



UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	RAČUNALNIŠKO VODENI PROCESI
Course title:	

Študijski program Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Inženiring vozila		tretji	peti
Engineering and vehicles		third	fifth

Vrsta predmeta / Course type Modul II

Univerzitetna koda predmeta / University course code: UN

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	-	-	45	-	90	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Prof. dr. Dragan Domazet

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

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

Prerequisites:

<ul style="list-style-type: none">pogoj za delo je vpis v 3. letnik študija;znanje vsaj enega tujega jezika	
--	--

Vsebina:

Content (Syllabus outline):



• **Uvod**

- Osnovni pojmi in cilji računalniškega vodenja procesov
- Razvoj avtomatizacije proizvodnje
- Računalniški sistemi za avtomatizacijo tehničnih procesov

• **Obdelava informacij pri tehničnih krmiljih**

- Osnove teorije sistemov
- Obdelava procesnih informacij v realnem času
- Analogni in digitalni signali, pretvorbe signalov
- Binarne kode, kodiranje in dekodiranje
- Aritmetične in logične funkcije

• **Računalniški krmilni sistemi in avtomatizacija**

- Specifikacija uporabniških zahtev in izdelava funkcijskih načrtov
- Osnutek in funkcijski načrt strojne opreme
- Načrtovanje aritmetičnih in logičnih operacij, podatkov, procesov ter sistemske in periferne arhitekture

• **Procesni krmilniki in njihovo programiranje**

- Značilnosti procesnih krmilnikov
- Zgradba in delovanje procesnih krmilnikov
- Metode in tehnike programiranja procesnih krmilnikov
- Programski jeziki industrijskih krmilnikov, orodja za načrtovanje uporabniških programov
- Dokumentiranje, zagotavljanje in preverjanje kakovosti

• **Tehniški procesi in računalniško vodenje**

- povezava med poslovnimi cilji in tehnologijami
- posebnosti v industrijski avtomatizaciji
- sistemska analiza in izbira procesnega sistema
- informacijske strukture za CAD, CAM in CIM
- CIM struktura ter povezava z ERP, MES in SCADA sistemi in orodji.

• **Praktični primeri računalniškega vodenja v proizvodnih procesih, obdelovalnih strojih in procesni tehniki.**

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Drago Matko in soavtorji: Računalniško vodenje procesov, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1995.
- Različni avtorji: Celostni pristop k računalniškemu vodenju procesov, (Edt.: S. Strmčnik, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1998.
- B. Grčar: Krmilno regulacijski sistemi, študijsko gradivo, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 1998.
- Čižman A : Procesno računalništvo skrinta Moderna organizacija Krani 1999



Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Cilji

Seznanitev z značilnostmi in uporabo procesnih računalniških sistemov pri reševanju problemov avtomatizacije sistemov in procesov v proizvodnih organizacijah,
pridobiti pregled nad računalniškimi tehnologijami, ki se uporabljajo v avtomatizaciji in robotizaciji proizvodnje,
načrtovanje računalniške tehnologije za uvajanje avtomatizacije v proizvodne procese,
navajanje uporabe literature, katalogov in programov,
razvijanje sposobnosti za uporabo strokovnih metod in sredstev za reševanje strokovnih problemov,
razvijanje sposobnosti analize lastnega arhiva, rešitev konkurence in izsledkov raziskav,
razvijanje sposobnosti analize zakonodaje, regulative in smernice (ECE, EuroNCAP, ISO/TS16949:2002, ISO 14001 itd.),
samostojnost pri odločanju in reševanju problemov pri načrtovanju avtomatizacije proizvodnje,
delo v timih in projektno delo.

Kompetence

Spodobnost pregleda nad računalniškimi tehnologijami, ki se uporabljajo v sodobni proizvodnji,
sposobnost programiranja, nadziranja in vzdrževanja krmilnikov, avtomatiziranih strojev in industrijskih robotov,
sposobnost uporabe CIM konceptov za pripravo proizvodnega procesa,
• sposobnost vodenja projektov s področja avtomatizacije proizvodnih procesov,
sposobnost samostojnega načrtovanja avtomatizacije proizvodnih procesov v,
sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
sposobnost sodelovanja v razvoju in napredku, kooperativnost, usposobljenost za timsko delo,
• sposobnost vključevanja v RR projekte in sodelovanja z inštitucijami znanja,
sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
razvoj strokovnih veščin in spretnosti na področju tehnologij in procesov.



Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

<p><i>Študent/študentka:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• spozna in doume pomen avtomatizacije proizvodnje in vlogo sodobne računalniške opreme pri vodenju procesov, s poudarkom na industrijskih procesih;• spozna in doume delovanje računalniških krmilnih sistemov, tako strojne kot programske opreme;• spozna in doume pomen stalnih tehnoloških izboljšav in razvoja v proizvodnem procesu;• seznaneni se z nekaterimi metodami in orodji programiranja sistemov za računalniško vodenje procesov v industriji;• ustvarja si in tudi spreminja svojo življenjsko filozofijo, ki poleg sicer zelo pomembnih družbenih in humanistični ved in kulture, visoko ceni in na novo in drugače spoštuje dosežke in spoznanja s področij tehnike in inženirstva;• spoznava in doumeva odnose med osnovnimi in aplikativnimi raziskavami njih medsebojno prepletenost in povezanost znanosti s sodobno tehniko in visokimi tehnologijami v industriji;• širše znanje s področja razvoja proizvodov daje študentom nove izzive in možnosti in za osebno zadovoljstvo na novih službenih dolžnostih, velike možnosti napredovanja v svoji karieri in realne danosti za mednarodno sodelovanje.	
---	--



Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

<ul style="list-style-type: none">• predavanja z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, problematika, razvijanje ustvarjalnosti);• seminarske naloge in vaje, vezane na problematiko različnih vrst metod programiranja;• uvajanje samostojnosti razmišljanja in osebnega ukrepanja pri širokem spektru ustvarjalnega in inovativnega dela;• priprava možnostnih študij (Feasibility Studies) za posamezne metode programiranja;• razumevanje izbranih razvojnih procesov in tehnoloških shem (Flow-Sheet);• seznanjenje z krmilno opremo in stroji;• uporabljanje in seznanjanje s široko strokovno in patentno literaturo ter praktično uporabo dosegljive dokumentacije iz knjig, revij, interneta in arhivov;• pomen in prenosi dosežkov iz laboratorijski raziskav v polindustrijska in industrijska merila;• strokovne ekskurzije in ogledi izbranih podjetij iz industrije.	
---	--

Načini ocenjevanja:

**Delež (v %) / Assessment:
Weight (in %)**

<ul style="list-style-type: none">• pisni izpit - 30 % ocene• <u>ustni izpit</u> - 40 % ocene• projektno oziroma seminarsko delo – 30 % ocene <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pogoji za opravljanje pisnega izpita je pozitivno ocenjena seminarska naloga. <p>Končna ocena izpita je povprečje rezultata pisnega dela (skupna ocena pisnega izpita in seminarske naloge) ter ustnega zagovora</p>		
---	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

<ol style="list-style-type: none">1. Domazet D., Choong F.N., Sng D., N.C. Ho, S.C-Y. Lu Active data-driven design using dynamic product models, Annals of the CIRP Vol. 44/1/1995pp.109-112.2. Domazet D., Sng D., F.N. Choong, Sum S A reference architecture for information sharing in collaborative engineering environments, Proceedings of the 3th Int. conference Computer Integrated Manufacturing, 11-14 July 1995, Singapore, Volume 2, Worlds Scientific, Singapore, pp.549-556.3. Sum S., Sheng D., Kock D., Domazet D., Lim S.S., Development of a framework system for tool integration in a product information archive, Proceedings of the 3th Int. conference Computer
--



