

KURSA KODS\*

### STUDIJU KURSA PROGRAMMAS STRUKTŪRA

<b>Kursa nosaukums latviski</b>	Diskrētā matemātika I,II	
<b>Kursa nosaukums angļiski</b>	Discrete Mathematics I,II	
<b>Kursa nosaukums otrā svešvalodā</b> (ja kursu docē krievu, vācu vai franču valodā)		
<b>Studiju programma/-as, kurai/-ām tiek piedāvāts studiju kurss</b>	Profesionālā bakalaura studiju programma „Matemātika, fizika un datorzinātnes”	
<b>Statuss (A, B, C daļa)</b>	B daļa	
<b>Kreditpunktu skaits; KRP sadalījums pa semestriem, ja kursam ir vairākas daļas</b>	1. sem. - 2 KRP jeb 80stundas 2. sem. – 2 KRP jeb 80 stundas	
<b>KURSA IZSTRĀDĀTĀJS/-I</b>		
<b>Vārds, uzvārds</b>	<b>Struktūrvienība</b>	<b>Amats, grāds</b>
Klaudija Ģingule	DIF	Docente, Dr. paed
<b>Kopējais stundu skaits</b> (1 KRP = 40 st.)	160 st. (80+80)	
<b>Lekciju skaits</b> (1 lekcija, seminārs, praktiskie un laboratorijas darbi = 2 st.)	16	
<b>Semināru vai praktisko nodarbību skaits</b>	16	
<b>Laboratorijas darbu skaits</b>	1., 2.	
<b>Kursa līmenis</b> (1-4 – akadēmiskā bakalaura; 5-6 – akadēmiskā maģistra; 7- doktora; P – profesionālais)	P	
<b>Pārbaudes forma/ -as</b>	Ieskaite, eksāmens	
<b>Priekšzināšanas</b> (kursa nosaukums, programmas daļa, kurā kurss jāapgūst)	Vidusskolas matemātikas kursu saturs	
<b>Zinātņu nozare/apakšnozare</b>	27. Matemātika. 27.10. Diskrētā matemātika un matemātiskā informātika	
<b>Kursa mērķi</b>	Nostiprināt saikni starp augstākās matemātikas kursiem un skolas matemātikas kursu. Bagātināt studentu pieredzi nestandarta uzdevumu risināšanā.	
<b>Kursa uzdevumi</b>	Apgūt diskrētās matemātikas pamatidejas. Realizēt starpdisciplīnu saikni starp matemātikas kursiem skolā un augstskolā.	
<b>Kursa valoda</b>	Latviešu	

### STUDIJU KURSA REZULTĀTI: ZINĀŠANAS; PRASMES; KOMPETENCES

<b>latviski</b>	Studenti iepazīstas ar kopu teorijas pamatiem, ar atbilstībām, un attieksmēm, ar algebriskām struktūrām, ar kombinatorikas jautājumiem, ar grafu teorijas pamatiem. Visi aplūkojamie jēdzieni tiek nostiprināti, risinot atbilstošus uzdevumus.
<b>angļiski</b>	Students get acquainted with the fundamentals of the set theory, with the correspondences and relations, with algebraic structures, with combinations and issues related to it, with the fundamentals of graph theory. All

	the considered definitions are revised by solving the related problems.
<b>otrā svešvalodā</b> (ja kursu docē krievu, vācu vai franču valodā)	

<b>KURSA ANOTĀCIJA (līdz 300 rakstu zīmēm)</b>	
<b>latviski</b>	Pamatjēdzieni par kopām, operācijas ar kopām. Bijectīva atbilstība starp kopām. Sanumurējamas kopas. Kopu sadalīšana klasēs. Atbilstības jēdziens, viedi, grafs un grafiks. Attēlojumi un funkcijas. Attieksmes starp vienas kopas elementiem. Bināro attieksmju īpašības. Ekvivalentas attieksmes, sakārtojuma attieksmes. Algebriskās struktūras jēdziens, īpašības, veidi. Kombinatorikas pamatlikumi, izlases veidi. Rekurentie vienādojumi. Ņūtona binoms, binomiālo koeficientu īpašības. Jēdziens par grafu. Dažāda veida grafi. Grafi un binārās attieksmes. Grafu izomorfisms. Planārie grafi; dualitāte.
<b>angliski</b>	Basic knowledge about sets and operations with sets. Bijective correspondence between sets. Enumerable sets. Set division into classes. Correspondence, types thereof, graphs, graphics. Mappings and functions. Relations among the elements of the set. Binary relation properties. Equivalence relations, ordering relations. Definition of algebraic structure, properties and types thereof. Basic laws of Combinatorics, types of selection. Recurrent equations. Newton binomial, properties of binomial coefficients. Definition of a graph. Various types of graphs. Graphs and binary relations. Graph isomorphism. Planar graphs; duality.
<b>otrā svešvalodā</b> (ja kursu docē krievu, vācu vai franču valodā)	

