Univerza v Mariboru

Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Verjetnost
Course title:	Probability

Študijski program in stopnja **Study programme and level**	**Študijska smer** **Study field**	**Letnik** **Academic year**	**Semester** **Semester**
Matematika	Uporabna matematika	**3.**	**5.**
Mathematics	Applied Mathematics	**3.**	**5.**

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja **Lectures**	**Seminar** **Seminar**	**Sem. vaje** **Tutorial**	**Lab. vaje** **Laboratory work**	**Teren. vaje** **Field work**	**Samost. delo** **Individ. work**	**ECTS**
60		**45**			**135**	**8**

Nosilec predmeta / Lecturer: Dominik BENKOVIČ

Jeziki / **Languages:**		
	Predavanja / **Lectures:**	SLOVENSKO/SLOVENE
	Vaje / Tutorial:	SLOVENSKO/SLOVENE

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Jih ni.

Prerequisits:

There are none.

Vsebina:

- Osnovni pojmi verjetnosti: Poskus, dogodek in algebra dogodkov. Klasična, statistična, geometrijska in aksiomatična definicija verjetnosti. Osnovne lastnosti verjetnosti.
- Pogojna verjetnost: Neodvisni dogodki. Relejni poskusi, formula za popolno verjetnost in Bayesova formula.
- Zaporedja neodvisnih poskusov:

Content (Syllabus outline):

- Basic concepts of probability: experiment, event and sample space. The classical, statistical, geometrical and axiomatic definition of probability. Basic properties of probability.
- Conditional probability: Independent events. The formula of total probability and the Bayes' rule.
- Sequences of independent trials: Bernoulli

Bernoullijevo zaporedje poskusov. Binomska porazdelitev. Limitni izreki: Poissonova formula, Laplaceova lokalna in integralska formula. Bernoullijev zakon velikih števil. • Slučajne spremenljivke: Porazdelitvena funkcija in njene osnovne lastnosti. Diskretne in zvezne porazdelitve. Pomembne porazdelitve. Funkcije slučajnih spremenljivk. • Številske karakteristike slučajnih spremenljivk: Matematično upanje in disperzija. Višji momenti in vrstilne karakteristike. • Slučajni vektorji. Diskretni in zvezni slučajni vektorji. Neodvisnost slučajnih spremenljivk. Funkcije slučajnih vektorjev. Večrazsežna normalna porazdelitev. Kovarianca in korelacijski koeficient. • Rodovne in karakteristične funkcije: Definicija in osnovne lastnosti rodovnih in karakterističnih funkcij. • Limitni izreki teorije verjetnosti: Šibki in krepki zakon velikih števil. Centralni limitni izrek. • Uvod v teorijo slučajnih procesov: Markovske verige. Klasifikacija stanj. Stacionarna porazdelitev. Primeri: slučajni sprehod, proces razvejanja, proces rojevanja, Poissonov proces	trials. The binomial distribution. Limit theorems: Poisson's theorem, local and integral Laplace theorems. The Bernoulli's law of large numbers. • Random variables: The distribution function and its basic properties. Discrete and continuous distributions. Examples of most important distributions. Functions of random variables. • Numerical characteristics of random variables: Mathematical expectation and variance. Higher moments and order characteristics. • Random vectors: Discrete and continuous random vectors. Independence of random variables. Functions of random vectors. Multidimensional normal distribution. Covariance and correlation coefficient. • Generating and characteristic functions: Definition and elementary properties of generating and characteristic functions. • Limit theorems of probability theory: Weak and strong laws of large numbers. The central limit theorem. • Introduction to random processes: Markov chains. Classification of states. Stationary distribution. Examples: random walk, branching process, birth process, Poisson process

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. R. Drnovšek, T. Košir, E. Kramar, G. Lešnjak: *Zbirka rešenih nalog iz verjetnostnega računa*, DMFA, 1998.
2. B. V. Gnedenko: *The theory of probability*, Mir Publishers, 1988.
3. G. R. Grimmett, D. R. Stirzaker: *Probability and random processes*, Oxford University Press, 1992.
4. M. Hladnik: *Verjetnost in statistika*, Fakulteta za računalništvo in informatiko 2002.
5. R. Jamnik: *Verjetnostni račun*, DMFA, 1987.
6. R. Jamnik: *Verjetnostni račun in statistika*, DMFA, 1995.
7. N. Sarapa: *Teorija vjerojatnosti*, Školska knjiga, 2002.

Cilji in kompetence:

Glavni cilj predmeta je proučiti najpomembnejše koncepte in rezultate teorije verjetnosti.

Objectives and competences:

The main goal of the course is to study the fundamental concepts and results of probability theory.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Razumevanje verjetnosti in različnih pristopov k definiranju le-te ter osvojitev različnih tehnik računanja verjetnosti.
- Osvojiti najpreprostejši primer slučajnega procesa - homogene markovske verige.
- Razumevanje in poznavanje osnovnih rezultatov teorije verjetnosti, ki so povezani s slučajnimi spremenljivkami in vektorji.
- Poznavanje osnovnih rezultatov, ki so povezani z rodovnimi in karakterističnimi funkcijami ter limitnimi izreki.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Uporaba znanja iz teorije verjetnosti pri statistiki in na drugih področjih uporabne matematike.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Understanding the notion of probability, different approaches to its definition, and techniques of calculating probability.
- Understanding of the simplest example of the random process – Markov chain.
- Understanding and knowledge of basic results of the probability theory which are related to random variables and vectors.
- Knowledge of basic results which are related to generating and characteristic functions and also to limit theorems.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- Knowledge transfer of methods of probability theory into statistics and to other fields of applied mathematics.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Teoretične vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Theoretical exercises

Načini ocenjevanja:

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)	Delež (v %) / Weight (in %)	Type (examination, oral, coursework, project):
Pisni test – praktični del	50%	Written test – practical part
Izpit (ustni) – teoretični del	50%	Exam (oral) – theoretical part
Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.		Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.
Pozitivna ocena pri pisnem testu je pogoj za pristop k izpitu.		Passing grade of the written test is required for taking the exam.

Reference nosilca / Lecturer's references:		

1. BENKOVIČ, Dominik, EREMITA, Daniel. Multiplicative Lie n-derivations of triangular rings. *Linear algebra appl.*. [Print ed.], 2012, vol. 436, iss 11, str. 4223-4240. http://dx.doi.org/10.1016/j.laa.2012.01.022. [COBISS.SI-ID 16278361]

2. BENKOVIČ, Dominik. Lie triple derivations on triangular matrices. *Algebra colloq.*, 2011, vol. 18, spec. iss. 1, str. 819-826. http://www.worldscinet.com/ac/18/preserved-docs/18spec01/S1005386711000708.pdf. [COBISS.SI-ID 16204377]

3. LI, Yanbo, BENKOVIČ, Dominik. Jordan generalized derivations on triangular algebras. *Linear multilinear algebra*, 2011, vol. 59, no. 8, str. 841-849. http://dx.doi.org/10.1080/03081087.2010.507600. [COBISS.SI-ID 16006233]

4. BENKOVIČ, Dominik. Generalized Lie derivations on triangular algebras. *Linear algebra appl.*. [Print ed.], 2011, vol. 434, iss 6, str. 1532-1544. [COBISS.SI-ID 15863897]

5. BENKOVIČ, Dominik. Biderivations of triangular algebras. *Linear algebra appl.*. [Print ed.], 2009, vol. 431, iss. 9, str. 1587-1602. http://dx.doi.org/10.1016/j.laa.2009.05.029. [COBISS.SI-ID 15259481]