
AUTOMATIZACIJA PROIZVODNJE

Semestar:	1
Status:	obavezni
Nastavnik:	Prof. dr Živana Jakovljević
Saradnik:	Dušan Nedeljković. asistent
Oznaka:	
Fond:	5 časova
ESPB:	6 bodova

Ciljevi

Osnovni ciljevi:

Sticanje znanja koje se odnose na projektovanje i implementaciju savremene automatizacije proizvodnje, kao i ovladavanje veštinama za rešavanje praktičnih problema automatizacije uz primenu kompjuterskih, informacionih, upravljačkih, proizvodnih i drugih tehnologija i odgovarajućih naučnih metoda.

Specifični ciljevi:

- Razumevanje principa savremene automatizacije proizvodnje;
- Razvijanje kritičkog pristupa socijalnim, ekonomskim, proizvodnim i drugim efektima uvođenja automatizacije;
- Povezivanje znanja iz srodnih predmeta u cilju njihove primene u automatizaciji;
- Ovladavanje naučnim metodama analize, sinteze, projektovanja i uvođenja sistema automatizacije proizvodnje;
- Rešavanje praktičnih problema i primena kompjuterskih tehnologija i savremenih sistema upravljanja u automatizaciji.

Struktura:

Predavanja (AT):	30 časova (novo gradivo i razrada novog gradiva)
Auditorne vežbe (PA):	10 časova (auditorne vežbe)
Laboratorijske vežbe (PL):	14 časova (praktična vežbanja)
Seminarski rad (PS):	6 časova (seminarski rad)
Provera znanja (T):	15 časova (2 testa, odbrana seminarskog rada, lab. vežbi, završni ispit)
Ukupno:	75 časova

Plan izvođenja nastave:

Radna nedelja	Aktivna nastava			Provera znanja	Ukupno časova
	Novo gradivo	Vežbanja	Seminarski rad		
1	AT1-2, AT2-2	PA1-1			5
2	AT3-2, AT4-2	PA2-1			5
3	AT4-3	PA2-1	PS1-1		5
4	AT4-1, AT5-2	PA2-2			5
5	AT5-4		PS2-1		5
6	AT6-2	PL1-2, PA3-1			5
7		PL2-2	PS3-2	ZL1-1	5
8		PA3-3, PL3-2			5
9	AT7-2			ZT1-3	5
10	AT8-3	PL4-2			5
11	AT8-3	PL5-2			5
12	AT8-2	PA3-1, PL6-2			5
13			PS4-2	ZT2-3	5
14		PL7-2		ZS-2, ZL2-1	5
15				ZI-5	5
Ukupno časova:	30	24	6	15	75

Tematska struktura kursa:

Uvodno predavanje; 2 časa; AT1

Uvod u automatizaciju; definicija automatizacije; uloga automatizacije u proizvodnji; vrste automatizacije proizvodnje; fiksna, fleksibilna, programabilna, inteligentna automatizacija; razlozi za uvođenje i faktori protiv uvođenja automatizacije.

Modul A – Brojni sistemi i kodovi; 4 časa; AT2-3

A1 - Brojni sistemi

Aritmetički brojni sistemi; pozicioni brojni sistemi (decimalni, binarni, oktalni, heksadecimalni); konverzija brojeva između pozicionih brojnih sistema

A2 - Kodovi i kodiranje

Binarno decimalni kod; konverzija brojeva između binarno decimalnog koda i binarnog brojnog sistema; Grejov kod; alfanumerički kodovi.

Modul B – Prekidačka algebra; 6 časova; AT4

B1 – Aksiome Buleve algebre; osnovne operacije prekidačke algebre; osnovne teoreme prekidačke algebre; logičke funkcije;

B2 –Savršene normalne forme logičkih funkcija

Šenonova teorema razvijanja; savršena disjunktivna normalna forma; savršena konjunktivna normalna forma

B3 - Minimizacija logičkih funkcija

Grafička metoda Vejč-Karno za minimizaciju logičkih funkcija; izrada logičkih dijagrama u skladu sa IEC 60617

Modul C - Tehnologije i komponente za tehničku realizaciju upravljanja u automatizaciji proizvodnje; 6 časova; AT5

Struktura upravljanja; podsistemi za prikupljanje informacija, procesiranje informacija i izvršavanje komandi; pneumatska i elektro-pneumatska realizacija; senzori, aktuatori, logički i memorijski elementi.

