

RTU studiju kurss "Ievads varbūtību teorijā"

0L000 Liepājas akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	LA0558
Nosaukums	Ievads varbūtību teorijā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Dina Barute - Lektors
Mācītspēks	Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	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.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Zināšanas 1. Definē gadījuma notikumu jēdzienu, ar to saistīto elementāro notikumu telpas jēdzienu un darbības ar gadījuma notikumiem. 2. Definē gadījuma lieluma vienmērīgo sadalījumu analītiskā un grafiskā veidā, definē binomiālā sadalījuma jēdzienu un izskaidro ar to saistītās Bernulli formulas lietošanu. 3. Definē normālo sadalījumu ar tā diferenciālo funkciju, sniedz Gausa liknes ģeometrisku interpretāciju. Izskaidro standartizētā normālā sadalījuma un T- skalas būtību un lietderību. Izskaidro logaritmiski normālā sadalījuma būtību saistībā ar iepriekš definēto normālo sadalījumu. Prasmes 4. Pārbauda, vai dotā kopa veido elementāro notikumu telpu. Pārbauda un analizē, vai dotajā notikumu modelī definētie notikumi ir nesavienojami vai savienojami, vienādi iespējami, vienīgi iespējami, vai tie veido pilnu notikumu grupu. 5. Aprēķina varbūtības vienkāršu gadījuma notikumu plūsmai, izmantojot modificēto Puasona formulu. Balstoties uz eksponenciālā sadalījuma drošuma funkciju, aprēķina aparātūras darbības laiku bez bojājumiem. 6. Izmantojot Čebiševa nevienādību, aprēķina varbūtību tam, ka starpība pēc absolūtās vērtības starp gadījuma lieluma vērtību (piemēram, sabojājušos detaļu skaits) un tā varbūtību (piemēram, detaļas sabojāšanās varbūtība) nepārsnies konkrētu uzdotu lielumu. Kompetence 7. Apzinās atrisinājuma lietojamības robežas saistībā ar teorētiskajām atrisinājuma iegūšanas iespējām (piemēram, dažādu risināšanas metožu, algoritmu izmantošana) un praktiskajām atrisinājuma iegūšanas iespējām (piemēram, analītiskā un skaitliskā atrisinājuma iegūšana, izmantoto datoru-matemātisko sistēmu iespējas un nozīme).
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Uzdevumi par notikumu varbūtību aprēķināšanu un darbībām ar notikumiem. Uzdevumu risināšana par gadījuma notikumiem.
Literatūra	Obligātā/ Obligatory 1. Buiķis, A., Čarkovs, J., Siliņa, B. (1997). Varbūtību teorijas un statistikas elementi , 1. daļa. Rīga: Zvaigzne ABC. 2. Koliškins, A., Volodko, I. (2000). Varbūtību teorijas un statistikas elementi. (Metodiskais līdzeklis). -R.: RTU. 3. Krastiņš, O. (1978). Varbūtību teorija un matemātiskā statistika. Rīga: Zvaigzne. 4. 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). 5. Podnieks, K., (2013). Varbūtības. Mācību grāmata vidusskolām. Rīga: LU, matemātikas un informātikas institūts. 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 sōļi. Papildu/ Additional: 8. ESF projekta materiāli "Datoru matemātisko sistēmu ieviešana mācību procesā augstskolā", 2006/0254/VPD1/ESF/PIAA/06/APK/3.2.3.2./0093/0063, LU reģ. Nr. ESS 2006/51. 9. Heck, A. (2003). Introduction to Maple. Third Edition. Springer. 10. Kalis, H., Kangro, I. (2004). Matemātiskās metodes inženierzinātnēs. Mācību līdzeklis. Rēzekne: RA Izdevniecība. 11. www.siiic.lv - dabaszinātņu un matemātikas projektu materiāli 12. www.visc.gov.lv - Valsts izglītības satura centra mājas lapa 13. https://bookboon.com/en/probability-theory-ebooks - literatūra par interesējošu tematiku varbūtību teorijā 14. http://en.wikipedia.org/wiki/Poisson_distribution - Puasona sadalījums 15. http://en.wikipedia.org/wiki/Normal_distribution - Normālais sadalījums
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nav

