

Elektrotehnički fakultet / Energetika i automatika / DIGITALNO UPRAVLJANJE

Naziv predmeta:	DIGITALNO UPRAVLJANJE			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
1397	Obavezan	6	5	2+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	Energetika i automatika			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslova za prijavljivanje i slušanje predmeta. Poželjno je da studenti imaju položen kurs Teorija sistema automatskog upravljanja.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Ciljevi predmeta su upoznavanje studenata sa osnovnim pojmovima iz digitalnog upravljanja. Teorijsko znanje stečeno na časovima na polju analize i sinteze digitalnih sistema automatskog upravljanja studenti će biti u prilici i eksperimentalno da provjere u okviru laboratorijskih vježbi.			
Ishodi učenja	Po završetku ovog kursa student će moći da: 1. Modeluje i analizira efekte diskretizacije signala i njihov uticaj na performanse sistema (AD i DA konvertori); 2. Formira različite vrste modela za diskretne linearne sisteme i pređe sa svakog od tih tipova modela na one druge; 3. Analizira performanse sistema sa različitih aspekata: u ustaljenom stanju, prelazni režim, otklanjanje poremećaja, relativnu stabilnost, robustnost i slično. Pri ovome će moći koristiti različite metode u vremenskom, frekvencijskom i z domenu; 4. Pristupi sintezi regulatora u skladu sa rezultatima dobijenih analizom sistema i u zavisnosti od željenih performansi sistema; 5. Izvrši konkretnu sintezu regulatora koristeći neku od metoda u vremenskom, frekvencijskom i z domenu (Bode, Evans, Nikvist..); 6. Modeluje i simulira sisteme automatskog upravljanja koristeći računarsku podršku (Matlab, Simulink, i sl.)			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Zdravko Uskoković - nastavnik, mr Žarko Zečević - saradnik.			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, računske i laboratorijske vježbe, učenje i samostalna izrada zadataka, konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Definicije osnovnih pojmova u digitalnom upravljanju.			
I nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
II nedjelja, pred.	Analiza digitalnih sistema upravljanja. Modeli za odabirač i kolo zadržke. Efekti diskretizacije.			
II nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
III nedjelja, pred.	Z-prenosne funkcije. Strukturni blok dijagrami. Karakteristične z-prenosne funkcije.			
III nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
IV nedjelja, pred.	Stabilnost. Kriterijumi stabilnosti.			
IV nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
V nedjelja, pred.	Opšte metode za analizu i sintezu digitalnih sistema upravljanja u frekvencijskom i z-domenu. Nalaženje digitalnog regulatora ekvivalencijom sa analognim regulatorom.			
V nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
VI nedjelja, pred.	I kolokvijum.			
VI nedjelja, vježbe	I kolokvijum.			
VII nedjelja, pred.	Analiza sistema upravljanja. Specifikacije performansi sistema: ustaljeno stanje, prelazni režim, relativna stabilnost, otklanjanje poremećaja.			
VII nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
VIII nedjelja, pred.	Odredjivanje karakterističnih veličina u vremenskom, kompleksnom i frekvencijskom domenu.			
VIII nedjelja, vježbe				
IX nedjelja, pred.	Opšte metode za analizu i sintezu: Nyquistova metoda, Bodeova metoda, Evansova metoda GMK.			
IX nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
X nedjelja, pred.	Sinteza sistema upravljanja. Strukturna sinteza. Tipovi industrijskih regulatora: P, I, D, PI, PID.			
X nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.			
XI nedjelja, pred.	Tipovi kompezatora: integralni, diferencijalni, integralno-diferencijalni. Fizička ostvarljivost regulatora.			

XI nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.					
XII nedjelja, pred.	Kompenzacija sistema pomoću Bodeove imetode: sinteza integralnog, diferencijalnog i integralno-diferencijalnog uskladnika.					
XII nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.					
XIII nedjelja, pred.	II kolokvijum.					
XIII nedjelja, vježbe	II kolokvijum.					
XIV nedjelja, pred.	Popravni kolokvijum.					
XIV nedjelja, vježbe	Popravni kolokvijum.					
XV nedjelja, pred.	Kompenzacija sistema pomoću Evansove metode: sinteza integralnog, diferencijalnog i integralno-diferencijalnog uskladnika.					
XV nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka koji prate predavanja.					
Opterećenje studenta	85 sati (Nastava)+10.7 (Priprema)+24.3 sati (Dopunski rad).					
Nedjeljno			U toku semestra			
5 kredita x 40/30=6 sati i 40 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 2 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 6 sati i 40 minuta x 16 =106 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 40 minuta x 2 =13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 5 x 30=150 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 30 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 106 sati i 40 minuta (nastava), 13 sati i 20 minuta (priprema), 30 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, rade sve domaće zadatke i testove, laboratorijske vježbe i rade oba kolokvijuma.			
Konsultacije			Raspored konsultacija biće naznačen na početku semestra.			
Literatura			Stojić.M.: Digitalni sistemi automatskog upravljanja, Nauka, Beograd; Kovačević B.: Zbirka zadataka iz automatskog upravljanja; Z.Uskoković, LJ. Stanković, I. Đurović, Matlab for Windows, Univerzitet Crne Gore.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			3 domaća zadataka se ocjenjuju sa ukupno 3 poena (1 poen za svaki domaći zadatak); dva kolokvijuma po 20 poena (ukupno 40 poena); Laboratorijske vježbe (7 poena); Završni ispit 50 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi više od 51 po			
Posebne naznake za predmet						
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena