

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

СИЛАБУС (SYLLABUS)

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна	Математичне моделювання і задачі статистичного оцінювання
Освітній ступінь	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	Математика та статистика
Спеціальність	Прикладна математика
Загальна характеристика дисципліни	Кількість годин - 90 Кількість кредитів – 3 Форма підсумкового контролю – залік Курс – 3 Відділ досліджень навколишнього середовища
Пререквізити	Математичне моделювання і статистика випадкових процесів
Анотація	Математичне моделювання складних систем. Статистичне поняття рівноважності систем. Марковські, напівмарковські системи, мартингали. Граничні теореми та асимптотичне оцінювання параметрів. Перевірка гіпотез. Верифікація адекватності моделі.
Методи навчання	лекція (оглядова/тематична); семінарські/практичні (презентація/дискусія)
Результати навчання (компетентності)	Компетентність у сенсі вимірних відображень, у структурі сигма-алгебри і потоках подій. Здатність наводити приклади випадкових величин і функцій розподілу у дискретному та неперервному випадку. Компетентність у сенсі параметрів гаусовського розподілу. Коефіцієнт варіації, мода, квантиль. Бути компетентним в регресійному аналізі, дисперсійному аналізі.
Мова викладання	Українська, англійська
Форма викладання	Денна, заочна
2. Інформація про викладача	
Викладач	Королюк Дмитро Володимирович
Науковий ступінь	Доктор фізико-математичних наук
Посада	Провідний науковий співробітник відділу фізичного і математичного моделювання

Адреса закладу	03186, м.Київ, Чоколівський бульвар,13,
E-mail	itelua@kv.ukrtel.net
Контактний телефон	(044) 245-8797

3. Календарно-тематичний план (схема вивчення курсу)

Назви тем	Кількість навчальних годин				Форми контролю
	Усього годин (кредитів)	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Самостійна робота студентів	
	<i>90 год</i>	<i>50 год</i>	<i>20 год</i>	<i>20 год</i>	
Тема 1: Марковські випадкові процеси. Перехідні оператори, напівгрупи, генератори. Підрахунок конкретних прикладів. Закріплення матеріалу	18	10	4	4	Участь у дискусії, тестування
Тема 2: Мартингали, мартингальна характеристика. Розклад Дуба-Мейера, компенсатори, побудова стохастичного інтегралу. Застосування для процесів дифузійного типу. Індивідуальні завдання для підрахунків	18	10	4	4	Участь у дискусії, тестування
Тема 3: Граничні теореми. ЗВЧ, ЦГТ, ЗПЛ та їх застосування.	18	10	4	4	Участь у дискусії, тестування

Підрахунок конкретних прикладів. Закріплення матеріалу					
Тема 4: Оцінювання параметрів випадкового процесу. Довірчі інтервали, ММП, МНК. Коваріаційний аналіз, регресія. Підрахунок конкретних прикладів. Індивідуальні завдання для підрахунків.	18	10.	4	4	Участь у дискусії, тестування
Тема 5: Варіфікація математичних моделей і перевірка гіпотез. Аналіз для часових рядів. Закріплення матеріалу	18	10	4	4	Участь у дискусії, тестування

4. Перелік навчальних робіт та їх оцінка

Види робіт	Форми контролю	Оцінювання
Тема 1. Математичне моделювання	УД, Т	залік
Тема 2. Статистичний аналіз даних	УД, Т	залік
Тема 3. Граничні теореми.	УД, Т	залік
Тема 4. Оцінювання параметрів випадкового процесу.	УД, Т	залік
Тема 5. Варіфікація математичних моделей і перевірка гіпотез.	УД, Т	залік

Список літератури

1. R.S. Liptser, A.N. Shiryaev Statistics of Random Processes I. General Theory. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001, XV, 427 pp.
2. R.S. Liptser, A.N. Shiryaev Statistics of Random Processes II. Applications. - - Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001, 402 pp.
3. D. Koroliouk Dynamics of Statistical Experiments, ISTE-WILEY, London, 2020, 224pp. <http://www.iste.co.uk/book.php?id=1623>
4. Korolyuk, V.S., Koroliouk, D.V. Filtering of stationary Gaussian statistical experiments. J Math Sci 246, 51–59 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10958-020-04722-3>
5. Queueing Theory 1. Advanced Trends, ISTE-Wiley, London, 2020. <http://www.iste.co.uk/book.php?id=1623>
6. M. Zozyuk, D. Koroliouk, V. Moskaliuk, A. Yurikov, Yu. Yakymenko. Creation of quasiperiodic surfaces under the action of vibrating dielectric matrices, 2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), DOI: 10.1109/ELNANO50318.2020.9088821
7. Korolyuk V.S., Koroliouk D. "Filtering of stationary Gaussian statistical experiments"// Journal of Mathematical Sciences, Springer, New York. <https://www.springer.com/gp/individual-journal-subscriptions--mathematics---statistics/7489264>
8. [D.Koroliouk](#), Two component binary statistical experiments with persistent linear regression, *Theor. Probability and Math. Statist.*, AMS, **90** (2015), 103-114, DOI <http://dx.doi.org/10.1090/tpms/952>.
9. D.Koroliouk, M.Zozyuk, Yu.I.Yakymenko. The principle of creating quasiperiodic surfaces under the action of vibrating dielectric matrix, 2020, arXiv:2005.11053 [physics.app-ph]. <https://arxiv.org/abs/2005.11053>
10. Koroliuk V.S., Koroliouk D. Heuristic Principles of Phase Merging in Reliability Analysis. – *Reliability: Theory & Applications*, 2017, v. 12, issue 1, 66-71. <https://cyberleninka.ru/article/n/heuristic-principles-of-phase-merging-in-reliability-analysis/viewer>
11. Koroliouk D., Koroliuk V.S., Nicolai E., Bisegna P., Stella L., Rosato N. A statistical model of macromolecules dynamics for Fluorescence Correlation Spectroscopy data analysis. - Statistics, Optimization and Information Computing (SOIC) . - Vol. 4. - September 2016. – pp. 233–242, DOI: 10.19139/soic.v4i3.219.
12. [D.Koroliouk](#). The problem of discrete Markov diffusion leaving an interval. Cybernetics and Systems Analysis, Vol. 52, No. 4, July, 2016, 571 - 576; DOI: 10.1007/s10559-016-9859-5