- Integrated Manufacturing, 11-14 July 1995, Singapore, Volume 2, Worlds Scientific, Singapore, pp.269-277.
4. Sum S., Sheng D., Kock D., Domazet D., Lim S.S., Development of a framework system for tool integration in a product information archive, *Computers in Industry* 30 (1996) 225-232, Elsevier.
 5. D. Domazet, A concurrent engineering framework and implementation methodology in heavy machinery, International Conference on Heavy Machinery, HM'96, Mechanical Engineering Faculty Kraljevo, Vrnjacka Banja, 28-30 June 1996.
 6. D. Domazet, Product structure configuration management in concurrent engineering environments, The Fourth International Conference on Control, Automation, Robotics, and Vision (ICARCV '96), Singapore, 3-6 December 1996.
 7. Q.Z.Yang, D.Domazet,YZ. Zhao, Development of a STEP-based information server for concurrent engineering applications, *Advances in Concurrent Engineering - CE97*, Edited by: Subra Ganesan, Series Editor: Beren Prasad, presented at Fourth ISPE International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications, Okland University, Rochester, Michigan, USA, August 20-22, 1997, Technomatic Publishing Co., pp. 255-262.
 8. D.Domazet, QZ Yang, YZ Zhao, PIKS: Product information and knowledge servers for concurrent engineering environments, *Proceedings of the 4th International Conference on Computer Integrated Manufacturing*, Volume 2, Editors: A. Sen, A.I. Sivakumar, R. Gay, Springer 21-24 October 1997, Singapore, pp.1071-1080.
 9. D. Domazet, Lim S.S., Active STEP-Based Product Database Servers for Concurrent Engineering Environments, *International Journal "Production Engineering and Computers"*, Vol.2, No. 1.,1998.
 10. Domazet D., Miao C.Y., Chee F.Y.C, Kong P.H.H., Goh A., An Infrastructure for Inter-Organizational Collaborative Product Development, *Proceeding of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences – 2000*, Order Number PR00493, IEEE Computer Society.
 11. Domazet D, Global Collaborative Product Development –Challenges, Technologies and Opportunities, *Proceedings of the 5th International Conference on Computer Integrated Manufacturing – ICCIM 2000*, 28-30 March 2000, Singapore.
 12. Goh A., Koh Y-K, Domazet D., ECA rule-based support for workflows, *International Journal "Artificial Intelligence in Engineering"*, 15 (2001) 37 – 46, Elsevier.
 13. Domazet D., Choong F.N., Sng D., N.C. Ho, S.C-Y. Lu Active data-driven design using dynamic product models, *Annals of the CIRP Vol. 44/1/1995*pp.109-112.
 14. Domazet D., Sng D., F.N. Choong, Sum S A reference architecture for information sharing in collaborative engineering environments, *Proceedings of the 3th Int. conference Computer Integrated Manufacturing*, 11-14 July 1995, Singapore, Volume 2, Worlds Scientific, Singapore, pp.549-556.
 15. Sum S., Sheng D., Kock D., Domazet D., Lim S.S., Development of a framework system for tool integration in a product information archive, *Proceedings of the 3th Int. conference Computer Integrated Manufacturing*, 11-14 July 1995, Singapore, Volume 2, Worlds Scientific, Singapore, pp.269-277.
 16. Sum S., Sheng D., Kock D., Domazet D., Lim S.S., Development of a framework system for tool integration in a product information archive, *Computers in Industry* 30 (1996) 225-232, Elsevier.
 17. D. Domazet, A concurrent engineering framework and implementation methodology in heavy machinery, International Conference on Heavy Machinery, HM'96, Mechanical Engineering Faculty Kraljevo, Vrnjacka Banja, 28-30 June 1996.
 18. D. Domazet, Product structure configuration management in concurrent engineering environments, The Fourth International Conference on Control, Automation, Robotics, and Vision (ICARCV '96), Singapore, 3-6 December 1996.
 19. Q.Z.Yang, D.Domazet,YZ. Zhao, Development of a STEP-based information server for concurrent engineering applications, *Advances in Concurrent Engineering - CE97*, Edited by: Subra Ganesan, Series Editor: Beren Prasad, presented at Fourth ISPE International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications, Okland University, Rochester, Michigan, USA, August



- 20-22, 1997, Technomatic Publishing Co., pp. 255-262.
20. D.Domazet, QZ Yang, YZ Zhao, PIKS: Product information and knowledge servers for concurrent engineering environments, Proceedings of the 4th International Conference on Computer Integrated Manufacturing, Volume 2, Editors: A. Sen, A.I. Sivakumar, R. Gay, Springer 21-24 October 1997, Singapore, pp.1071-1080.
 21. D. Domazet, Lim S.S., Active STEP-Based Product Database Servers for Concurrent
 22. Engineering Environments, International Journal "Production Engineering and Computers", Vol.2, No. 1.,1998.
 23. Domazet D., Miao C.Y., Chee F.Y.C, Kong P.H.H., Goh A., An Infrastructure for Inter-Organizational Collaborative Product Development, Proceeding of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences – 2000, Order Number PR00493, IEEE Computer Society.
 24. Domazet D, Global Collaborative Product Development –Challenges, Technologies and Opportunities, Proceedings of the 5th International Conference on Computer Integrated Manufacturing – ICCIM 2000, 28-30 March 2000, Singapore.
 25. Goh A., Koh Y-K, Domazet D., ECA rule-based support for workflows, International Journal "Artificial Intelligence in Engineering", 15 (2001) 37 – 46, Elsevier.