

## DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO APRAŠAS

Dalyko pavadinimas	Mokslų kryptis (šaka) kodas	Fakultetas	Institutas
<b>Draudos matematika</b>	Matematika (N 001)	Matematikos ir informatikos fakultetas	Matematikos institutas, Taikomosios matematikos institutas
Studijų būdas	Kreditų skaičius	Studijų būdas	Kreditų skaičius
Paskaitos	0	Konsultacijos	1
Individualus	4	Seminarai	0

### Dalyko anotacija

#### *Ne gyvybės draudimas*

**Statiniai draudimo teorijos aspektai.** Kolektyvinės rizikos sistema. Rizikų portfelis. Statinis draudimo modelis. Draudimas naudingumo teorijos požiūriu. Įmokų nustatymo principai. Panjer formulės diskrečių skirstinių sumų skirstiniams skaičiuoti. Skirstinių klasės  $(a,b,0)$ ,  $(a,b,1)$ . Šrioterio skirstinių klasė. Apytikrės formulės skirstinių sąsūkų reikšmių tikimybės.

**Dinaminiai draudimo atsargų raidos modeliai.** Diskretaus laiko rizikos procesas. Klasikinis rizikos procesas. Rizikos atstatymo procesas. Investiciniai rizikos procesai.

**Puasono procesas.** Homogeninis ir nehomogeninis Puasono procesai. Pagrindinės šių procesų savybės.

**Atstatymo procesas.** Atstatymo proceso generavimas. Didžiųjų skaičių dėsnis. Atstatymo proceso skaitinės charakteristikos. Šių charakteristikų asimptotinis elgesys. Atstatymo lygtis, jos sprendimas. Smito ir Blekvelo teoremos. Centrinė ribinė teorema atstatymo procesui.

**Kiti ieškinių skaičiaus procesai.** Kokso, mišrusis Puasono ir Poja procesai. Bendri reikalavimai ieškinių skaičiaus procesui.

**Ieškinių klasifikacija.** Mažieji ir didieji ieškiniai. Sunkiauodegių skirstinių klasės **R, L, D, C, S**. Šių klasių tarpusavio sąryšiai.

**Ieškinių sumos.** Ieškinių sumų procesas, jo savybės. Ieškinių sumų proceso skaitinių charakteristikų asimptotinis elgesys. Centrinė ribinė teorema ieškinių sumų procesui.

**Bankroto tikimybė diskretaus laiko rizikos modelyje.** Rekursinės formulės bankroto tikimybės ir baigtinio laiko bankroto tikimybės skaičiuoti. Generuojančių funkcijų metodas tikslioms bankroto tikimybių išraiškoms rasti. Lundbergo nelygybė. Martingaliniai bankroto tikimybės vertinimo būdai. Bankroto tikimybės ir baigtinio laiko bankroto tikimybės asimptotinės formulės.

**Bankroto tikimybė klasikiniame rizikos modelyje.** Deficitinė atstatymo lygtis bankroto tikimybei. Bankroto tikimybės išraiška sudėtinu geometrinu skirstiniu. Laplaso-Stieltjeso transformacijų taikymas atstatymo lygties sprendimui. Lundbergo nelygybė. Martingaliniai bankroto tikimybės vertinimo būdai. Bankroto ir baigtinio laiko bankroto tikimybių asimptotinės formulės klasikiniame modelyje.

**Bankroto tikimybė E. S. Andersen rizikos atstatymo modelyje.** Grynojo pelno sąlyga. Deficitinė atstatymo lygtis bankroto tikimybei. Bankroto tikimybės išraiška "leader heights" skirstinių sąsūkų subordinuota suma. Modelio pusiausvyros koeficientas. Lundbergo nelygybė bankroto tikimybei. Martingaliniai bankroto tikimybės vertinimo būdai. Bankroto tikimybės asimptotika mažiems ieškiniams. Bankroto ir baigtinio laiko bankroto tikimybių asimptotinės formulės dideliems ieškiniams.

**Perdraudimas.** Perdraudimas naudingumo teorijos požiūriu. Perdraudimo įtaka bankroto tikimybei. Draudikų sąjungos ir rizikų pasidalijimas. Bendrojo rizikų portfelio perdraudimas.

**Gerber-Shiu diskontuota baudos funkcija.** Baudos funkcijos skaičiavimo algoritmai diskretaus laiko rizikos modelyje. Baudos funkcijos išraiškos klasikiniame rizikos modelyje. Baudos funkcijos asimptotinės savybės mažiems ir dideliems ieškiniams.

## Gyvybės draudimas

**Išgyvenamumo analizė.** Pagrindiniai dydžiai naudojami išgyvenamumo analizėje. Analizinės išgyvenimo funkcijos. Mirtingumo lentelės. Klasikinės išgyvenimo funkcijos aproksimavimo taisyklės. Populiacijos tankio funkcija. Šios funkcijos radimo būdai. Lee-Carter metodas.

