

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Računalniško podprti tehnološki procesi (CAD/CAM in CIM)
Course title:	Computer Aided Technological Processes (CAD/CAM and CIM)

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Sonaravne tehnologije in sistemi v strojništvu - 3. stopnja	/	1./2.	zimski/letni
Sustainable technologies and systems in mechanical engineering - 3 rd cycle	/	first/second	winter/summer

Vrsta predmeta / Course type Izbirni/elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Laboratorijske vaje Laboratory work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
10		30	10	/	250	10

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Gorazd Hlebanja

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

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

- Vpis v 1. letnik doktorskega študija.

Vsebina:

- Uvod: tipi proizvodnje, razvoj CIM sistemov, gradniki CIM sistema.
- Razvoj proizvoda v CIM sistemu – sekvenčni in sočasni razvoj, kolaborativno inženirstvo informacijska tehnologija, PLM.
- CAD sistemi – strojna oprema, grafika, GUI, koncepti modeliranja, orodja analize.
- CIM baza podatkov, baza podatkov, upravljanje DB, Modeli DB, arhitekture DBMS, proizvodnja, SQL, PDM.
- MES sistemi (izvedbeni sistemi proizvodnje)
- Nivoji ERP – MES – procesno krmiljenje.
- Integracija ERP in MES, standardi.
- CAPP – računalniško podprto planiranje procesov, Planiranje procesov zasnovano na CAD, Grupna tehnologija prednosti, kodirni sistemi, metode planiranja – variantno, generativno, CAPP sistemi.
- Avtomatizacija proizvodnje, tipi avtomatiziranih sistemov, PLK-ji, krmiljenje na nivoju tovarne.
- CNC – koncept delovanja, tipi CNC strojev, DNC, funkcije, standardni krmilniki, koncepti programiranja, STEP-NC, CAM sistemi, CAM programiranje, CL-data in postprocesorji, virtualna obdelava.
- Grafični standardi, standardi za prenos informacij o proizvodu.
- Orodni sistemi, upravljanje z orodji, identifikacija, merjenje ob procesu.
- Industrijski roboti v CIM, AVG.
- TQM – kontrola kvalitete, testiranje in inspiciranje, statistična kontrola kvalitete, koordinatni merilni stroji, brezkontaktne meritve.
- Mrežni sistemi v proizvodnji, ISO –OSI model, LAN, značilnosti, topologije, vmesniki.
- FMS – fleksibilni obdelovalni sistemi, kriteriji, gospodarska upravičenost, podsistemi FMS, primeri.
- Sistemi zbiranja podatkov v proizvodnji, avtomatizacija: bar koda, RFID, kartice,

Content (Syllabus outline):

--

OCR, simulacije in monitoring proizvodnih sistemov.

- Internet of Things – koncept, metode, primeri, vseprisotnost.
- Inteligentni in ekspertni sistemi v proizvodnji.

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Groover, M.P. (2015) *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*, Pearson.
2. Meyer, H., Fuchs, F., Thiel, K. (2009) *Manufacturing Execution Systems - Optimal Design, Planning, and Deployment*, McGraw Hill.
3. Minoli, D. (2013) *Building the Internet of Things with IPv6 and MIPv6 - The Evolving World of M2M Communications*, Wiley.
4. Kletti, J. (2007) *Manufacturing Execution Systems – MES*, Springer.
5. Balič, J. (2001) *Računalniška integracija proizvodnje*. Maribor: Fakulteta za strojništvo.
6. Balič, J. (2004) *Inteligentni obdelovalni sistemi*. Maribor: Fakulteta za strojništvo.
7. Brezočnik, M. (2000) *Uporaba genetskega programiranja v inteligentnih proizvodnih sistemih*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo.

Cilji in kompetence:

- sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
- obvladovanje razvoja in napredka na področju CAD/CAM in CIM,
- avtonomnost v strokovnem delu s področja CAD/CAM in CIM,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov z uporabo standardnih strokovnih metod in postopkov,
- sposobnost stalne uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije na svojem strokovnem področju,
- sposobnost projektnega dela.

Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:

- Znanje in razumevanje:
- pojmov CAD/CAM, CAPP in CIM,
- metodološkega pristopa k implementaciji CAD/CAM sistema,
- sestavnih gradnikov CIM sistema,
- baze podatkov v CIM, CAD tehnik, CAM

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

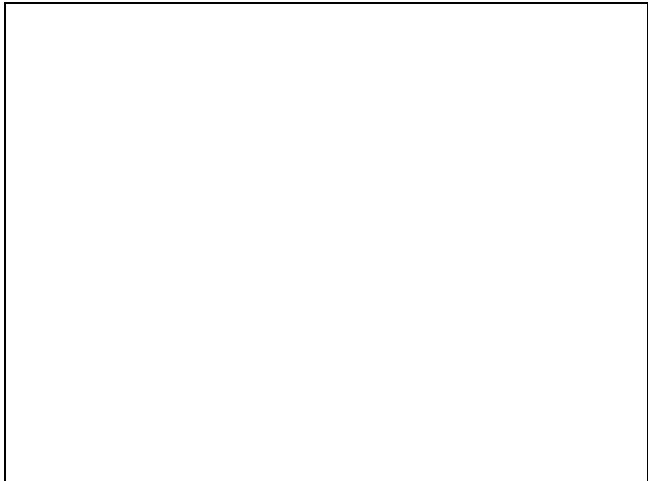
- tehnik,
- elementov orodnih sistemov in poznavanje tehnoloških podatkov,
 - integracije obdelovalnih sistemov,
 - pomena MES sistemov,
 - možnosti IoT,
 - metodološkega pristopa k gradnji CIM sistema.



Metode poučevanja in učenja:

- predavanja,
- laboratorijske vaje – CAD/CAM,
- Seminar s ciljem rešitve ustreznega realnega problema od modeliranje do CNC programov,
- vodeni individualni študij za učinkovito uporabo metod implementacije CAD/CAM,
- vodeni individualni študij za učinkovito uporabo metod implementacije CIM okolja,
- uporaba spletnih virov, strokovne literature in dosegljive dokumentacije (priročnikov, navodil, knjig, revij, arhivov, itd).

Learning and teaching methods:



Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment: Type (examination, oral, coursework, project):
Pisni izpit	50%	
Seminar	35%	
Ustna predstavitev	15%	