

RTU studiju kurss "Varbūtību teorija un matemātiskā statistika"**0R000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0286
Nosaukums	Varbūtību teorija un matemātiskā statistika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kursā ir paredzēts apgūt tematiku: Varbūtību teorijas elementi: notikumi varbūtību teorijas izpratnē un darbības ar tiem, klasiskā un statistiskā varbūtība, gadījuma lielumi, to skaitliskie raksturotāji un sadalījuma likumi; matemātiskās statistikas elementi: izlases metode un datu grupēšana, izlases raksturotāji, lineārā regresija un nelineārā regresija, statistisko hipotēžu pārbaude, dispersiju analīze, neparametriskās statistikas metodes – Hī- kvadrāta kritērijs, rangu kritēriji.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Saskaņā ar kursā paredzēto tematiku, tā mērķis ir sniegt zināšanas kursā "Varbūtību teorija un matemātiskā statistika", veidojot matemātisko jēdzienu un metožu sistēmu nosauktajā disciplīnā, tā ļaujot apskatāmā studiju kursa ietvaros risināt gan praktiska, gan teorētiska satura problēmas, izmantojot arī datorprogrammas (Excel, WolframAlpha, Matlab), kā arī kalpotu par bāzi tālākai studiju turpināšanai un pašizglītībai. Definētajam kursa mērķim ir pakārtoti sekojoši galvenie uzdevumi: Dot matemātisko jēdzienu/objektu definīcijas, parādīt loģiskās saites starp atsevišķiem jēdzieniem/objektiem. Iepazīstināt studentus ar studiju kursa nodaļās aplūkotajiem matemātikas izpētes objektiem un to analīzes metodēm, veidot prasmi konstatēt un analizēt funkcionālās sakarības. Iemācīt atpazīt dažādu izpētes objektu izmaiņu likumsakarības un veidot prasmi tās formāli raksturot ar teorētisko zināšanu palīdzību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgā darba veids Patstāvīgā darba uzdevumi 1. Individuālie mājas kontroldarbi. 3 individuālo mājas kontroldarbu izpilde saskaņā ar nodarbību tematiku un nodarbību izpildes grafiku. 2. Lekciju materiāls. Lekciju materiāla studēšana, izmantojot lekcijā dotos materiālus vai citos informācijas nesējos atrodamos studiju kursā paredzētos mācību materiālus. 3. Kontroldarbi. Gatavošanās kontroldarba izpildei saskaņā ar nodarbību tematiku un nodarbību izpildes grafiku. 4. Papildus (ārpus-lekciju) materiāls. Patstāvīgi apgūstamā lekciju vai zinātniskās literatūras tematika. 5. Eksāmens. Gatavošanās eksāmenam, atkārtojot lekciju un praktisko darbu tematiku.

Literatūra	I Obligātā literatūra 1. Michael A. Proschan, Pamela A. Shaw. Essentials of Probability Theory for Statisticians. Chapman & Hall/CRC, 2016. 2. Paolo L. Gatti. Probability Theory and Mathematical Statistics for Engineers. Spon Press, 2005. 3. Nabendu, P., Chun, J., Wooi, K. (2006). Handbook of exponential and related distributions for engineers and scientists. Chapman & Hall/CRC. (Downloaded by [Rezekne Higher Institution] at 04:19 12 December, 9780203490280.pdf). II Papildliteratūra (~5-6) 4. Buiķis, A., Carkovs, J., Siliņa, B. (1997). VARBŪTĪBU TEORIJA UN STATISTIKAS ELEMENTI, 1. daļa. Rīga: Zvaigzne ABC. 5. Kolišķins, A., Volodko, I. (2000). Varbūtību teorijas un statistikas elementi. (Metodiskais līdzeklis). -R.: RTU. 6. Smotrovs, J. (2007). VARBŪTĪBU TEORIJA UN MATEMĀTISKĀ STATISTIKA, 1. daļa. Rīga: Zvaigzne ABC. 7. Vasermanis, E., Šķiltere, D. (2003). D. VARBŪTĪBU TEORIJA UN MATEMĀTISKĀ STATISTIKA. Rīga: Izglītības soļi. 8. Daugulis, P., Kangro, I., Martinovs, A., Morozova, I. Augstākā matemātika, statistika un matemātiskā modelēšana inženierzinātņu studentiem. – Rēzekne: Rēzeknes Augstskola, 2008. III Interneta resursi www.liis.lv http://www.dart-europe.eu http://sciencebooksonline.info
