

RTU studiju kurss "Kombinatorikas un grafu teorijas elementi"**0L000 Liepājas akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	LA0562
Nosaukums	Kombinatorikas un grafu teorijas elementi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Rima Rieksta - Pasniedzējs
Mācītspēks	Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kursa mērķis ir dot studentiem iespēju apgūt svarīgākos kombinatorikas un grafu teorijas jēdzienus un rezultātus. Kursa uzdevums: 1) Pilnveidot uzdevumu risināšanas, apgalvojumu pierādīšanas un algoritmu izstrādes prasmes, kam tiks veltīta lielākā uzmanība šajā kursā. Kursa saturā iekļauta arī kursā apskatīto tēmu mācību metodika. Kurs tiek docēts latviešu valodā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis: apgūt svarīgākos kombinatorikas un grafu teorijas jēdzienus un rezultātus. Studiju kursa uzdevumi: Pilnveidot uzdevumu risināšanas, apgalvojumu pierādīšanas un algoritmu izstrādes prasmes, kam tiks veltīta lielākā uzmanība šajā kursā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par dotojām tēmām, uzskates materiālu un uzstāšanās sagatavošana, pārbaudes darbu sagatavošana pamatskolas un vidusskolas posmam
Literatūra	Obligātā/ Obligatory: 1. Daugulis P. Diskrētā matemātika. Rēzekne, Rēzeknes Augstskolas izdevniecība, 2001-2006. 2. Gailītis A., Andžāns A. Kārtošanas un meklēšanas uzdevumi. Aizkraukle, "Krauklītis", 1995. - 102 lpp. Pieejams: http://nms.lu.lv/wp-content/uploads/2019/01/Gailitis_uc_Kartosanas-un-meklesanas-uzdevumi_1999.pdf 3. Strazdiņš I. Diskrētā matemātika. Rīga, Zvaigzne ABC, 2001. Papildu/ Additional: 1. Aldous J., Wilson R. J. Graphs and Applications: An Introductory Approach. Springer, 2000. 2. Andžāns A., Čakste J., Larfelds T., Ramāna L., Seile M. Vidējās vērtības metode. Mācību grāmata, Rīga, 1996. 231 lpp. Pieejams: http://nms.lu.lv/wp-content/uploads/2014/06/VidVeertMet.pdf 3. Soberón P. Problem-Solving Methods in Combinatorics: An Approach to Olympiad Problems. Springer Basel, 2013 4. Tucker A. Applied Combinatorics. Wiley, 2012. Citi informācijas avoti/ Other sources of information: 1. LU A. Liepas Neklāties matemātikas skolas uzdevumu arhīvs. Pieejams: http://nms.lu.lv/uzdevumu-arhivs/latvijas-olimpiades/
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatskolā un vidusskolā iegūtās zināšanas.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Skaitīšanas kombinatorikas elementi un kombinatoriskās struktūras. Kombinatorikas reizinājuma likums un saskaitīšanas likums. Kombinācijas, variācijas, permutācijas. Ņūtona binoms un binomiālie koeficienti. Patstāvīgais darbs: literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.	8	12	4	18
Skaitīšanas kombinatorikas elementi un kombinatoriskās struktūras Apakškopu sistēmas (visu apakškopu skaits, Eilera-Venna diagrammas). Gadījumu pārlase. Ieslēgšanas-izslēgšanas formula. Rekurentas sakarības. Latīņu kvadrāti (magiskie skaitļu kvadrāti). Praktiskais darbs: literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.	8	12	4	18
Kārtošanas un meklēšanas algoritmi, citu algoritmu izstrāde Algoritmu izstrāde kārtošanas un meklēšanas uzdevumos (svēršanas uzdevumos). Citu algoritmu izstrāde un atšifrēšana. Praktiskais darbs: Literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.	8	12	4	18

Loģiska rakstura uzdevumi (uzdevumi par izteikumu patiesumu, uzdevumi par apslēptu informāciju).	8	14	4	18
Praktiskais darbs: literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.				
Matemātiskās spēles Spēles ar simetrijas stratēģiju. Spēles invariants. Spēles modeļa veidošana rūtiņu režģī un grafā. Prom ņemšanas spēles. Varbūtiskās spēles.	8	14	4	18
Praktiskais darbs: literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.				
Grafu teorijas elementi Grafa jēdziens un pamatdefinīcijas. Grafu izomorfisms, Lemma par rokasspiedieniem. Maršruti, grafu sakarīgums, koki.	8	14	4	16
Praktiskais darbs: literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.				
Grafu teorijas elementi Cikli, Eilera cikls un Eilera ķēde. Divdaļīgie grafi. Pilni grafi, planāri grafi, Eilera formula.	8	14	4	16
Praktiskais darbs: literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.				
Grafu teorijas elementi Turnīri. Grīnberga teorēma, Kuratovska-Pontrjagina teorēma. Četru krāsu problēma. Interpretācijas ar grafu palīdzību.	8	12	4	14
Praktiskais darbs literatūras pētīšana un uzdevumu risināšana par doto tēmu. Skolēnu darbu analizēšana un vērtēšana.				
Kopā:	64	104	32	136

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
ZINĀŠANAS: 1. Kombinatorikas pamatjēdzienus un pamatlikumus. 2. Kārtošanas un meklēšanas algoritmus. 3. Matemātisko spēļu klases un uzvarošās stratēģijas. 4. Grafu teorijas pamatjēdzienus, īpašības un teorēmas.	Pārbaudes darbs un eksāmens.
PRASMES: 5. Risina tipiskākos skaitīšanas uzdevumus. 6. Izstrādā vienkāršākos kombinatoriskos algoritmus. 7. Izmanto grafu teorijas elementus uzdevumu risināšanā vai apgalvojumu pierādīšanā (lieto pazīstamās situācijās, analizē, veido modeļus, interpretē).	Pārbaudes darbs un eksāmens.
KOMPETENCE: 8. Izvēlas piemērotus uzdevumu risināšanas paņēmienus. 9. Nosaka dažādu metožu stiprās un vājās puses. 10. Iegūta pieredze sarežģītāku jautājumu patstāvīgai pētīšanai, iegūto zināšanu un prasmju lietošana jaunās situācijās.	Pārbaudes darbs un eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1. Pārbaudes darbs Skaitīšanas kombinatorikas elementi un kombinatoriskās struktūras.	30
2. pārbaudes darbs. Grafu teorijas elementi un matemātiskās spēles.	30
Eksāmens teorija un uzdevumu risināšana, metodika.	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	32.0	0.0		*	