UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS (leto / year 2017/18)			
Predmet:	Diskretna matematika 1		
Course title:	Discrete mathematics 1		

Študijski program in stopnja **Study programme and level**	**Študijska smer** **Study field**	**Letnik** **Academic year**	**Semester** **Semester**
Univerzitetni študijski program Finančna matematika	ni smeri	1	prvi
First cycle academic study programme Financial Mathematics	none	1	first

Vrsta predmeta / Course type	obvezni / compulsory
Univerzitetna koda predmeta / University course code:	M0303

Predavanja **Lectures**	**Seminar** **Seminar**	**Vaje** **Tutorial**	**Klinične vaje** **work**	**Druge oblike študija**	**Samost. delo** **Individ. work**	**ECTS**
30		**30**			**90**	**5**

Nosilec predmeta / Lecturer:	prof. dr. Sandi Klavžar, prof. dr. Matjaž Konvalinka, prof. dr. Marko Petkovšek, prof. dr. Primož Potočnik, prof. dr. Riste Škrekovski

Jeziki / Languages:	**Predavanja / Lectures:**	slovenski / Slovene
	Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Vpis v letnik študija.	Enrolment in the programme.
Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**

Izjavni račun. Izjave in izjavni vezniki. Tavtologije in enakovrednost izjavnih izrazov. Disjunktivna in konjunktivna normalna oblika. Polni nabori izjavnih veznikov. Sklepanje. Predikatni račun. Predikati in kvantifikatorji. Interpretacija. Logično veljavne izjavne formule ter enakovredne izjavne formule. Relacije in urejenosti. Dvomestne relacije in njihove lastnosti. Operacije na relacijah. Inverzna relacija. Produkt in potence relacije. Ovojnice. Ekvivalenčna relacija. Delna urejenost, linearna urejenost. Osnove teorije grafov: stopnja, regularnost, podgraf, nekatere družine grafov, dvodelnost, grafovske matrike. Drevesa. Eulerjevi in Hamiltonovi sprehodi obhodi in cikli. Usmerjeni grafi. Povezanost grafov. Ravninski grafi. Barvanja grafov.	Propositional logic. Propositional syntax. Logical equivalence, tautologies, contradiction. Disjunctive and conjunctive normal form. Functionally complete sets of logical connectives. Logical argument. Predicate calculus. Domain and predicates. Interpretation. Well-formed formula. Tautologies and equivalence. Relations and ordered sets. Binary relations and their properties. Operations on relations. Inverse relation. Product and power of relations. Closures. Equivalence relation. Partial order, linear order. Basics of graph theory: degree, regularity, subgraph, some families of graphs, bipartite graphs, matrices of graphs. Trees. Euler and Hamiltonian paths and cycles. Directed graphs. Connected graphs. Planar graphs. Graph coloring.

Temeljni literatura in viri / Readings:

R. J. Wilson, J. J. Watkins: Uvod v teorijo grafov, DMFA-založništvo, Ljubljana, 1997.
M. Juvan, P. Potočnik: Teorija grafov in kombinatorika, DMFA-založništvo, Ljubljana, 2000.
D. Veljan: Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.
N. Prijatelj: Osnove matematične logike I, DMFA-založništvo, Ljubljana, 1992.
N. Prijatelj: Osnove matematične logike II, DMFA-založništvo, Ljubljana, 1992.
N. Prijatelj: Matematične strukture I : Množice - relacije – funkcije, DMFA-založništvo, Ljubljana, 1996
M. Juvan, P. Potočnik: Teorija grafov in kombinatorika, DMFA-založništvo, Ljubljana, 2000.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
Študent spozna pojem matematičnega dokaza in pravilnega sklepanja, osnovne diskretne strukture ter osnove teorije grafov.	Students learn the basics of mathematical proofs and correct logic inference, basic discrete structures, and the basics of graph theory.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**

Znanje in razumevanje: Poznavanje osnovnih pojmov iz logike, urejenostnih struktur in iz teorije grafov ter razumevanje osnovnih povezav med njimi. Uporaba: Uporaba diskretnih matematičnih struktur za predstavitev različnih objektov in procesov. Tovrstne predstavitve so nepogrešljive na primer pri obdelavi podatkov z računalniki. Refleksija: Povezovanje teoretičnih spoznanj s praktičnimi uporabami na primer v optimizaciji in pri programiranju. Sposobnost prepoznavanja problemov, ki jih lahko uspešno opišemo z diskretnimi matematičnimi modeli. Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet: Poznavanje osnovnih prijemov za delo z diskretnimi matematičnimi strukturami. Natančnost pri razmišljanju in reševanju problemov. Sposobnost prebiranja strokovne literature iz diskretne matematike in sorodnih področij.	Knowledge and understanding: Knowledge about basic concepts of logic, order structures and graph theory, and understanding of basic connections among them. Application: Use of discrete mathematical structures for representation of various objects and processes. Such representations play a key role in data processing with computers. Reflection: Connection of theoretical knowledge with applications, for instance in optimizations and computer programming. Capability of recognizing problems that could be successfully described by discrete mathematical models. Transferable skills: Knowledge about basic approaches regarding use of discrete mathematical structures. Exactness at thinking and problem solving. Capability of reading and understanding of expert literature on discrete mathematics and other closely related fields.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, vaje, domače naloge, konzultacije	Lectures, exercises, homework, consultations

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	**Assessment:**
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): 2 kolokvija namesto izpita iz vaj, izpit iz vaj, izpit iz teorije ocene: 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) (po Statutu UL)	 50% 50%	Type (examination, oral, coursework, project): 2 midterm exams instead of written exam, written exam oral exam grading: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (according to the Statute of UL)