<b>KURSA PLĀNS UN SATURA IZKLĀSTS</b>		
<b>Tēma un apakštēma</b> (norādīt daļu sadalījumu – I; II daļa ..., ja kurss dalās vairākās daļās un ir vairākas pārbaudes formas)	<b>Apjoms stundās</b>	<b>Veids</b> (lekcijas, semināri, praktiskās nodarbības, laboratorijas darbi)
1. Pamatjēdzieni par kopām, apakškopas, kopu vienādības pazīme, divu kopu savstarpējā atbilstība, Eilera- Venna diagrammas	4	lekcija, praktiskā nodarbība
2. Operācijas ar kopām; apvienojums, šķēlums, starpība, to īpašības. Kopas papildinājums un tā īpašības (de Morgana likumi).	4	lekcija, praktiskā nodarbība
3. Kopu Dekarta reizinājums, tā īpašības. Dekarta reizinājuma grafiks	2	lekcija, praktiskā nodarbība
4. Kopas sadalīšana klasēs. Klasifikācijas piemēri.	2	lekcija, praktiskā nodarbība
5. Atbilstības jēdziens, atbilstības grafs un grafiks; elementu attēli un pirmtēli. Atbilstības definīcijas apgabals un vērtību apgabals. Atbilstības izteikšanas veidi.	2	lekcija, praktiskās nodarbība

6. Pretējā atbilstība un apvērstā atbilstība.	2	lekcija, praktiskās nodarbība
7. Atbilstību veidi (visur definēta, sirjektīva, funkcionāla, injektīva).	2	lekcija, praktiskā nodarbība
8. Attēlojumi un funkcijas	2	lekcija, praktiskā nodarbība
9. Savstarpēji viennozīmīga atbilstība. Vienāda apjoma kopas. Sanumurējamas kopas.	2	lekcija, praktiskās nodarbība
10. Attieksmes starp vienas kopas elementiem (jēdziens, izteikšanas veidi, grafs un grafiks). Bināras attieksmes izteikšanas veidi un grafs. Pretējā attieksme un apvērstā attieksme.	2	lekcija, praktiskās nodarbība
11. Bināro attieksmju īpašības (refleksivitāte, antirefleksivitāte, simetriskums, antisimetriskums, asimetriskums, transitivitāte).	2	lekcija, praktiskā nodarbība
12. Ekvivalences attieksmes; sakarība starp ekvivalences attieksmēm un kopas sadalīšanu klasēs.	2	lekcija, praktiskā nodarbība
13. Binārās algebriskās operācijas, to īpašības (komutativitāte, asociativitāte, apvēršamība, distributivitāte).	2	Lekcija, praktiskā nodarbība
14. Neitrālais elements; savstarpēji simetriskie elementi. Neitrālā elementa un savstarpēji simetrisko elementu unitātes teorēmas.	2	Lekcija, praktiskā nodarbība
15. Algebriskās struktūras ar vienu algebrisko operāciju – grupoīdi, pusgrupas, monoīdi, grupas. Grupas vispārīgās īpašības. Apakšgrupas. Grupu izomorfismi, automorfismi.	2	Lekcija, praktiskā nodarbība
16. Algebriskās struktūras ar divām algebriskām operācijām – gredzeni un lauki. Gredzena jēdziens un vienkāršākās īpašības. Lauka vispārīgās īpašības.	2	Lekcija, praktiskā nodarbība
17. Pilnā un nepilnā indukcija. Matemātiskās indukcijas princips. Matemātiskā indukcija.	2	Lekcija, praktiskā nodarbība
18. Jēdziens par rekurentu sakarību. Fibonači virkne. Fibonači skaitļi	2	lekcija, praktiskā nodarbība
19. Kombinatorika un kombinatorikas uzdevumi. Summas un reizinājuma likumi. Izlases un to veidi	2	lekcija, praktiskā nodarbība
20. Permutācijas bez (ar) atkārtojumiem. Faktoriāla funkcija $n - n!$	2	lekcija, praktiskā nodarbība
21. Variācijas bez (ar) atkārtojumiem	4	lekcija, praktiskā nodarbība
22. Kombinācijas bez atkārtojumiem	2	lekcija, praktiskā nodarbība
23. Jēdziens par grafu. Pilns grafs, galīgs grafs. Virsotnes pakāpe. Ceļš grafā, cikls, vienkāršs cikls.	2	lekcija, praktiskā nodarbība
24. Ķēdes un cikli. Sakarīgs grafs. Sakarīga grafā īpašības Tilts grafā.	2	lekcija, praktiskā nodarbība
25. Grafu virsotņu pakāpes; regulārie grafi.	2	lekcija, praktiskā nodarbība
26. Koks, mežs. Teorēma par koka īpašību.	2	lekcija, praktiskā nodarbība