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas augstākajā matemātikā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Notikumi varbūtību teorijas izpratnē, Varbūtības definīcijas, varbūtības galvenās īpašības. Vienkāršākās darbības ar varbūtībām. Nosacītā varbūtība. Beiesa formula. Hipotēžu varbūtības.	3	4	0	0
Diskrēti un nepārtraukti gadījuma lielumi. Diskrēta gadījuma lieluma varbūtību sadalījuma likums, matemātiskā cerība, dispersija, vidējā kvadrātiskā novirze. Moda un mediāna.	3	4	0	0
Vienkāršākās darbības ar varbūtībām. Nosacītā varbūtība. Beiesa formula. Diskrēta gadījuma lieluma varbūtību sadalījuma likumi.	2	4	0	0
Nepārtraukta gadījuma lieluma varbūtību sadalījuma un varbūtību blīvuma funkcijas. Nepārtraukta gadījuma lieluma skaitliskie raksturotāji.	2	3	0	0
Binomiālais varbūtību sadalījuma likums. Normālais varbūtību sadalījuma likums: Gausa līkne, T-skala. Normālā sadalījuma lietošana: a) tiešie uzdevumi: dotā intervāla varbūtība; b) netiešie uzdevumi: dotās varbūtības intervāls.	3	4	0	0
Muavra-Laplase lokālā un integrālā teorēma. Puasona varbūtību sadalījuma likums nepārtrauktiem gadījuma lielumiem. Vienkārša gadījuma notikumu plūsma. Vienmērīgais un eksponenciālais varbūtību sadalījuma likums.	3	4	0	0
Matemātiskās statistikas pamatzdevumi. Ģenerālā un izlases kopa, empīriskā sadalījuma funkcija, variāciju rinda, poligons un histogramma. Sadalījuma parametru statistiskie novērtējumi, ticamības intervāli.	3	4	0	0
Mazāko kvadrātu metode. Lineārā regresija, regresijas taisne, korelācijas koeficients, prognozēšanas uzdevums. Nelineārā un daudzfaktoru regresija, aprēķināšanas metodes.	3	4	0	0
Statistisko hipotēžu pārbaude, tās pamatzdevumi. Nulles hipotēze. Hipotēzes pieļaušanas un noraidīšanas apgabali. Nulles hipotēze par divu dispersiju starpību. Nulles hipotēze par divu aritmētisko vidējo starpību.	2	3	0	0
Vienfaktora un divfaktora dispersijas analīze: būtība, tipveida shēma.	3	4	0	0
Neparametriskie kritēriji. Hī-kvadrāta kritērijs, tā būtība. Empīriskā un teorētiskā sadalījuma pārbaude ar Hī - kvadrāta kritēriju. Hī - kvadrāta kritērijs kā statistiskās neatkarības kritērijs.	2	4	0	0
Rangu kritēriji. U-kritērijs, Vilksoksona kritērijs. Spirmena un Kendala korelācijas koeficients. Kontingences koeficients. Teila regresijas koeficients.	3	4	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Zināšanas. 1. Izprot kursa "Varbūtību teorija un matemātiskā statistika", saturu kā datorzinātnes teorētisko pamatu sastāvdaļu. 2. Izklāsta un izskaidro matemātikas jēdzienu un objektu definīcijas. 3. Apraksta un izskaidro matemātikas algoritmu darbības principus saistībā ar iepriekš definētajiem un apgūtajiem matemātikas jēdzieniem.	1. Mājas darbi (rakstiskie pārbaudījumi; a) formālā vērtēšana, b) neformālā vērtēšana (studentu pašvērtējums savam mājas darbam); vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze). 2. Kontroldarbi (rakstiskie pārbaudījumi; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze). 3. Testi (rakstiskie pārbaudījumi; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: precizitāte un atbilstība). 4. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze).
