

	<b>UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS</b>
<b>Predmet</b>	<b>Računalniško podprti tehnološki procesi</b>
<b>Course title</b>	<b>Computer-Aided Technological Processes</b>

<b>Študijski program in stopnja</b> <b>Study programme and level</b>	<b>Študijska smer</b> <b>Study field</b>	<b>Letnik</b> <b>Academic year</b>	<b>Semester</b> <b>Semester</b>
Poslovna ekonomija in upravljanje	Upravljanje in razvoj informacijskih sistemov	2.	3.
Business Economics and Management	Management and Development of Information Systems	2 <sup>nd</sup>	3 <sup>rd</sup>

**Vrsta predmeta/Course type** izbirni / elective

**Univerzitetna koda predmeta/University course code** 3\_PEU\_IP\_UN3\_URIS

<b>Predavanja</b> <b>Lectures</b>	<b>Seminar</b> <b>Seminar</b>	<b>Sem. vaje</b> <b>Tutorial</b>	<b>Lab. vaje</b> <b>Laboratory work</b>	<b>Teren. vaje</b> <b>Field work</b>	<b>Samost. delo</b> <b>Individ. work</b>	<b>ECTS</b>
15	10				425	15

**Nosilec predmeta/Lecturer:** doc. dr. Tomaž Perme

<b>Jeziki/ Languages:</b>	<b>Predavanja/Lectures:</b>	slovenski/Slovenian
	<b>Vaje/Tutorial:</b>	slovenski/Slovenian

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pogoji za vključitev v delo je vpis v drugi letnik študijskega programa.</li> <li>• Študent mora pred izpitom pripraviti in predstaviti raziskovalno nalogo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The prerequisite for participation is enrolment in the second year of study.</li> <li>• Student has to prepare, present and defend a research paper before the examination.</li> </ul>
--	---

**Vsebina:** **Content (Syllabus outline):**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Uvod:</i> Opredelitev osnov proizvodnje (tehnološki proces, proizvodni sistem, upravljanje z življenjskimi cikli izdelka, proizvodnih virov in naročil) ter pomen in zgodovinski razvoj računalniške podpore (avtomatizacija, informatizacija, robotizacija, računalniško združena proizvodnja CIM, Industrija 4.0).</li> <li>• <i>Računalniška podpora pri zasnovi in razvoju izdelka:</i> Računalniško podprto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduction:</i> Definition of production basics (technological process, production system, managing the life cycle of a product, resources and orders), the meaning and historical development of computer support (automation, digitalization, robotics, computer integrated manufacturing, Industry 4.0).</li> <li>• <i>Computer support for product design and development:</i> Computer-aided</li> </ul>
---	--

<p>konstruiranje (CAD), računalniško podrti inženiring (CAE), sistemi za upravljanje podatkov o izdelku in življenjskemu ciklusu (PDM, PLM).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Računalniška podpora pri razvoju tehnologije izdelave:</i> Računalniško podprta povezava razvoja izdelka in izdelave (CAD-CAM), računalniško podprto načrtovanje procesov izdelave (CAPP) ter računalniško podprta izdelava (CAM).</li> <li>• <i>Računalniško podrti procesi v proizvodnji:</i> Računalniško vodeni obdelovalni stroji (CNC, DNC) in avtomatizirani montažni sistemi, avtomatizacija transporta, strege in skladiščenja, robotizacija, računalniški vid, informacijska podpora v proizvodni in logistiki (črtna koda, DMC, RFID, govorno vodenje, SCADA, MES) ter računalniško podpro zagotavljanje kakovosti CAQ.</li> <li>• <i>Računalniška podpora tehnološkim procesom življenjskega ciklusa proizvodnih virov:</i> Računalniška podpora pri načrtovanju, razvoju in uporabi proizvodnih virov (digitalna tovarna). Računalniška podpora pri razmeščanju strojev in optimizaciji toka materiala in vrednosti (diskretna simulacija).</li> <li>• <i>Računalniška podpora tehnološkim procesom v toku naročil:</i> Poslovni informacijski sistem (ERP), proizvodni informacijski sistem (PIS), sistemi za napredno načrtovanje in proženje proizvodnje (APS) ter sistem za vodenje skladišča SVS.</li> <li>• <i>Smeri razvoja računalniške podpore tehnološkim procesom:</i> Pametne tovarne in Industrija 4.0. Digitalizacija in digitalna preobrazba, analitika in umetna inteligenca, internet stvari (IoT), digitalni dvojček, digitalna nit, digitalne tovarne oziroma upravljanje z digitalnim življenjskim ciklusom (DLM).</li> </ul>	<p>design (CAD), computer-aided engineering (CAE), product data management system (PDM) and product life cycle management (PLM).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Computer support for the development of manufacturing technology:</i> Computer-aided link between product development and manufacturing (CAD-CAM), computer-aided process planning (CAPP), and computer-aided manufacturing (CAM).</li> <li>• <i>Computer-aided manufacturing processes:</i> Computer-controlled machine tools (CNC, DNC) and automated assembly systems, automation of transport, automation of storage, robotics, computer vision, information support in production and logistics (barcode, DMC, RFID, voice control, SCADA, MES) and computer-aided quality assurance (CAQ).</li> <li>• <i>Computer support for technological processes of the life cycle of production resources:</i> Computer support for the design, development and use of production resources (digital factory). Computer support for machine placement and optimization of material and value flow (discrete simulation).</li> <li>• <i>Computer support for technological processes in the course of orders:</i> Enterprise resource planning (ERP), manufacturing execution systems (MES), advanced planning and scheduling (APS), warehouse management system (WMS).</li> <li>• <i>Trends of computer support for technological processes:</i> smart factories and Industry 4.0. Digitalization and digital transformation, analytics and artificial intelligence, the Internet of things (IoT), digital twins, digital thread, digital factories or digital life cycle management (DLM).</li> </ul>
---	---

### Literatura in viri/Readings:

#### Temeljna literatura/Basic literature:

- VUKAŠINOVIĆ Nikola in Jože DUHOVNUIK, *Advanced CAD modeling: explicit, parametric, free-form CAD and re-engineering*. Cham : Springer, cop. 2019. ISBN - 978-3-030-02398-0

- UM Dugan. *Solid modeling and applications : rapid prototyping, CAD and CAE theory*. Cham [etc.] : Springer, cop. 2016. SBN - 3-319-21821-2.
- WATTAS Frank B. *Configuration management for senior managers : essential product configuration and lifecycle management for manufacturing*. Oxford ; Waltham : Butterworth-Heinemann, cop. 2015. ISBN - 978-0-12-802382-2
- CHANG Kuang-Hua. *E-design : computer-aided engineering design*. Elsevier, Academic Press. Amsterdam, 2016. ISBN - 978-0-12-809569-0
- MIHELJ Matjaž in drugi. *Robotics*. Cham : Springer, [2018], cop. 2019. ISBN - 978-3-319-72910-7
- KALTJOB Patrick. *Mechatronic systems and process automation : model-driven approach and practical design guidelines*. New York : CRC Press, Taylor & Francis Group, cop. 2018. ISBN - 978-0-8153-7079-6

**Priporočljiva literatura/Recommended literature:**

- MANZEI Christian. *Industrie 4.0 im internationalen Kontext : Kernkonzepte, Ergebnisse, Trends*. Berlin : Beuth : VDE Verlag, cop. 2016. ISBN - 978-3-410-26049-3.
- NEGI Kumar Pawan, Mangey RAM in Om Prakash YADAV. *Basics of CNC programming*. Gistrup ; Delft : River, cop. 2019. ISBN - 978-87-7022-043-9.
- KHAN Awais Ahmad. *Integrated process & fixture planning : theory and practice*. New York : Routledge, cop. 2018. ISBN - 978-1-4987-6373-8.
- AL-AHMARI Abdulrahman M., Emad Abouel NASR in Osama ABDULHAMEED. *Computer-aided inspection planning : theory and practice*. New York : Taylor & Francis Group, cop. 2017. ISBN - 978-1-4987-3624-4; 1-4987-3624-6.
- HANSCKE Inge. *Digitalisierung und Industrie 4.0 - einfach & effektiv : systematisch und lean die Digitale Transformation meistern*. München: Hanser, cop. 2018. ISBN 978-3-446-45293-0.
- WANG Lihui in Xi Vincent; WANG. *Cloud-based cyber-physical systems in manufacturing*. Cham : Springer, cop. 2018. ISBN - 978-3-319-67692-0.

