

Elektrotehnički fakultet / AUTOMATIKA i INDUSTRIJSKA ELEKTROTEHNIKA / Optimalno upravljanje

Naziv predmeta:	Optimalno upravljanje			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
12787	Obavezan	2	5	3+1+0
Studijski programi za koje se organizuje	AUTOMATIKA i INDUSTRIJSKA ELEKTROTEHNIKA			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema			
Ciljevi izučavanja predmeta	Ciljevi predmeta su upoznavanje studenata sa osnovnim pojmovima iz optimalnih sistema automatskog upravljanja, osobinama takvih sistema i njihovom primjenom u praksi.			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: utvrdi kriterijum performanse za optimalnost. za zadati model i utvrđeni kriterijum performanse, nađe optimalno rješenje (linearni kvadratni regulator); analizira performanse tako dobijenog sistema u realnim uslovima, kada sve promjenljive stanja nijesu dostupne za mjerenje; sintetizuje suboptimalni regulator koji će se u realnim okolnostima što više približiti idealnom optimalnom rješenju; modeluje i simulira sisteme automatskog upravljanja koristeći računarsku podršku (Matlab, Simulink, i sl.).			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Žarko Zečević, Luka Martinović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, konsultacije, samostalni rad.			
Plan i program rada				
Pripreme nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Definicije osnovnih pojmova.			
I nedjelja, vježbe	Uvod. Definicije osnovnih pojmova.			
II nedjelja, pred.	Dinamičko programiranje. Belmanov princip optimalnosti.			
II nedjelja, vježbe	Dinamičko programiranje. Belmanov princip optimalnosti.			
III nedjelja, pred.	Kvadratni kriterijum performanse. Diskretni LQR regulator.			
III nedjelja, vježbe	Kvadratni kriterijum performanse. Diskretni LQR regulator.			
IV nedjelja, pred.	Hamilton-Jakobijeva jednačina. Kontinualni LQR regulator.			
IV nedjelja, vježbe	Hamilton-Jakobijeva jednačina. Kontinualni LQR regulator.			
V nedjelja, pred.	Osobine rješenja zanovanog na kvadratnom regulatoru stanja.			
V nedjelja, vježbe	Osobine rješenja zanovanog na kvadratnom regulatoru stanja.			
VI nedjelja, pred.	Optimalni regulatori sa predviđenim stepenom stabilnosti.			
VI nedjelja, vježbe	Optimalni regulatori sa predviđenim stepenom stabilnosti.			
VII nedjelja, pred.	Sinteza H_2 i H_∞ regulatora.			
VII nedjelja, vježbe	Sinteza H_2 i H_∞ regulatora.			
VIII nedjelja, pred.	Sinteza optimalnih regulatora pomoću linearnih matričnih nejednačina (LMI).			
VIII nedjelja, vježbe	Sinteza optimalnih regulatora pomoću linearnih matričnih nejednačina (LMI).			
IX nedjelja, pred.	Kolokvijum			
IX nedjelja, vježbe	Kolokvijum			
X nedjelja, pred.	Uvod u slučajne promjenljive.			
X nedjelja, vježbe	Uvod u slučajne promjenljive.			
XI nedjelja, pred.	Optimalna estimacija stanja kontinualnih i diskretnih sistema. Kalman-Bucy i Kalmanovi filtri.			
XI nedjelja, vježbe	Optimalna estimacija stanja kontinualnih i diskretnih sistema. Kalman-Bucy i Kalmanovi filtri.			
XII nedjelja, pred.	Nelinearna estimacija stanja. Extended Kalmanovi Filtri (EKF).			
XII nedjelja, vježbe	Nelinearna estimacija stanja. Extended Kalmanovi Filtri (EKF).			
XIII nedjelja, pred.	Unscented Kalmanov filter.			

XIII nedjelja, vježbe	Unscented Kalmanov filter.					
XIV nedjelja, pred.	Stohastičko optimalno upravljanje. Linear-Quadratic-Gaussian (LQG) regulator.					
XIV nedjelja, vježbe	Stohastičko optimalno upravljanje. Linear-Quadratic-Gaussian (LQG) regulator.					
XV nedjelja, pred.	Popravni kolokvijum.					
XV nedjelja, vježbe	Popravni kolokvijum.					
Opterećenje studenta	5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 min Struktura: 3 sata predavanja 1 sat računskih vježbi 2 sata i 40 minuta samostalnog rada, uključujući konsultacije					
Nedjeljno	U toku semestra					
5 kredita x 40/30=6 sati i 40 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 1 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	Redovno prisustvo nastavi, primjereno vladanje, pohađanje provjera znanja.					
Konsultacije	nakon predavanja, a po potrebi po dogovoru					
Literatura	B. Anderson, J. Moore: Linear optimal control, Prentice Hall, razna izdanja Dan Simon: Optimal State Estimation: Kalman, H Infinity, and Nonlinear Approaches,					
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Domaći zadaci 10 poena ukupno 10 poena Kolokvijum 40 poena ukupno 40 poena Završni ispit 50 poena ukupno 50 poena					
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