

M121	Slučajni procesi II	P	V	S	ECTS 6
		2	2	0	

**Cilj predmeta.** Usvajanje teorijskih koncepata vezanih uz osnovne tipove slučajnih procesa u neprekidnom vremenu, razumijevanje analitičkih tehnika rješavanja problemskih zadataka iz teorije i prakse te prepoznavanje mogućih primjena slučajnih proces u praksi.

**Potrebna predznanja.** Vjerojatnost. Slučajni procesi I.

**Sadržaj predmeta.**

1. Stacionarni procesi u užem i širem smislu. Proces i sa stacionarnim i nezavisnim prirastima. Važni primjeri.
2. Martingali u neprekidnom vremenu. Primjeri iz primjena.
3. Markovljevi lanci u neprekidnom vremenu. Važna klasa primjera - procesi rađanja i umiranja. Funkcija prijelaznih vjerojatnosti. Kolmogorovljeve diferencijalne jednačbe. Granična distribucija. Ergodičnost.
4. Difuzije. Itov integral. Itova formula. Koncept i interpretacija stohastičke diferencijalne jednačbe (SDJ). Numeričko rješavanje SDJ. Važni primjeri iz primjena.

#### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Objasniti pojam stacionarnosti slučajnog procesa.
2.	Objasniti koncept stacionarnosti i nezavisnosti prirasta slučajnog procesa.
3.	Prepoznati praktične fenomene koje ima smisla modelirati stacionarnim procesima ili procesima sa stacionarnim i/ili nezavisnim prirastima.
4.	Prepoznati procese u praksi koje ima smisla modelirati martingalima i Markovljevim lancima u neprekidnom vremenu.
5.	Objasniti pojam difuzije i koncept njezinog zadavanja stohastičkom diferencijalnom jednačbom.
6.	Argumentirati numeričke aproksimacije difuzije realizacijom specifično konstruiranog niza slučajnih varijabli.
7.	Interpretirati stohastičku diferencijalnu jednačbu difuzije koja služi kao model u specifičnom problemu iz prakse.
8.	Riješiti probleme vezane uz primjenu slučajnih procesa u neprekidnom vremenu u praksi i interpretirati rješenja.
9.	Kombinirati koncepte i metode iz sadržaja kolegija za rješavanje složenijih problema.

#### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	1.5	1-9	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad, samostalan rad na zadacima i kratke provjere znanja	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	5
Domaće zadaće	0.5	3, 4, 8, 9	Samostalno rješavanje teorijskih i praktičnih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	0	5
Provjera znanja (kolokviji)	2	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	30	60
Završni ispit	2	1-9	Utvrđivanje i ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	20	30
UKUPNO	6				50	100

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Predavanja i vježbe su obvezni. Završni ispit je usmeni, a polaže se nakon odslušanih predavanja, obavljenih vježbi i ostvarenog minimalnog broja bodova na kolokvijima. Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra pišu domaće zadaće.

**Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku:** Da

**Osnovna literatura:**

1. G. Grimmett, D. Stirzaker, Probability and Random Processes, Clarendon Press, Oxford, 2004.
2. T. Mikosch, Elementary Stochastic Calculus With Finance in View, World Scientific, 2000.

**Dopunska literatura:**

1. P. Baldi, L. Mazliak, P. Priouret, Martingales and Markov Chains: Solved Exercises and Elements of Theory, Chapman and Hall, New York, 2002.
2. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
3. S. Karlin, H. M. Taylor, A First Course in Stochastic Processes, Academic press, New York-London, 1975.
4. S. Karlin, H. M. Taylor, A Second Course in Stochastic Processes, Academic press, New York-London, 1981.
5. J. R. Norris, Markov Chains, Cambridge University Press, 1997.
6. S. I. Resnick, Adventures in Stochastic Processes, Birkhauser, Boston, 2002.
7. S. M. Ross, Introduction to Probability Models, Academic Press, 2014.
8. Z. Vondraček, Financijsko modeliranje (web materijali), PMF-Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu, 2018.
9. Z. Vondraček, Markovljevi lanci (web materijali), PMF-Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu, 2013.
10. Z. Vondraček, Slučajni procesi (web materijali), PMF-Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu, 2018.
11. D. Williams, Probability with Martingales, Cambridge University Press, 2001.