

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Matematika 2
<b>Course title:</b>	Mathematics 2

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Informatika v sodobni družbi, univerzitetni študijski program prve stopnje	-	Prvi	Drugi
Informatics in Contemporary Society, first cycle Academic Study programme	-	First	Second

**Vrsta predmeta / Course type** Obvezni / Obligatory

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:** 1-ISD-UN-MAT2-2016-06-21

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: Slovenski, angleški / Slovene, English

Vaje / Tutorial: Slovenski, angleški / Slovene, English

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

Pogoj za vključitev v delo je vpis v 1. letnik študija.

**Prerequisites:**

Enrolment to 1st year of studies.

**Vsebina:**

- *Matrike in sistemi linearnih enačb:* definicija, računske operacije nad matrikami, determinanta in rang matrike, inverzna matrika, matrične enačbe, reševanje sistemov linearnih enačb (Gaussova metoda, Cramerjevo pravilo), pomen in uporaba v družboslovju in informatiki.
- *Kombinatorika:* permutacije, variacije in kombinacije.
- *Uvod v verjetnostni račun:* poskusi, dogodki, operacije nad dogodki, statistična definicija verjetnosti

**Content (Syllabus outline):**

- *Matrices and systems of linear equations:* linear matrix calculus, determinant and rank of a matrix, matrix inverse, matrix equations, methods to solve systems of linear equations (Gauss pivoting method, Cramer rule). Application in information and social science.
- *Combinatorics:* permutations, variations and combinations.
- *Introduction to probability:* experiments, events, operations related

dogodka, pogojna verjetnost, formula o popolni verjetnosti, Bayesova formula, zaporedja neodvisnih poskusov, diskretne slučajne spremenljivke in njihove številske karakteristike (matematično upanje, varianca in standardni odklon), Binomska in Poissonova porazdelitev, zvezne slučajne spremenljivke (enakomerna, normalna, studentova, hi-kvadrat porazdelitev), korelacijski koeficient, limitni izreki, uporaba v družboslovju ter informatiki.

- *Teorija grafov:*  
definicije osnovnih pojmov, osnove teorije grafov, osnovni pojmi o relacijah in mrežah, prirejanja, pretoki, nekateri problemi na grafih (problem Hamiltonovega cikla, problem barvanja grafa, problem neodvisnega števila grafa), algoritmi za pregled grafov (pregled v širino in v globino), posebni grafi (ravninski, regularni, perfektni), definicija omrežja, lastnosti omrežij, predstavitve omrežij, središčnost, dostopnost, pomembnost, uravnoveženost, tranzitivnost, povezanost omrežij.
- *Linearno programiranje:*  
zapis nekaterih standardnih optimizacijskih problemov v obliki linearnega programa, dualni problem, grafična metoda, simpleksna metoda, analiza občutljivosti optimalne rešitve in optimalne baze, uporaba računalnika.

to events, definition of event probability (statistical, classical), conditional probability, the perfect probability formula, Bayesian formula, sequence of independent experiments, discrete random variables and their characteristics (mean, variance, standard deviation), Binomial and Poisson distribution, continuous random variables (uniform, normal, student, chi-square distribution), correlation coefficient, limit theorems, application in social and information science.

- *Graph theory:*  
basic definitions, basics of graph theories, basic notions on relations and networks, assignments, flows, some problems on graphs (Problem of Hamiltonian cycle, Graph coloring problem, Stable set problem), algorithms for graph exploring (depth first search, breath first search), special graphs (bipartite, regular, perfect), networks (definition, properties, representations, degree centrality, closeness centrality, availability, importance, balance, transitivity, connectivity).
- *Linear programming:*  
modelling some standard optimization problems with LP, dual problem, graphic method, simplex method, sensitivity and postoptimal analysis, solving LP using computer.

#### **Temeljni literatura in viri / Readings:**

- JAMNIK, RAJKO (1990) *Matematika*, Ljubljana, Društvo matematikov, fizikov in astronomov, Ljubljana.
- USENIK, JANEZ (2006) *Matematične metode v logistiki*, Valvasorjev raziskovalni center, Krško.
- ŽEROVNIK, JANEZ (2003) *Osnove teorije grafov in diskretne optimizacije*, Univerza v Mariboru, Maribor.
- HVALICA, DUŠAN (2005) *Linearno programiranje in njegova uporaba*, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
- PUSTAVRH, SIMONA, POVH, JANEZ, MEDIC, VINKO (2010) *Zbirka rešenih nalog iz Matematike 2*, Založba Vega, Ljubljana.
- POVH, JANEZ et. al (2010) *Matematične metode v uporabi*, Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, Ljubljana.

**Cilji in kompetence:**

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

- obvladanje raziskovalnih metod, postopkov in procesov
- razvoj (samo)kritične presoje
- sposobnost fleksibilne in aplikativne uporabe teoretičnega znanja
- razvoj veščin in spretnosti pri uporabi znanja na področju družbenih ved s pomočjo reševanja teoretičnih ali empiričnih problemov

**Objectives and competences:**

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

- competence in research methods, procedures and processes
- development of (self)critical judgement
- ability to flexibly apply knowledge in practice
- development of abilities and skills for the use of knowledge in the field of social sciences by means of solving theoretic or empirical problems

**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

*Študent/študentka:*

- osvoji pojme matematične analize in linearne algebre
- se navadi logičnega sklepanja, nauči se oceniti velikostni red rezultata, natančnosti izražanja, pisanja in razmišljanja
- se usposobi za uporabo matematike kot teoretičnega orodja v družbenih vedah in informatiki

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding:

*The student*

- is informed with theoretical foundations of mathematical analysis and linear algebra
- gets used to logical deduction, learns how to determine the size of the result set, accuracy of expression, writing and thinking
- is trained for the usage of mathematics as a theoretical tool in social sciences and informatics

**Metode poučevanja in učenja:**

- *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov)
- *vaje*, kjer bodo študentje na konkretnih problemih ponovili, utrdili in dodatno osvetlili pojme in metode, spoznane na predavanjih
- *kolokviji*: z njimi bodo študentje stimulirani, da sproti študirajo snov, ki bo obravnavana na predavanjih in vajah

**Learning and teaching methods:**

- *lectures* with active student participation (explanation, discussion, questions, examples, problem solving)
- *tutorials* where students will rehearse, revise and lit up notions, methods encountered at lectures
- *mid-term examinations* will stimulate students to study the matter dealt with at lectures and tutorials simultaneously

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Način:	Delež (v %) / Weight (in %)	Type:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustni izpit</li> <li>• pisni izpit ali sprotno delo: kolokviji, kvizi, domače</li> </ul>	<p>30</p> <p>70</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oral exam</li> <li>• written exam or intermediate work: mid-term examinations,</li> </ul>

<p style="text-align: center;">naloge</p> <p>Za pristop k ustnemu izpitu je potrebno s pisnim izpitom ali s sprotnim delom zbrati vsaj 51% možnih točk.</p> <p>Ustnega izpita ni potrebno opravljati, kadar študent s pisnim izpitom ali sprotnim delom zbere vsaj 70% točk in je bil vsaj 50% na predavanjih.</p>		<p style="text-align: center;">quizzes, homeworks</p> <p>As a prerequisite for the oral examination student must gain at least 51 % of possible points with intermediate work or with written exam.</p> <p>Students who have gained at least 70 % with intermediate work or written exam and have participated at least 50 % of lectures are exempt from the oral examination.</p>
--	--	--