

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Avtomatizacija
Course title:	Automatization

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnologije in sistemi – prva stopnja	Tehnologije in sistemi	tretji	peti
Technologies and systems – 1st cycle	Technologies and systems	third	fifth

Vrsta predmeta / Course type modularni/modular

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Laboratorijske vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	15		100	6

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Tomaž Perme

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenski/slovenian
		angleški/english
	Vaje / Tutorial:	slovenski/slovenian
		angleški/english

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

- vpis v tretji letnik.

Prerequisites:

Vsebina:

- *Uvod v avtomatizacijo.* Kratki zgodovinski pregled področja, pomena in koristi ter prihodnosti avtomatizacije v procesni industriji.
- *Osnove avtomatizacije.* Sistemi, procesi, signali in sistemska teorije, načela in teorije vodenja ter načrtovanje in sistemsko inženirstvo. Predstavitev tehniških procesov in sistemov ter vrste procesov.
- *Modeliranje sistemov.* Diferencialne enačbe, prenosne karakteristike, blokovna

Content (Syllabus outline):

algebra, Laplaceova transformacija, Fourierova transformacija.

- *Analiza in sinteza sistemov.* Stabilnost sistemov, odstopki v stacionarnem stanju, korenska krivulja, sinteza v frekvenčni domeni, PID krmilniki, diskretni PID krmilniki, izvedba prenosnih karakteristik.
- *Orodja.* Orodja za načrtovanje in sistemsko analizo, programska orodja za regulatorje krmilnike in računalniške nadzorne sisteme.
- *Modeliranje in simulacija.* Vnos in simulacija linearnih dinamičnih sistemov. Simulacijska shema in prenosna funkcija. Osnovne lastnosti simulacijskih sistemov. Simulacijsko okolje MATLAB-Simulink, osnovna uporaba in analiza modelov s simulacijskim programom Simulink.
- *Sistemi vodenja.* Namen, funkcije in zgradba sistemov za vodenje. Življenjski cikel sistemov za vodenje (zahteve, specifikacija, načrtovanje, izvedba, zagon in uvajanje, obratovanje, ponovna uporaba). Organiziranost, usposabljanje in ekonomski vidiki sistemov vodenja, informacijsko-komunikacijska varnost.
- *Gradniki.* Zaznavala in merilni sistemi, pogoni in izvršni sistemi, programirljivi logični krmilniki, regulatorji in procesni računalniki, realno-časovni sistemi, naprednejši sistemi vodenja, vmesniki za signale, vmesniki človek-stroj, komunikacijska omrežja.
- *Programirljivi krmilni sistemi.* Logična in sekvenčna vezja, relejska vezja, pnevmatična krmilna vezja, programirljivi logični krmilniki, načini programiranja po standardu IEC-61131-3, programiranje z lestvičnim diagramom.
- *Povezani sistem.* Informacijska povezava sestavin v avtomatizirano rešitev: procesna nadzorna omrežja (PCN), porazdeljeni nadzorni sistemi (DCS), izvršni proizvodni sistemi (MES), sistemi za nadzor (SCADA), sistemi za upravljanje stavb.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Mušič, G. (2014). Avtomatika, učbenik za visokošolski strokovni študij. Ljubljana: Založba FE in FRI, 2014.
- Strmčnik, S. in drugi (1998). *Celostni pristop k računalniškemu vodenju procesov*. Ljubljana: Založba FE in FRI, 1998.
- Zupančič, B. (2011). Avtomatsko vodenje sistemov, Učno gradivo, Ljubljana: Založba FE in FRI.
- Kuo, B. C., Golnaraghi, F. (2013). *Automatic Control Systems*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Stenerson, J. (2004), *Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors, and Communications*. Columbus (Ohio): Pearson Prentice-Hall.
- John, K.-H. in Tiegelkamp, M. (2001), *IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems, Second editon*. Berlin: Springer.

Cilji in kompetence:

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

- sposobnost evidentiranja problema in njegove analize ter predvidevanja operativnih rešitev v tehnološkem smislu ali v procesu organizacije in vodenja,
- sposobnost obvladovanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov,
- sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
- sposobnost obvladovanja razvoja in napredka,
- razumevanje raznolikosti in globalnega ter socialnega vpliva tehnologij na okolje,
- avtonomnost v strokovnem delu,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov na področju tehnologij in sistemov z uporabo standardnih strokovnih metod in postopkov,
- razvoj strokovnih veščin in spretnosti na področju tehnologij in sistemov,
- sposobnost stalne uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije na svojem strokovnem področju.

Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- pozna in razume zgodovino in osnove avtomatizacije ter njeno uporabo v procesni industriji,
- pozna potek in metode načrtovanja ter osnovne gradnike in rešitve avtomatizacije v procesni industriji,
- zna uporabiti pridobljeno teoretično znanje za načrtovanje osnovnih avtomatiziranih sistemov in rešitev za procesno industrijo,
- zna poiskati in uporabiti ustrezno strokovno literaturo ter oceniti primernost razpoložljivih tehnologij in rešitev glede na potrebe in zahteve za avtomatizacijo v procesni industriji,
- pozna osnove modeliranja in simulacije v programskem okolju MATLAB-Simulink ter programiranja programirljivih logičnih krmilnikov (PLK) za uporabo v procesni industriji.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja z aktivnim sodelovanjem študentov* (razlaga, primeri iz prakse, vprašanja in diskusija, razvijanje ustvarjalnosti),
- *vaje* z industrijsko opremo in na konkretnih primerih iz prakse,
- *seminarska (projektna) naloga* (opredelitev naloge, zbiranje in pregled literature, zasnova ali opis ustrezne oziroma izbrane rešitve),
- *strokovne ekskurzije in ogledi primerov iz prakse.*

Learning and teaching methods:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): <ul style="list-style-type: none"> • seminarska (projektna) naloga • pisni (ustni) izpit Ocenjevalna lestvica: ECTS.	40 % ocene 60 % ocene	Type (examination, oral, coursework, project):