

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Diskretna matematika
Course title: Discrete mathematics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Računalništvo in spletne tehnologije, magistrski študijski program druge stopnje	-	Prvi	Prvi
Computer science and web technologies, second cycle Masters Study Programme	-	First	First

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni / Obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

2-RST-MAG-DM-2019-03-05

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	-	45	-	-	105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Vaje / Tutorial:

Slovenski / Slovenian, Angleški / English

Slovenski / Slovenian, Angleški / English

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

Prerequisites:

Pogoj za vključitev v delo je poznavanje osnovnih pojmov kombinatorike in teorije grafov (npr. znanje pridobljeno pri predmetu Matematika 2 na prvi stopnji programa).

Pogoj za pristop k pisnemu izpitu je pravočasna oddaja in pozitivna ocena domačih nalog.

Knowledge of basic notions from combinatorics and graph theory is required (e.g., knowledge obtained at Mathematics 2 from the first level of the programme).

Student has to submit homework assignments within the due time. If the assignments are positively graded, he/she is allowed to write the exam.

Vsebina:

- Uvod v kombinatorična preštevanja (permutacije, variacije in kombinacije)
- Razbitja množic in razčlenitve števil (Lahova števila, Stirlingova števila prve in druge vrste, razčlenitve naravnih števil)
- Porazdelitve in barvanja
- Uvod v teorijo grup
- Delovanja grup in preštevanje orbit (permutacije, ciklični indeks, Izrek Redfielda in Polya)
- Rekurzivne enačbe (linearne enačbe s konstantnimi koeficienti, linearne nehomogene enačbe)
- Pregled pojmov iz teorije grafov
- Izomorfizmi grafov
- Barvanja grafov (Brooksov izrek, Izrek štirih barv)
- Dvodelni grafi in prirejanja (Kőnigov in Hallov izrek)
- Hiperkocke in Gray-evi kodi
- Kodi za odpravljanje napak
- Osnove Ramseyeve teorije

Content (Syllabus outline):

- Introduction to combinatorial countings (permutations, variations in combinations)
- Set splittings and number decompositions (Lah numbers, Stirling numbers of the first and the second kind, decompositions of natural numbers)
- Distributions and colorings
- Introduction to group theory
- Group actions and counting orbits (permutations, cyclic index, Redfield-Polya Theorem)
- Recurrence equations (linear equations with constant coefficients, linear non-homogeneous equations)
- Overview of graph theory notions
- Graph isomorphisms
- Graph colorings (Brooks' Theorem, Four Color Theorem, Vizing's Theorem)
- Bipartite graphs and matchings (Kőnig's and Hall's Theorems)
- Hypercubes and Gray codes
- Error-correcting codes
- Basics of Ramsey Theory

Temeljni literatura in viri / Readings:

- V. Batagelj, S. Klavžar: DS2, algebra in teorija grafov, naloge, DMFAS, Ljubljana, 2000.
- R. Diestel: Graph Theory, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005.
- M. Juvan, P. Potočnik: Kombinatorika s teorijo grafov: primeri in rešene naloge, DMFAS, Ljubljana, 2000.
- J. H. van Lint, R. M. Wilson: A Course in Combinatorics, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
- P. Potočnik: Zapiski predavanj iz Diskretne matematike 1, Samozaložba, Ljubljana, 2011.
- R. J. Wilson, J. J. Watkins: Uvod v teorijo grafov, DMFAS, Ljubljana, 1997.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in predmetno-specifičnih kompetenc:

- Sposobnost algoritmičnega razmišljanja.
- Sposobnost obvladovanja in pretvorbe realnega problema v obliki lažje predstavljivega modela.

Objectives and competences:

The instructional unit contributes to the development of the following general and subject-specific competences:

- Ability for algorithmic thinking.
- Ability to control and transform the real problem in the form of an easier representation model.
- Ability of flexible use of knowledge in practice.

- Sposobnost fleksibilne uporabe znanja v praksi.
- Poznavanje naprednih kombinatoričnih metod in njihova uporaba v praksi.
- Poznavanje pojmov teorije grafov ter sposobnost njihove uporabe pri modeliranju realnih problemov.
- Razumevanje formalnih matematičnih dokazov in poznavanje različnih pristopov dokazovanja.

- Knowledge of advanced combinatorial methods and their usage in practice.
- Knowledge of graph theory notions and ability for their application in modelling real problems.
- Understanding of formal mathematical proofs and knowledge of various proving approaches.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Študentje bodo spoznali zahtevnejše pojme in principe diskretne matematike.
- Študentje bodo sposobni prepoznati praktične probleme in jih reševati z orodji diskretne matematike.
- Poznali in razumeli bodo pogloblitve izreke kombinatorike in teorije grafov.

Prenosljive spretnosti:

- Pridobljeno znanje bo prenosljivo na druga področja, predvsem v razvoj algoritmov in programskih rešitev.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- Students will get acquainted with advanced notions and principles of discrete mathematics.
- Students will be able to recognize practical problems and solve them with discrete mathematics tools.
- They will know and understand fundamental theorems of combinatorics and graph theory.

Transferable skills:

- Acquired knowledge will be transferable to other areas, mainly to development of algorithms and software solutions.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri).
- Vaje (reševanje problemov).

Learning and teaching methods:

- Lectures with active students' participation (explanations, discussion, questions, examples)
- Exercises (problem solving).

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

<ul style="list-style-type: none"> • Domače naloge • Pisni izpit 	<p>30 %</p> <p>70 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Homework assignments • Written exam
--	-------------------------	--