

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Orodja avtomatizacije
Course title:	Basic tools of automation

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	drugi ali tretji	peti ali šesti
Technologies and systems – 1st cycle	Technologies and systems	second or third	fifth or sixth

Vrsta predmeta / Course type izbirni/elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code: 00302

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		30		30	70	6

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Tomaž Perme

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

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

- vpis v tretji letnik študija,
- znanje vsaj enega tujega jezika (angleščina, nemščina),
- samostojni skupinski projekt in uspešna predstavitev.

Vsebina:

Orodja avtomatizacije je predmet, pri katerem študent spozna zlasti programski sistem LabView in se seznanja z njegovo uporabo od pridobivanja signalov, analize pa do razpoznavanja slikovnega materiala, sistemov za nadzor, arhiviranje, SCADA, do real-time sistemov, programiranja in uporabe FPGA, kontrolo distribuiranih in oddaljenih sistemov itd. Glede na to so cilji: usvojiti znanje grafičnega programiranja in temeljev uporabe različnih sklopov. To je vezano na poznavanje različnih HW, ki so potrebni za tak sistem.

Temu primerno je teoretični del krajši, potreben za razlago teoretičnega ozadja tako SW kot HW, vaje pa so daljše. Samo osnovno znanje LabView zahteva npr. 25 ur. Deloma je možno delo na daljavo, vsaj kar se tiče osnov dela z LabView in analize in priprave podatkov.

- *Uvod.*
- *Grafično razvojno okolje LabView.* Bistvene značilnosti. Virtualni instrument in blok diagram, modularnost in hierarhija, tok podatkov – koncept programa, odprto okolje. Testiranje in meritve. Kontrola procesov in avtomatizacija tovarne. Krmilni sistemi – Real time modul. Povezljivost in nadzor instrumentov: GPIB, serijska komunikacija, USB, PXI, Ethernet. Analiza slik. Krmiljenje motorjev. Programiranje FPGA. Vmesniki z drugimi programi (Matlab).
- *Hardware za zajemanje in kondicioniranje signalov.* Veriga od senzorja do programa: vrste signalov, ojačevalci, filtri, galvanska prekinitev. Signali: analogni signali, digitalni signali, izhodni signali, proženje. Kartice za zajemanje: takt, multiplekser, sekvenčno ali simultano zajemanje, Sample & Hold, pretvorba AD & DA in resolucija, potrebna hitrost vzorčenja. Zmanjševanje motilnih vplivov. Inteligentni senzorji.
- *Osnove LabView:* delovno okolje LabView, orodjarne, palete. Dokumentacija in pomoč; Panel, blok diagram. Odpravljanje

Content (Syllabus outline):

--

napak. Modularno programiranje – hierarhija, podprogrami, zanke, sekvence, razvejišča, polja, Cluster, grafi, odločitve (select, Case), formule, teksti, funkcije I/O. Zajemanje signalov: zajem analognega signala, primeri, števci, digitalni signali. Komunikacija z instrumenti: GPIB, serijski. Dodatne nastavitve: oblika VI, izvajanje programa, sinhronizacija tipk s tastature z gumbi na VI

- *Sistem za arhiviranje, spremljanje in nadzor.* Distribuiran nadzor. Mrežna baza podatkov SQL in distribuirano arhiviranje. Konfiguriranje alarmov in dogodkov. Mrežna izmenjava in integracija podatkov iz poljubnih naprav. Varnost. Povezljivost OPC na konceptu odjemalec/strežnik. Strojna oprema. Vrste povezav v tovarni. Standard OPC. SCADA. Povezljivost s poslovnimi sistemi.
- *Orodja za krmiljenje in simulacijo.* Modeliranje dinamičnega sistema. Simulacije. Real-time konfiguracija. Orodja PID. Mehka logika.
- *Sistemi za obdelavo in analizo slik.* NI Vision Assistant: delovno okolje za gradnjo aplikacije. NI IMAQ Vision: sistem za procesiranje slik. Strojna oprema. Kamere, svetloba, kartice Firewire, profesionalne kartice. Procesiranje in analiza sive ali barvne slike. Definiranje in iskanje vzorcev. Aplikacija.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Bishop, R.H. (2009) *LabVIEW 2009 Student Edition*. Prentice Hall.

King, R.H. (2012) *Introduction to Data Acquisition with LabView*. McGraw-Hill.

Fairweather, I. (Ed.), Brumfield, A. (Ed.) (2012) *LabVIEW: A Developer's Guide to Real World Integration*. CRC Press.

LabVIEW Introduction 3-Hour Courseware.

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,
- avtonomnost v strokovnem delu s področja tehnologij in sistemov,
- kooperativnost, usposobljenost za timsko delo,
- sposobnost razumevanja in uporabe sodobnih teorij s področja tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov na področju tehnologij in sistemov z uporabo standardnih strokovnih metod in postopkov,
- poznavanje, načrtovanje, vpeljevanje in upravljanje avtomatizacije in robotizacije,
- sposobnost stalne uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije na svojem strokovnem področju.

Objectives and competences:**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- se skozi platformo LabView seznanj s široko paleto aplikacij za zajemanje in analizo signalov, za spremljanje trenutnega stanja in preteklih in trenutnih trendov v procesu, analizo slik, ki so temelj avtomatizacije v tovarni,
- spozna različne vrste signalov, njihove obdelave in predelave,
- spozna naprave, ki omogočajo zajemanje signalov,
- usvoji grafično programiranje z

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

<p>LabViewom,</p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna osnove distribuiranih sistemov in orodja za delo z njimi, • spozna različne vrste povezovanja informacijskih/nadzorno/krmilnih otkov v proizvodnji, • spozna temelje zajemanja in analize podatkov, • spozna temelje procesiranja in analize procesiranja slik, • spozna strukturo in pomen nadzornega sistema v sodobni procesni tovarni ali v diskretni proizvodnji, • spozna sistem za zajemanje in obdelavo slik, • zna razviti samostojno aplikacijo. 	
---	--

Metode poučevanja in učenja:

<ul style="list-style-type: none"> • <i>predavanja</i> z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija o problemih, razvijanje ustvarjalnosti), • tečaj iz grafičnega programiranja, • vodeni individualni študij – aplikacije z grafičnim programiranjem, • skupinski projekt, • <i>uporaba spletnih virov</i> in seznanjanje s široko strokovno literaturo in praktično uporabo dosegljive dokumentacije (knjig, revij, arhivov itd.).
--

Learning and teaching methods:

--

Delež (v %) /

Weight (in %)

Načini ocenjevanja:

Assessment:

<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolokviji • pisni izpit • individualno delo • Seminar in prezentacija <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>	<p>30% ocene 30% ocene 10% ocene 30% ocene</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p>
--	--	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

Doc. dr. Tomaž Perme: delna bibliografija nosilca je na COBISS-u.