Prasmes. 1. Apgūtos matemātikas jēdzienus papildina ar to vizuālo, ģeometrisko un cita veida interpretāciju. Matemātikas jēdzienos saskata (atpazīst) reālās dzīves procesu un parādību raksturotājus. 2. Praktiski izpilda teorētiskajās nostādnēs apgūtos un uz matemātikas pamatjēdzieniem balstītos matemātikas algoritmus. 3. Sekmīgi izpildītos matemātikas algoritmus iekļauj praktisko lietojumu sfērā (reālās dzīves situācijas, uzdevumi / problēmas tehnikā un zinātnē), analizē to lietojamības iespējas un robežas, izmantojot datorprogrammas Wolfram-Alpha, Matlab, u.c., un analizē to izmantošanas lietderību dažādos aspektos.	1. Mājas darbi (rakstiskie pārbaudījumi ar gatavību nepieciešamības gadījumā izklāstīt mutiski vai vizuāli uzdevumu risinājumus; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) praktiskie pielietojumi, c) prezentācijas un komunikācijas prasmes). 2. Kontroldarbi (rakstiskie pārbaudījumi; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) praktiskie pielietojumi). 3. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) praktiskie pielietojumi, c) loģiskā argumentācija un analīze).
Kompetences. 1. Balstoties uz studiju kursā "Varbūtību teorija un matemātiskā statistika" iegūto zināšanu un prasmju kopumu, students spēj veikt matemātiska rakstura uzdevuma / problēmas paredzamā atrisinājuma prognozēšanu, iegūtā atrisinājuma izvērtēšanu: 1.1. Spēj novērtēt risināmā uzdevuma / problēmas rezultātus: A) Atrisinājuma atbilstība izvirzītajam mērķim; B) Atrisinājuma nozīmība: a) teorētiskā aspektā (esošo teorētisko zināšanu ilustrācija un nostiprināšana, jaunu teorētisko zināšanu ieguve); b) praktiskā aspektā (teorētisko zināšanu pārbaude praksē); 1.2. Spēj analizēt atrisinājuma lietojamības robežas: A) saistībā ar teorētiskajām atrisinājuma iegūšanas iespējām (piemēram, dažādu risināšanas metožu, algoritmu izmantošana); B) saistībā ar praktiskajām atrisinājuma iegūšanas iespējām (piemēram, analītiskā un skaitliskā atrisinājuma iegūšana, izmantojot dažādu programmatūru);	1. Mājas darbi (praktisks pārbaudījums - uzdevumu risināšana (rakstiskā veidā, bet ar gatavību nepieciešamības gadījumā izklāstīt mutiski vai vizuāli uzdevumu risinājumus); formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) loģiskā argumentācija un analīze, b) praktiskie pielietojumi, c) prezentācijas un komunikācijas prasmes, d) radošums un oriģinalitāte.
Kompetences (turpinājums). 2. Spēj prezentēt darba rezultātus rakstiskā veidā (piemēram, ziņojums, referāts) un to publiski aizstāvēt par kursa " " tematiku un diskutēt ar kolēģiem par paveiktā darba un iegūto rezultātu personīgo nozīmīgumu un emocionālo piesātinātību. 3. Spēj pielietot dotajā studiju kursā iegūtās zināšanas un prasmes savā profesionālajā darbībā, piemēram, programmatūras izstrādē, u.c.	2. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) loģiskā argumentācija un analīze, b) praktiskie pielietojumi, c) radošums un oriģinalitāte.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1.Semestra laikā studentiem paredzēti 3 individuālie mājas kontroldarbi, kopējais kontroldarbu vērtējums studentam maksimāli ir 2,5 balles pie galīgās atzīmes.	25
2. Semestra laikā studentiem paredzēts viens kontroldarbs, kuru izpilda patstāvīgi auditorijā, kopējais kontroldarba vērtējums studentam maksimāli ir 1,5 balles pie galīgās atzīmes.	15
3. Eksāmenā ir paredzēti 10 jautājumi (1 teorijas, 9 uzdevumi), maksimālais vērtējums par to ir 6 balles pie galīgās atzīmes.	60
4. Galīgā atzīme veidojas, saskaitot semestra laikā un eksāmena laikā iegūtās balles (maksimāli var iegūt 10 balles).	0
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*	