverznega inženirstva, • sposobnost reševanja konkretnih problemov z uporabo reverznega inženirstva. 	<p>Objectives and competences:</p> <p><i>The learning unit mainly contributes to the development of the following general and specific competences:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ability of independent and creative research and development work in the field of mechanical engineering, • ability to independently perceive and critically assess the latest achievements in the field of mechanical engineering and beyond, • ability to actively communicate in writing and orally at a high professional as well as at a popular level, depending on the target audience, • ability to work in teams with experts from different fields, • ability to effectively use information and communication technology, • ability to take responsibility for one's own professional and personal development, • ability to work according to professional, environmental, social and ethical responsibility, • knowledge and understanding of reverse engineering as part of development technologies, • mastering selected methods and tools for product design with the help of reverse engineering, • ability to solve concrete problems using reverse engineering technology.
---	--

Predvideni študijski rezultati:**Intended learning outcomes:**

<p>Študent/študentka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozna različne sodobne računalniško podprte metode povratnega inženirstva kot del razvojnih tehnologij, • pozna osnovne dotične in brezdotačne metode skeniranja površin, • pozna trende na področju informacijskih sistemov za računalniško podprto konstruiranje, • se usposobi za uporabo različnih naprednih računalniško podprtih tehnologij pri konstruiranju s kritično presojo uporabnosti uporabe povratnega inženirstva. • zna kritično presojati in analizirati ter predvidevati uporabo novih dognanj in rešitev na področju povratnega inženiringa. 	<p>Students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • know various modern computer-aided methods of reverse engineering as part of development technologies, • know the basic contact and non-contact methods of scanning surfaces, • know the trends in the field of information systems for computer-aided design, • develop skills to use various advanced computer-aided technologies in construction with a critical assessment of the applicability of the use of reverse engineering, • are able to critically assess, analyse and anticipate the use of new findings and solutions in the field of reverse engineering.
---	---

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).
---	--

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

<p>Načini:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ustni izpit • projektno seminarsko delo <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>	<p>70 %</p> <p>30 %</p>	<p>Types:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oral examination • project seminar <p>Grading scheme: ECTS.</p>
--	-------------------------	--