

M119	Slučajni procesi I	P	V	S	ECTS 6
		2	2	0	

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

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematike ili srodan preddiplomski studij.

Sadržaj predmeta.

- Definicija slučajnog procesa. Osnovna podjela slučajnih procesa. Primjeri slučajnih procesa u diskretnom vremenu.
- Markovljevi lanci u diskretnom vremenu. Zadavanje i osnovna svojstva (početna distribucija, funkcija prijelaznih vjerojatnosti i matrica prijelaznih vjerojatnosti). Važni primjeri. Prijelazne vjerojatnosti višeg reda. Chapman–Kolmogorovljeve jednačbe. Dekompozicija skupa stanja na klase komuniciranja. Apsorpcijske vjerojatnosti. Jako Markovljevo svojstvo. Povratnost i prolaznost. Kanonska dekompozicija (na povratne klase i prolazna stanja). Periodičnost. Stacionarna distribucija i invarijantna mjera. Granična distribucija. Ergodski teorem.
- Martingali u diskretnom vremenu. Svojstva martingala. Predvidivi procesi. Martingalna transformacija. Vrijeme zaustavljanja. Važni primjeri i primjene.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Obrazložiti pojam slučajnog procesa.
2.	Razlikovati tipove slučajnih procesa.
3.	Objasniti vjerojatnosna svojstva slučajnih procesa i mogućnosti njihovih primjena.
4.	Koristiti tehnike i alate teorije vjerojatnosti za dokazivanje svojstava slučajnih procesa u diskretnom vremenu.
5.	Prepoznati praktične fenomene pogodne za modeliranje Markovljevim lancima i martingalima u diskretnom vremenu.
6.	Riješiti probleme vezane uz primjenu slučajnih procesa u diskretnom vremenu u praksi i interpretirati rješenja.
7.	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	1-7	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	4-7	Samostalno rješavanje teorijskih i praktičnih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	0	5
Provjera znanja (kolokviji)	2	1-5	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	30	60
Završni ispit	2	1-7	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. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer, 2016.
2. G. Grimmett, D. Stirzaker, Probability and Random Processes, Clarendon Press, Oxford, 2004.

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. J. R. Norris, Markov Chains, Cambridge University Press, 1997.
5. S. I. Resnick, Adventures in Stochastic Processes, Birkhauser, Boston, 2002.
6. S. M. Ross, Introduction to Probability Models, Academic Press, 2014.
7. Z. Vondraček, Markovljevi lanci (web materijali), PMF-Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu, 2013.
8. Z. Vondraček, Slučajni procesi (web materijali), PMF-Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu, 2018.
9. D. Williams, Probability with Martingales, Cambridge University Press, 2001.