

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

Primljeno:	13	11	2017
Org. jed.	Broj	Prilog	Vrijednost
	3212		

Obrazloženje za uvođenje predmeta

Stohastičko optimalno upravljanje

Studije: akademske magistarske
 Studijski program: matematika i računarne nauke
 Modul: finansijska matematika

Teorija stohastičkog optimalnog upravljanja, podoblast teorije optimalnog zaustavljanja, se bavi problemima upravljanja koji uključuju neizvjesnost. Od važnosti su pitanja egzistencije rješenja, kao i razvijanja tehnika rješavanja konkretnih problema. Primjene su brojne, a od posebnog značaja su one koje se tiču finansija i izbora optimalnog portfelja.

U najopštijoj verziji teorija je tehnički veoma zahtjevana i prevazilazi obime programa Prirodno-matematičkog fakulteta. Kurs koji predlažem je fokusiran na probleme u diskretnom vremenu koji zadovoljavaju Markovljevo svojstvo. Kao takav, kurs podrazumijeva isključivo predznanje iz oblasti s kojima su studeniti imali prilike da se upoznaju u toku prve četiri godine obrazovanja: realna i funkcionalna analize, teorija vjerovatnoće, teorija mjere, slučajni procesi i osnovne tehnike optimizacije. Uprkos tome, studenti će imati priliku da vide većinu rezultata optimalnosti teorije stohastičkog upravljanja koji su inicijalno razvijani u kompleksnijim prostorima.

Kurs predstavlja prirodnu nadogradnju znanja studenata magistarskih studija modula finansijska matematika koji žele da se upoznaju sa osnovama savremene teorije optimalnog upravljanja i njenim primjenama. Možda i najvažnije, kurs im daje dovoljnu osnovu da sami formulišu i rješavaju verzije poznatih problema, što može predstavljati osnovu magistarskog rada, ili čak početak dugoročnijeg istraživačkog projekta.

Darko Mitrović



Podgorica
 13. 11. 2017.

Naziv predmeta:				
Stohastičko optimalno upravljanje				
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova
(vidi napomenu)	Obavezni	III	5	3P+1V

Studijski programi za koje se organizuje : Matematika i računarske nauke, akademske magistarske studije

Uslovljenost drugim predmetima: Slučajni procesi

Ciljevi izučavanja predmeta: Kroz ovaj predmet studenti će se upoznati sa problemima teorije stohastičkog optimalnog upravljanja (SOU) kontrole u diskretnom vremenu koji se tiču konačnog i beskonačnog horizonta, i dugoročnog prosjeka. Ovi problemi će biti posmatrani i iz ugla linearnog programiranja. Kao poseban primjer, studenti će se upoznati i sa teorijom optimalnog zaustavljanja u diskretnom vremenu. Studenti će imati priliku da izučavaju savremene primjene teorije na probleme iz oblasti finansija.

Ishodi učenja: Nakon što položi ovaj ispit student će biti u mogućnosti da: 1. Pepozna, formuliše i provjeri egzistenciju rješenja problema SOU s konačnim horizontom 2. Pepozna, formuliše i provjeri egzistenciju rješenja problema SOU s beskonačnim horizontom. 3. Pepozna, formuliše i provjeri egzistenciju rješenja problema iz SOU o dugoročnom prosjeku 4. Formuliše i provjeri egzistenciju rješenja problema SOU u terminima linearnog upravljanja 5. Pepozna, formuliše i provjeri egzistenciju rješenja problema iz optimalnog zaustavljanja

Ime i prezime nastavnika i saradnika: Darko Mitrović

Metod nastave i savladavanja gradiva:

Predavanja, vježbe. Učenje i samostalna izrada praktičnih zadataka. Konsultacije.

Sadržaj predmeta: (Nazivi metodskih jedinica, kontrolnih testova, kolokvijuma i završnog ispita po nedjeljama u toku semestra)

Pripreme nedjelje

I nedjelja
II nedjelja
III nedjelja
IV nedjelja
V nedjelja
VI nedjelja
VII nedjelja
VIII nedjelja
IX nedjelja
X nedjelja
XI nedjelja
XII nedjelja
XIII nedjelja
XIV nedjelja
XV nedjelja
XVI nedjelja

Uvod. Optimalno zaustavljanje s konačnim horizontom
Stohastička jezgra, Markovljevo svojstvo, Markovljeva kontrola,
Problemi s konačnim horizontom: dinamičko programiranje (DP)
Problemi s konačnim horizontom: optimalnost, varijante i primjeri
Problemi s beskonačnim horizontom: metode aproksimacija
Problemi s beskonačnim horizontom: dodatne metode aproksimacije, optimalnost
Problemi dugoročnog prosjeka: kanoničke trojke, optimalnost
Problemi dugoročnog prosjeka: dodatni rezultati
Kolokvijum
Stohastičko optimalno upravljanje i teorija martingala
Linearno programiranje i stohastičko optimalno upravljanje
Linearno programiranje i stohastičko optimalno upravljanje, nastavak
Primjene: teorija optimalnog portfelja
Optimalno zaustavljanje i teorija martingala
Optimalno zaustavljanje s beskonačnim horizontom
Ovjera semestra i upis ocjena

Završna nedjelja

Dopunska nastava i poravni ispitni rok

XVIII-XXI nedjelja

OPTEREĆENJE STUDENATA

Nedjeljno

5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 minuta

Struktura:

3 sata predavanja
1 sat računskih vježbi
2 sata i 40 minuta samostalnog rada, uključujući konsultacije

u semestru

Nastava i završni ispit: (6 sati 40 minuta) x 16 = 106 sati 40 minuta
Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera)
2 x (6 sati i 40 minuta) = 13 sati i 20 minuta

Ukupno opterećenje za predmet 5x30 = 150 sati

Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati
Struktura opterećenja: 106 sati i 40 min. (Nastava)+13 sati i 20 min. (Priprema)+30 sati (Dopunski rad)

Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i rade kolokvijum.

Literatura:

Hernández-Lerma, O. and Lasserre, J.B., 2012. Discrete-time Markov control processes: basic optimality criteria (Vol. 30). Springer Science & Business Media.
Hernández-Lerma, O. and Lasserre, J.B., 2012. Further topics on discrete-time Markov control processes (Vol. 42). Springer Science & Business Media.
Peskir G, Shiryaev A. Optimal stopping and free-boundary problems. Birkhäuser Basel; 2006.

Oblici provjere znanja i ocjenjivanje: Kolokvijum (50 poena) i završni ispit (50 poena)
Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 51 poen.

Posebnu naznaku za predmet: U slučaju da je to potrebno nastava se može izvoditi i na engleskom jeziku.

Ime i prezime nastavnika koji je pripremio podatke: Darko Mitrović

Napomena: Dodatne informacije o predmetu