**Statinio gyvybės draudimo modelio elementai.** Vienkartinė grynoji įmoka. Vienkartinės grynosios įmokos išraiškos įvairioms draudimo rūšims. Ryšys tarp vienkartinių grynųjų įmokų tolydaus ir diskretaus draudimų atvejais. Rekursinės lygtys diskrečioms vienkartinėms įmokoms. Tolydieji ir diskretieji mokėjimų srautai susieti su gyvenimo trukme. Būsimųjų mokėjimų aktuarinė vertė, šios vertės išraiškos įvairių įmokų srautų atvejais.

**Premijų skaičiavimo būdai gyvybės draudimo atveju.**

**Matematiniai atidėjiniai, jų skaičiavimo būdai įvairioms gyvybės draudimo rūšims.**

**Pensijų planai.** Kelių veiksmų išgyvenamumo modelis. Metinių išmokų koeficientas. Įvairios šio koeficiento išraiškos. Aktuarinė būsimų pensinių išmokų vertė kelių veiksmų modelyje.

**Pensijų fondai.** Populiacijų rūšiavimas pagal populiacijos tankio funkcijos pavidalą. Pensijų fondo charakteristikos aktyviems nariams. Fondo charakteristikos pasyviems fondo nariams. Apibendrintos pensinio fondo charakteristikos. Šių charakteristikų skaičiavimas.

**Opcionai gyvybės draudime.**

### Pagrindinė literatūra

1. P. Embrechts, C. Klüppelberg, and T. Mikosch. *Modelling Extremal Events for Insurance and Finance*. Springer, Berlin, 1997.
2. J. Grandel. *Aspects of Risk Theory*. Springer, New York, 1991.
3. H. Pragarauskas. *Draudos matematika*. Vilnius, 2007.
4. E. Straub. *Non-life Insurance Mathematics*. Springer, Berlin, 1988.
5. T. Mikosch. *Non-Life Insurance Mathematics*. Springer. 2009.
6. B. Benjamin, J. H. Pollard. *The Analysis of Mortality and Other Actuarial Statistics*. Butterworth-Heinemann. 1980.
7. N. L. Bowers et al. *Actuarial Mathematics*. Itasca. 1980.
8. H. U. Gerber. *Life Insurance Mathematics*. Springer. 1995.
9. D. C. M. Dickson, M. R. Hardy, H. R. Waters. *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. Cambridge University Press. 2009.
10. D. C. M. Dickson. *Insurance Risk and Ruin*. Cambridge University Press. 2005.
11. G. E. Willmott, X. S. Lin. *Lundberg Approximations for the Compound Distributions with Insurance Applications*. Springer. 2001.

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	Mokslo laipsnis	Pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Remigijus Leipus	Habil. dr.	Prof.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>R. Leipus</b>, J. Šiaulyš, On the random max-closure for heavy-tailed random variables. <i>Lithuanian Mathematical Journal</i>, 2017, 57, 208-221.</li> <li>2. A. Buteikis, <b>R. Leipus</b>, An integer-valued autoregressive process for seasonality. <i>Journal of Statistical Computation and Simulation</i>, 2020, 90, 391-411.</li> <li>3. <b>R. Leipus</b>, A. Philippe, V. Pilipauskaitė, D. Sургailis, Estimating long memory in panel random-coefficient AR(1) data. <i>Journal of Time Series Analysis</i>, 2020, 41,520-535.</li> </ol>

			<ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>R. Leipus</b>, J. Šiaulys, On a closure property of convolution equivalent class of distributions. <i>Journal of Mathematical Analysis and Applications</i>, 2020, 490, 124226.</li> <li>5. S. Jokubaitis, D. Celov, <b>R. Leipus</b>, Sparse structures with LASSO through principal components: Forecasting GDP components in the short-run. <i>International Journal of Forecasting</i>, 2021, 37, 759-776.</li> </ol>
Jonas Šiaulys	Dr. (HP)	Prof.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Bernackaitė, <b>J. Šiaulys</b>, The finite-time ruin probability for an inhomogeneous renewal risk model. <i>Journal of Industrial and Management Optimization</i>, 2017, 13, 207-222.</li> <li>2. S. Danilenko, <b>J. Šiaulys</b>, G. Stepanauskas, Closure properties of O-exponential distributions. <i>Statistics and Probability Letters</i>, 2018, 140, 63-70.</li> <li>3. O. Ragulina, <b>J. Šiaulys</b>, Randomly stoped minima and maxima with exponential-type distributions. <i>Nonlinear Analysis - Modelling and Control</i>, 2019, 24, 297-313.</li> <li>4. R. Leipus, <b>J. Šiaulys</b>, On a closure property of convolution equivalent class of distributions. <i>Journal of Mathematical Analysis and Applications</i>, 2020, 490, 124226.</li> <li>5. M. Dirma, S. Paukštys, <b>J. Šiaulys</b>, Tails of the moments for sums with dominatedly varying random summands. <i>Mathematics</i>, 2021, 9, 824.</li> </ol>

Patvirtinta Matematikos ir informatikos fakulteto taryboje 2021 m. gruodžio 10 d., nutarimo Nr. (1.5 E) 110000-TPN-42

Fakulteto tarybos pirmininkė – doc. dr. Kristina Lapin