**Cilji in kompetence:**

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

- usposobljenost za poglobljeno razumevanje najsodobnejših področij računalništva in informatike,
- usposobljenost za kreativno in samostojno znanstveno raziskovalno in razvojno delo, reševanje zahtevnih in kompleksnih problemov in vodenje raziskovalnih in razvojnih projektov,
- usposobljenost za samostojno in timsko raziskovalno in razvojno delo v razvojnih in interdisciplinarnih skupinah, za uporabo znanstvenih pristopov pri delu in za obvladanje sodobnih razvojnih postopkov na področju računalništva in informatike,

**Objectives and competences:**

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

- the ability to gain a deeper understanding of the most modern areas of computer science and informatics,
- the ability to carry out creative and independent scientific research and development work, to solve demanding and complex problems and to manage research and development projects,
- the ability to carry out independent and team-oriented research and development work in development and interdisciplinary groups, to apply scientific approaches to work and to master modern development processes in the fields of computer science and informatics,

<ul style="list-style-type: none"> <li>• usposobljenost za razvoj novih raziskovalnih metod ter prenos novih tehnologij in znanja v prakso,</li> <li>• uporaba modernih orodij in tehnik pri reševanju in predstavitvi problemov in konceptov,</li> <li>• usposobljenost za sintezo in interpretacijo v raziskavah pridobljenih podatkov ter prenos znanja v konkretno delovno okolje,</li> <li>• usposobljenost za vrednotenje in uporabo rešitev na področju računalniško podprtih tehnoloških procesov,</li> <li>• usposobljenost za analizo zahtev in sintezo rešitev na področju računalniško podprtih tehnoloških procesov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• the ability to develop new research methods and apply new technologies and knowledge to practice,</li> <li>• the application of modern tools and techniques in solving and presenting problems and concepts,</li> <li>• the ability to synthesise and interpret data obtained in research and apply knowledge to a specific work environment,</li> <li>• ability to evaluate and apply solutions in the field of computer-aided technological processes,</li> <li>• the ability to analyse requirements and synthesise solutions in the field of computer-aided technological processes.</li> </ul>
--	--

**Predvideni študijski rezultati:**

***Študent/študentka:***

- pozna in razume tehnološke procese pri razvoju izdelka, izdelovalnega procesa in proizvodnega sistema ter načrtovanju in vodenju proizvodnje,
- pozna rešitve in sisteme na področju računalniško podprtih tehnoloških procesov,
- zna upravljati rešitve za računalniško podprte tehnološke procese,
- zna analizirati zahteve in oblikovati rešitve za računalniško podpro tehnološkim procesom,
- razvije znanja in sposobnosti za vrednotenje in izbiro ustreznih rešitev za računalniško podporo tehnološkim procesom,
- zna kritično presoјati in analizirati ter predvidevati uporabo novih dognanj in rešitev na področju računalniško podprtih tehnoloških procesov.

**Intended learning outcomes:**

**Students:**

- are familiar with and understand technological processes in product development, manufacturing process and production systems as well as production planning and management,
- are familiar with solutions and systems in the field of computer-aided technological processes,
- know how to manage and use solutions for computer-aided technological processes,
- know how to analyse requirements and design solutions for computer support of technological processes,
- develop knowledge and skills to evaluate and select appropriate solutions for computer support of technological processes,
- are able to critically evaluate, analyse and anticipate the use of new findings and solutions in the field of computer-aided technological processes.

**Metode poučevanja in učenja:**

- predavanja z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov),

**Learning and teaching methods:**

- lectures with active student participation (explanation, discussion, questions, examples, problem solving),
- project work seminar,

<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektni seminar,</li> <li>• individualne in skupinske konsultacije (diskusija, dodatna razlaga, obravnava specifičnih vprašanj),</li> <li>• oblikovanje portfolija in samostojen študij (motiviranje, usmerjanje, samoopazovanje, samouravnavanje, refleksija, samoocenjevanje).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individual and group consultations (discussion, further explanation, addressing specific issues),</li> <li>• designing a portfolio and independent study (motivating, directing, self-observation, self-regulation, reflection, self-assessment).</li> </ul>
--	---

<b>Načini ocenjevanja:</b>	Delež (v %) Weight (in %)	<b>Assessment:</b>
<p>Načini:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• temeljna ali aplikativna raziskovalna naloga z zagovorom (obseg 30.000 znakov).</li> </ul> <p>Ocenjevalna lestvica: uspešno, neuspešno.</p>	<p>100 %</p>	<p>Types:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundamental or applied research paper with defence (30,000 characters).</li> </ul> <p>Grading scheme: successful, unsuccessful.</p>