Plaknes grafs		
27. Grafa īpašības. Jēdziens par orientētiem grafiem.	2	lekcija, praktiskā nodarbība
28. Grafi un binārās attieksmes. Grafu izomorfisms.	2	lekcija, praktiskā nodarbība
29. Planārie grafi; dualitāte. Grafu krāsošana.	2	lekcija, praktiskā nodarbība

**STUDĒJOŠĀ PATSTĀVĪGAIS DARBS**

Patstāvīgā darba tēmas	Patstāvīgā darba uzdevumi	Apjoms stundās	Sagaidāmais rezultāts
Pamatjēdzieni par kopām.	Operācijas ar kopām.	6	Katrā tēmā risināt attiecīgus uzdevumus bez (un ar) pierādījumiem.
Atbilstības jēdziens.	Kopu Dekarta reizinājums. Kopas sadalīšana klasēs. Pretējā atbilstība un apvērsta atbilstība. Atbilstību veidi.	10	
Attieksmes starp vienas kopas elementiem.	Attēlojumi un funkcijas. Savstarpēji viennozīmīga atbilstība. Vienāda apjoma kopas. Sanumurējamās kopas. Bināro attieksmju īpašības. Ekvivalences attieksmes; sakarība starp ekvivalences attieksmēm un kopas sadalīšanu klasēs.	2 6 6	Pamatot teorētiskos secinājumus ar konkrētiem piemēriem.  Pamatot risinājuma paņēmienus.
Binārās algebriskās operācijas, to īpašības.	Neitrālais elements; savstarpēji simetriskie elementi.	4	
Algebriskās struktūras ar vienu algebrisko operāciju.	Grupoidi, pusgrupas, monoīdi, grupas. Grupas vispārīgās īpašības. Apakšgrupas.	4	
Algebriskās struktūras ar divām algebriskām operācijām.	Gredzeni un lauki. Gredzena jēdziens un vienkāršākās īpašības. Lauka vispārīgās īpašības.	6	
Indukcijas.	Pilnā un nepilnā indukcija. Matemātiskās indukcijas princips. Matemātiskā indukcija.	6	
Jēdziens par rekurentu sakarību.	Fibonači virkne. Fibonači skaitļi.	6	
Kombinatorika un kombinatorikas uzdevumi.	Summas un reizinājuma likumi. Izlases un to veidi. Permutācijas bez (ar) atkārtojumiem.	6 4 4	
	Variācijas bez (ar) atkārtojumiem.	4	

Jēdziens par grafu.	Kombinācijas bez atkārtojumiem.	2	
	Pilns grafs, galīgs grafs. Virsotnes pakāpe. Ceļš grafā, cikls, vienkāršs cikls.	4	
	Ķēdes un cikli. Sakarīgs grafs.	2	
	Grafu virsotņu pakāpes; regulārie grafi.	2	
	Koks, mežs. Teorēma par koka īpašību. Plaknes grafs.	4	
	Grafi un binārās attiecības	4	
Grafu izomorfisms. Planārie grafi; dualitāte. Grafu krāsošana.		4	

<b>Prasības KRP iegūšanai</b>	Izpildīt visus patstāvīgos darbus un kontroldarbus. Nokārtot rakstisku ieskaiti un mutisku eksāmenu.
<b>Mācību pamatliteratūra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autoru kolektīvs J. Menča red. Matemātika, mācību līdzeklis augstskolu pedagoģisko specialitāšu studentiem. Rīga, Zvaigzne, 1993.</li> <li>2. Bērtīse B. Kopu teorijas elementi. Liepāja, 1996.</li> <li>3. Dambītis J. Modernā grafu teorija. Datorzinību centrs, 2002.</li> <li>4. Kolmogorovs A., Veics B., Demidovs I., Ivaševs – Musatovs O., Švarcburģis S. Algebra un analīzes elementi 9. – 11. Klasei, 1. Daļa, M/aciņu līdzeklis, Zvaigzne, 1976.</li> <li>5. Kriķis D., Zariņš P., Ziobrovskis V. Diferencēti uzdevumi matemātikā, 1. Daļa. Rīga; Zvaigzne, 1991.</li> <li>6. Sprude V. Algebriskās struktūras. Mācību līdzeklis. Liepāja, 1996.</li> <li>7. Strazdiņš J. Diskrētā matemātika. Rīga, Zvaigzne, 2001.</li> <li>8. Асеев Г.Г. Абрамов О.М., Ситников Д.Э. Дискретная математика: Учебное пособие- Ростов н/Д.:»Феникс», Харьков:»Торсинг»,2003.</li> </ol>
<b>Mācību papildliteratūra</b>	
<b>Periodika, interneta resursi un citi avoti</b>	

Kursa izstrādātājs:		Klavdija Ģingule	17. 03. 2014
	Paraksts	Paraksta atšifrējums	Datums
Kurss apstiprināts:		Anita Jansone	17. 03. 2014
	Dekāns/ prodekāns/ Zinātniskā institūta direktors	Paraksta atšifrējums	Fakultātes domes sēdes protokols Nr. / Institūta Zinātniskās padomes protokols Nr. Datums