

## RTU studiju kurss "Stohastiskā analīze"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DE0038
Nosaukums	Stohastiskā analīze
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jegors Fjodorovs - Doktors, Docents
Mācībspēks	Andrejs Matvejevs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Šajā kursā tiks apskatīta stohastiskās analīzes teorija, kura nepieciešama bāzes zināšanu izveidei atvasināto instrumentu modelēšanai. Kurss iekļauj sadaļas: sigma-algebra un mēri, integrālis no mēra, martingāli un semimartingāli, laikrindas, laikrindu regresijas analīze, Koks-Rubinshteina binomiālā tirgus teorija, Seperable procesi, Puasona process, Brauna kustība, Stohastiskais integrālis, Ito formula, Gausa procesa stohastiskā izplešanās, Markova solis un saliktais Puasona process, Kolmogorova vienādojums, Ito stohastiskais diferenciālvienādojums, Markova īpašības, Lineāri stohastiski diferenciālvienādojumi, Girsanova formula, Stohastisko procesu centrālās robežteorēmas, AR-modeļu difūzā aproksimācija, Finanšu tirgus modeļi ilgtermiņā, Mertona un Šoula opciju cenu veidošanās teorija.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Priekšmeta mērķis ir iepazīstināt studentus ar modernām metodēm riska stohastiskā analīzē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Kurss paredz studentu patstāvīgu darbu iegūto teorētisko zināšanu pārvēršanai prasmēs strādāt ar praktiskiem uzdevumiem mūsdienu finanšu matematikā un apgūt modernas metodes riska stohastiskā analīzē.
Literatūra	Literatūra Obligāta/Obligatory: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.E.Shreve. Stochastic Calculus for Finance I: The Binomial Asset Pricing Model (Springer Finance) 2004th Edition.</li> <li>2. S.E.Shreve. Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models (Springer Finance Textbooks) 2010 Edition</li> <li>3. J. L. Doob. Stochastic Processes. Wiley-Interscience, Revised edition.</li> <li>4. A.N.Širjajevs. Stohastiskās finanšu matemātikas pamati. 1.,2.d.(Kr.v) Maskava,1998.</li> <li>5. J.Carkovs Alternatīvā statistiskā metode.R., 1984,RPI.</li> <li>6. Wilmott P.,Dewynne J.N.&amp;Howinson S.D.Option Pricing:Mathematical models and computation. Oxford Financial Press,1993.</li> </ol>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika un varbūtību teorija.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Sigma-algebra un mēri. Integrālis pēc mēra.	6	5	0	0
Ito formula. Gausa procesa stohastiskā izplešanās.	5	5	0	0
Martingāli un semimartingāli. Laikrindas. Laikrindu regresijas analīze.Koks-Rubinshteina binomiālā tirgus teorija	7	5	0	0
Markova solis un saliktais Puasona process. Kolmogorova vienādojums.	7	5	0	0
Ito stohastiskais diferenciālvienādojums. Markova īpašības.	6	5	0	0
Lineāri stohastiski diferenciālvienādojumi. Girsanova formula.	7	5	0	0
Stohastisko procesu centrālās robežteorēmas. AR-modeļu difūzā aproksimācija.	7	5	0	0
Finanšu tirgus modeļi ilgtermiņā. Mertona un Šoula opciju cenu veidošanās teorija.	7	6	0	0
Seperable procesi. Puasona process. Kolmogorova vienādojums.	8	6	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>60</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Sekmīgi apgūstot kursu, students: <ul style="list-style-type: none"> <li>•spēj izmantot Ito formulu I.kārtas stohastisko diferenciālvienādojumu petišanā, spēj analizēt Gausa procesu, izmantojot tā stohastisko izplešanos.</li> </ul>	Par minētajām tēmām studentiem paredzēts 1 mājasdarbs un daži uzdevumi eksāmenā.
<ul style="list-style-type: none"> <li>•spēj izmantot stohastisko procesu centrālās robežteorēmas, pielietot rekurento procedūru robežteorēmas laikrindu regresijas analīzē un risināt opciju hedžēšanas problēmu Koks-Rubinshteina binomiālā tirgū.</li> </ul>	Par minētajām tēmām studentiem paredzēts 1 laboratorijas darbs un daži uzdevumi eksāmenā.
<ul style="list-style-type: none"> <li>•spēj konstruēt finanšu tirgus stohastiskos modeļus, izmantojot Girsanova formulu, Kolmogorova vienādojumu un Markova īpašības stohastisko diferenciālvienādojumu atrisināšanai.</li> </ul>	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.	Par minētajām tēmām studentiem paredzēts 1 laboratorijas darbs un daži uzdevumi eksāmenā.
---	---

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1. 4 laboratorijas darbi	50
2. Kontroldarbs	20
3. Eksāmens	30
Kopā:	100

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	20.0	0.0	40.0		*	