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Gadījuma notikumi, darbības ar notikumiem. Notikumu apvienojums, notikumu reizinājums, notikuma pretējais notikums, vienādi notikumi. Elementārie notikumi. Elementāro notikumu telpa. Nesavienojami, savienojami notikumi. Vienādi iespējami, vienīgi iespējami notikumi, pilna notikumu grupa. Notikuma varbūtība, darbības ar varbūtībām. Notikuma varbūtības definīcijas: klasiskā varbūtība, tās galvenās īpašības, notikuma relatīvais biežums un statistiskā varbūtība, ģeometriskā varbūtība. Nesavienojamu un savienojamu notikumu summas varbūtība. Neatkarīgu notikumu reizinājuma varbūtība. Atkarīgu notikumu reizinājuma varbūtība, nosacītā varbūtība. Pilnās varbūtības formula, Beiesas formula.	6	10	3	14
Gadījuma lielumi un to sadalījumi. Gadījuma lielumu veidi, sadalījumi, skaitliskie raksturotāji. Pamatjēdzieni un definīcijas: diskrēti un nepārtraukti, ierobežoti un neierobežoti gadījuma lielumi. Gadījuma lielumu sadalījumi: diskrēta un nepārtraukta gadījuma lieluma sadalījums. Sadalījumu funkcijas: integrālā sadalījuma funkcija, diferenciālā sadalījuma funkcija. Gadījuma lieluma raksturotāji: matemātiskā cerība, dispersija, vidējā kvadrātiskā novirze, moda un mediāna.	6	10	3	14
Vienmērīgais sadalījums. Binomiālais sadalījums, Bernulli formula. Vienmērīgais sadalījums (sadalījums ar konstantu blīvumu), tā diferenciālā un integrālā funkcija, to grafiskais attēlojums, sadalījuma raksturotāji – matemātiskā cerība, dispersija, standartnovirze. Binomiālais sadalījums atkārtotu novērojumu varbūtības novērtēšanai un Bernulli formula tā izveidošanai. Binomiālā sadalījuma raksturotāji – matemātiskā cerība, dispersija, standartnovirze.	6	10	3	12
Normālais sadalījums. Integrālā un diferenciālā funkcija, standartizētais normālais sadalījums, T- skala. Normālā sadalījuma lietojumi: a) tiešie uzdevumi: dotā intervāla varbūtība; b) netiešie uzdevumi: dotās varbūtības intervāls; Muavra-Laplasi integrālā teorēma; relatīvā biežuma novirze no varbūtības; produkcijas kvalitātes kontrole.	6	8	3	12
Logaritmiski normālais sadalījums. Puasona sadalījums. Vienkārša gadījuma notikumu plūsma. Eksponeenciālais sadalījums. Logaritmiski normālais sadalījums. Datu logaritmēšanas nepieciešamība. Logaritmiski normālā sadalījuma reducēšana uz normālo sadalījumu, logaritmējot gadījuma lieluma variantes (datus); standartizētā normālā sadalījuma un tā T- skales izmantošana logaritmētajiem datiem. Puasona sadalījums (reto notikumu sadalījums), Puasona formula tā izveidošanai. Puasona sadalījuma raksturotāji – matemātiskā cerība, dispersija. Stacionāra, ordināra plūsma bez pēc-darbības – stacionāra Puasona plūsma, tās formula un plūsmu raksturojošais eksponeenciālais sadalījuma likums. Eksponeenciālais sadalījums, tā diferenciālā un integrālā funkcija. Eksponeenciālā sadalījuma praktiskie lietojumi.	4	8	2	8
Lielā skaita likumi: Čebiševa teorēma un Bernulli teorēma. Čebiševa nevienādība par gadījuma lieluma novirzi no tā matemātiskās cerības. Čebiševa teorēma par neatkarīgu gadījuma lielumu vidējā aritmētiskā novirzi no nosaukto gadījuma lielumu matemātisko cerību vidējā aritmētiskā. Secinājums no Čebiševa teorēmas par neatkarīgu gadījuma lielumu vidējā aritmētiskā novirzi no to konstantas varbūtības. Secinājums no Čebiševa teorēmas (Bernulli teorēma) par n neatkarīgu izmēģinājumu relatīvā biežuma novirzi no notikuma iestāšanās varbūtības katrā izmēģinājumā.	4	6	2	8
Kopā:	32	52	16	68

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zina varbūtību teorijas notikumu jēdzienus un darbības ar notikumiem. Prot aprēķināt notikumu varbūtības.	1. Individuāli uzdevumi un kontroldarbs. Uzdevumi par notikumu varbūtību aprēķināšanu un darbībām ar notikumiem.
Izprot gadījumu notikumu iedalījumu un to uzdošanas veidus un raksturlielumus. Spēj pielietot formulas risinot uzdevumus.	2. Individuāli uzdevumi un kontroldarbs. Uzdevumu risināšana par gadījuma notikumiem.
Spēj kursā apgūtās zināšanas pielietot kompleksu uzdevumu risināšanā.	3. Eksāmens. Pārbaudes uzdevumi par atsevišķām kursa tēmām.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1. Individuāli uzdevumi un kontroldarbs.	30
2. Individuāli uzdevumi un kontroldarbs.	30
3. Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

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