Reference nosilca / Lecturer's references:

Sandi Klavžar:
ILIĆ, Aleksandar, KLAVŽAR, Sandi, RHO, Yoomi. Generalized Lucas cubes. Applicable analysis and discrete mathematics, ISSN 1452-8630, 2012, vol. 6, no. 1, str. 82-94. [COBISS.SI-ID 16242265]
BREŠAR, Boštjan, KLAVŽAR, Sandi, RALL, Douglas. Domination game and an imagination strategy. SIAM journal on discrete mathematics, ISSN 0895-4801, 2010, vol. 24, no. 3, str. 979-991. [COBISS.SI-ID 15648089]
HAMMACK, Richard H., IMRICH, Wilfried, KLAVŽAR, Sandi. Handbook of product graphs, (Discrete mathematics and its applications). Boca Raton; London; New York: CRC Press, cop. 2011. XVIII, 518 str., ilustr. ISBN 978-1-4398-1304-1. [COBISS.SI-ID 15916121]
IMRICH, Wilfried, KLAVŽAR, Sandi, RALL, Douglas F.. Topics in graph theory : graphs and their Cartesian product. Wellesley (Mass.): A. K. Peters, 2008. XIV, 205 str., ilustr. ISBN 978-1-56881-429-2. [COBISS.SI-ID 14965081]

Matjaž Konvalinka:
KONVALINKA, Matjaž. Skew quantum Murnaghan-Nakayama rule. Journal of algebraic combinatorics, ISSN 0925-9899, 2012, vol. 35, no. 4, str. 519-545. [COBISS.SI-ID 16250713]
KONVALINKA, Matjaž, PAK, Igor. Geometry and complexity of O'Hara's algorithm. Advances in applied mathematics, ISSN 0196-8858, 2009, vol. 42, iss. 2, str. 157-175. [COBISS.SI-ID 15545945]
KONVALINKA, Matjaž, PAK, Igor. Triangulations of Cayley and Tutte polytopes. Advances in mathematics, ISSN 0001-8708, 2013, vol. 245, str. 1-33. [COBISS.SI-ID 16706905]
KONVALINKA, Matjaž. The role of residue and quotient tables in the theory of k-Schur functions. Journal of combinatorial theory. Series A, ISSN 0097-3165, 2015, vol. 136, str. 1-38. [COBISS.SI-ID 17339993]

Marko Petkovšek:
PETKOVŠEK, Marko. Letter graphs and well-quasi-order by induced subgraphs. Discrete Mathematics, ISSN 0012-365X. [Print ed.], 2002, vol. 244, no. 1-3, str. 375-388. [COBISS.SI-ID 11414873]
PETKOVŠEK, Marko, ZAKRAJŠEK, Helena. Enumeration of I-graphs: Burnside does it again. Ars mathematica contemporanea, ISSN 1855-3966. [Tiskana izd.], 2009, vol. 2, no. 2, str. 241-262. [COBISS.SI-ID 15497049]
PETKOVŠEK, Marko. Counting Young tableaux when rows are cosets. Ars combinatoria, ISSN 0381-7032, 1994, let. 37, str. 87-95. [COBISS.SI-ID 8048473]
PETKOVŠEK, Marko, WILF, Herbert S., ZEILBERGER, Doron. A=B. Wellesley (Massachusetts): A. K. Peters, cop. 1996. VII, 212 str. ISBN 1-56881-063-6. [COBISS.SI-ID 4085337]

Primož Potočnik:
KNOR, Martin, POTOČNIK, Primož, ŠKREKOVSKI, Riste. The Wiener index in iterated line graphs. Discrete applied mathematics, ISSN 0166-218X. [Print ed.], 2012, vol. 160, iss. 15, str. 2234-2345. [COBISS.SI-ID 16409945]
POTOČNIK, Primož, SPIGA, Pablo, VERRET, Gabriel. Cubic vertex-transitive graphs on up to 1280 vertices. Journal of symbolic computation, ISSN 0747-7171, 2013, vol. 50, str. 465-477. [COBISS.SI-ID 16520537]

POTOČNIK, Primož, SPIGA, Pablo, VERRET, Gabriel. On the nullspace of arc-transitive graphs over finite fields. Journal of algebraic combinatorics, ISSN 0925-9899, 2012, vol. 36, no. 3, str. 389-401. http://dx.doi.org/10.1007/s10801-011-0340-2. [COBISS.SI-ID 16162137]
JUVAN, Martin, POTOČNIK, Primož. Teorija grafov in kombinatorika : primeri in rešene naloge, (Izbrana poglavja iz matematike in računalništva, 39). Ljubljana: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 2000. VI, 173 str., graf. prikazi. ISBN 961-212-105-2. [COBISS.SI-ID 106210560]

Riste Škrekovski:
KAISER, Tomáš, ŠKREKOVSKI, Riste. T-joins intersecting small edge-cuts in graphs. Journal of graph theory, ISSN 0364-9024, 2007, vol. 56, no. 1, str. 64-71. [COBISS.SI-ID 14373977]
DVOŘÁK, Zdeněk, ŠKREKOVSKI, Riste. A theorem about a contractible and light edge. SIAM journal on discrete mathematics, ISSN 0895-4801, 2006, vol. 20, no. 1, str. 55-61. [COBISS.SI-ID 14249305]
JUNGIĆ, Veselin, KRÁL', Daniel, ŠKREKOVSKI, Riste. Colorings of plane graphs with no rainbow faces. Combinatorica, ISSN 0209-9683, 2006, vol. 26, no. 2, str. 169-182. [COBISS.SI-ID 13954393]