Modul D – Konačni automati; 10 časova; AT6 i AT8

D1 – Kombinacioni konačni automati

Analiza i sinteza kombinacionih konačnih automata; Pneumatska i elektro-pneumatska realizacija

D2 – Sekvencijalni konačni automati

Struktura; klasifikacija; sinteza sekvencijalnih konačnih automata direktne reakcije;

Modul E – Programabilni logički kontroleri; 2 časa; AT7

Funkcije, hardver, softver, uzlazno-izlazni moduli; programski jezici i programiranje u skladu sa IEC 61131-3

Vežbanja

Laboratorijske vežbe

PL1 Direktno i indirektno upravljanje radom pneumatskih cilindara; 2 časa

PL2 Analiza kombinacionih konačnih automata; 2 časa

Analiza kombinacionog konačnog automata pneumatski realizovanog na laboratorijskom stolu

PL3 Sinteza kombinacionog konačnog automata sa pneumatskom realizacijom; 2 časa

Sinteza kombinacionog konačnog automata i pneumatska realizacija na laboratorijskom stolu

PL4 Elektro-pneumatska realizacija kombinacionog konačnog automata; 2 časa

Elektro-pneumatska realizacija kombinacionog konačnog automata sa upravljanjem pomoću programabilnog logičkog kontrolera – realizacija na laboratorijskom stolu

PL5 Sinteza sekvencijalnog konačnog automata direktne reakcije; 2 časa

Sinteza sekvencijalnog konačnog automata direktne reakcije sa elektro-pneumatskom realizacijom i upravljanjem pomoću programabilnog logičkog kontrolera – realizacija na laboratorijskom stolu

PL6 Sinteza sekvencijalnog konačnog automata direktne reakcije; 2 časa

Sinteza sekvencijalnog konačnog automata direktne reakcije sa elektro-pneumatskom realizacijom i upravljanjem pomoću programabilnog logičkog kontrolera uz primenu tajmera i brojača – realizacija na laboratorijskom stolu

PL7 Sinteza sekvencijalnog konačnog automata direktne reakcije; 2 časa

Sinteza sekvencijalnog konačnog automata direktne reakcije sa elektro-pneumatskom realizacijom i upravljanjem pomoću programabilnog logičkog kontrolera, programiranje u jeziku sekvencijalnih funkcionalnih dijagrama – realizacija na laboratorijskom stolu

PS Seminarski rad

Samostalno projektovanje primera automatizacije sa sintezom sistema upravljanja, programiranjem programabilnih kontrolera i izradom šeme upravljanja

Ocenjivanje: predispitne obaveze 50% (5% aktivnost u praćenju predavanja, 10% LAB izveštaj, 15% seminarski rad; 20% oba testa)
završni ispit: pismeni 50%
uslov za izlazak na završni ispit: 30% + obavezno prisustvo na 4 lab. vežbe + 70% prisustva na izradi seminarskog rada

Literatura:

- Pilipović, M., Jakovljević, Ž., Automatizacija proizvodnje, Univerzitet u Beogradu - Mašinski fakultet u Beogradu, 2017
- Pilipović, M., Automatizacija proizvodnih procesa: Laboratorija, Mašinski fakultet u Beogradu, 2006
- Jakovljević, Ž., Automatizacija proizvodnje - Izvodi sa predavanja, Mašinski fakultet u Beogradu, 2014
- Lazić, B. Ž., Osnovi računarske tehnike, ISBN: 86-7466-234-X, Akademska misao, Beograd, 2006
- Holdsworth, B., Woods, C., Digital Logic Design, ISBN: 9780750645829, Newnes, 2002

Beograd, 22.09.2023.

Prof. dr Živana Jakovljević