

RTU studiju kurss "Stohastiskie diferenciālvienādojumi"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0866
Nosaukums	Stohastiskie diferenciālvienādojumi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Viktors Ajevskis - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Andrejs Matvejevs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 16.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Rekurento procedūru ar neatkarīgām komponentēm robežteorēmas. Brauna kustības process. Stohastiskais integrālis gabaliem konstantiem procesiem. Stohastiskā integrāļa definīcija un īpašības. Stohastiskais diferenciālis. Ito formula. Akciju tirgus modeļi. Stohastisko eksponentu asimptotika. Stohastisko diferenciālvienādojumu atrisinājumi. Stohastiskie funkcionālie diferenciālvienādojumi. Ļapunova-Krasovska kvadrātiskais funkcionālais stabilitātes analīzei. Vidējā kvadrātiskā stabilitāte. Ito formula stohastiskiem funkcionāliem diferenciālvienādojumiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Sniegt stohastiskā diferenciālvienādojuma analīzes metodes un algoritmus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Kurss paredz studentu patstāvīgo darbu, lai iegūtās teorētiskās zināšanas pārvērstu pramēs strādāt ar stohastiskiem modeļiem, lai apgūtu modernas metodes stohastiskajā ekonometrijā.
Literatūra	1. Gihman I., Skorohod A. Stochastic Differential Equations. Springer Verlag, Berlin, New York, 1972. - 354 p. 2. Carkovs J. Diferenciālfunkcionālo vienādojumu gadījuma perturbācija, Zinatne, Rīga, 1989. - 421 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, diferenciālvienādojumi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Laikrindu regresijas analīze. Rekurento procedūru robežteorēmas.	16	0	0	24
Koksa-Rubinshteina binomiālā tirgus teorija.	16	0	0	24
Brauna kustības process.	10	0	0	15
Puasona process.	6	0	0	9
Ito stohastiskais integrālis.	16	0	0	24
Ito formula.	6	0	0	9
Stohastiskie diferenciālvienādojumi. Atrisinājumu eksistence un unitāte.	10	0	0	15
Markova īpašības.	10	0	0	15
Kolmogorova vienādojums.	10	0	0	15
Lineārie stohastiskie diferenciālvienādojumi.	10	0	0	15
Girsanova formula.	10	0	0	15
Stohastisko procesu centrālās robežteorēmas. AR-modeļu difūzā aproksimācija.	10	0	0	15
Finanšu tirgus stohastiskie modeļi.	18	0	0	27
Bleka-Šoulsa formula.	12	0	0	18
Kopā:	160	0	0	240

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Sekmīgi apgūstot kursu, students: spēj izmantot stohastisko procesu centrālās robežteorēmas, pielietot rekurento procedūru robežteorēmas laikrindu regresijas analīzē un risināt opcijas hedžēšanas problēmu Koksa-Rubinshteina binomiālā tirgū.	Par minētajām tēmām savas zināšanas un spējas studenti parāda, uzstājoties seminārā.
Spēj konstruēt finanšu tirgus stohastiskos modeļus, izmantojot Ito stohastisko integrāli, Ito formulu, Girsanova formulu, Kolmogorova vienādojumu un Markova īpašības stohastisko diferenciālvienādojumu risinājumiem.	Par minētajām tēmām studentiem paredzēts 1 mājasdarbs un daži uzdevumi eksāmenā.
Spēj nointegrēt pirmās kārtas lineāros stohastiskos diferenciālvienādojumus un izmantot Mertona un Šoula formulas opciju cenu aprēķināšanai.	Studentu zināšanas un spējas tiek novērtētas pēc viņu uzstāšanās seminārā un eksāmena rezultātiem.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	8.0	48.0	0.0	32.0		*	
2.	8.0	48.0	0.0	32.0		*	