



КОНФЛІКТНО-КЕРОВАНІ СИСТЕМИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти *Перший (бакалаврський)*

Галузь знань	<i>Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>124 Системний аналіз</i>
Освітня програма	<i>Системний аналіз і управління</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>IV курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредиту ЄКТС, 120 год. (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік /МКР</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська, англійська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор та практичні: асистент кафедри ММСА Канцедал Георгій Олегович, g.kantsedal@protonmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://t.me/python_iasa_bot, kaggle, github</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курс призначений для закріплення основних знань студентів про фінансові ринки та розгляду їх з позиції конфліктної системи. В задачах розглядається формування ціни активів як компроміс між гравцями ринку. Пропонується вирішувати задачу за допомогою алгоритмів самонавчання.

Мета курсу – доповнити типові підходи до фінансових ринків з позиції конфліктної системи. Розвинути навички моделювання, побудови алгоритмів самонавчання на мові програмування Python.

Предмет дисципліни: *конфліктні системи обмежених фінансових ринків.*

Студенти мають оволодіти наступними компетентностями:

загальними - ЗК 1 Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях; ЗК 2 Здатність планувати і управляти часом; ЗК 4 Здатність знати та розуміти предметну область і професійну діяльність; ЗК 5 Здатність спілкуватися державною мовою усно і письмово; ЗК 7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ЗК 8 Здатність бути критичним і самокритичним; ЗК 9 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації; ЗК 10 Здатність системно аналізувати свою професійну і соціальну діяльність, оцінювати накопичений досвід спільно з роботодавцями та академічною спільнотою; ЗК 11 Здатність генерувати нові ідеї (креативність); ЗК 14 Здатність забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт;

ЗК 15 Здатність реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, дотримуватися академічної доброчесності;

фаховими – *ФК 1 Здатність використовувати системний аналіз в якості сучасної міждисциплінарної методології, заснованої на прикладах математичних методів та сучасних інформаційних технологіях, і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем; ФК 2 Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів та аналізу даних; ФК 3 Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів; ФК 7 Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань; ФК 8 Здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.*

*По завершенню курсу студенти мають **набути такі програмні результати навчання**: ПРН 12 Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статичного аналізу; ПРН 13 Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах; ПРН 14 Розуміти і застосовувати на практиці методи статичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані; ПРН 16 Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.*

Результати навчання полягають в наступному:

- базові знання фінансових ринків та їх основних продуктів;*
- здобуття практичних побудови агента в конфліктному середовищі;*
- моделювання конфліктних середовищ;*

В результаті успішного вивчення курсу майбутні фахівці зможуть застосовувати отримані знання на практиці, розробляючи моделі самонавчання сучасними інструментами.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Передумовою вивчення курсу є успішне опанування студентами основ таких дисциплін як «Методи оптимізації», «ООП», «Мультипарадигмові Мови Програмування».

Рівень володіння англійською мовою не нижче A2 (Pre-Intermediate).

3. Зміст навчальної дисципліни

- 1. Основні відомості про курс. Вступ. Предмет курсу та його завдання.*
- 2. Фундаментальні терміни фінансового ринку, взаємодія та взаємозязки.*
- 3. Розгляд фінансових ринків без внутрішньої собівартості в якості конфліктної системи.*

4. Дослідження типових моделей фінансових ринків.
5. Побудова конфліктного середовища для тестування алгоритмів та оцінки ризиків.
6. Побудова систем самонавчання.
7. Розгляд ринків з обмеженою ліквідністю.
8. Застосування моделей авто навчання на лімітованих ринках.
9. Порівняльний аналіз фінансових ринків різної природи.
10. Типові питання співбесід та закріплення теоретичних відомостей.

4. Навчальні матеріали та ресурси

<i>Література та посилання</i>	<i>Вид</i>
1. Sutton R. S., Barto A. G. <i>Reinforcement Learning: An Introduction</i> . – London, England: The MIT Press, 2015. – 325 p. URL: https://web.stanford.edu/class/psych209/Readings/SuttonBartoIPRLBook2ndEd.pdf	Базова
2. Hilpisch Y., <i>Python for Finance: Mastering Data-Driven Finance 2nd Edition</i> . – Bastopol, USA.: O'Reilly Media, 2018. – 520 p. URL: https://www.sea-stat.com/wp-content/uploads/2021/05/Yves-Hilpisch-Python-for-Finance_-Mastering-Data-Driven-Finance-Book-OReilly-2018.pdf	Базова
3. Karasan A. <i>Machine Learning for Financial Risk Management with Python. 1st Ed.</i> — Bastopol, USA.: O'Reilly Media, 2021. — 350 с.	Дод.
4. Ferri F. J., Pudil P., Hatef M., Kittler J. <i>Comparative Study of Techniques for Large-Scale Feature Selection</i> . — :Machine Intelligence and Pattern Recognition 5. Volume 16, 1994. — 403-413 p.	Дод.
6. Akiba T., Sano S., Yanase T., Ohta T., Koyama M. <i>Optuna: A Next-generation Hyperparameter Optimization Framework</i> . — KDD: '19: Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining July, 2019. — 2623–2631p.	Дод.

Політика та контроль

5. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги з вивчення курсу наступні:

- правила відвідування занять: не вимагається, студент може відвідувати всі заняття онлайн на платформі Google Meets;
- правила поведінки на заняттях: телефони, мікрофони та відео мають бути вимкненими;
- складання лабораторних робіт може відбуватись в он-лайн режимі шляхом конференції в Google Meets.
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочення відбувається шляхом виконання додаткових робіт протягом семестру на додатковий бал (до 10), штрафні бали нараховуються тільки за не дотримання умов академічної доброчесності;
- політика дедлайнів та перескладань: відповідно до вимог деканату;

- політика щодо академічної доброчесності: лабораторні роботи повинні мати унікальність не нижче 98% окрім випадків використання коду в умові завдання або типового підходу.

6. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Вимоги щодо контролю та рейтингової системи оцінювання результатів навчання наступні:

- Поточний контроль: академічна активність студента з виконання практичних задач та МКР перевіряється кожного місяця.
- Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
- Семестровий контроль: залік (оцінка виставляється відповідно до загальної суми балів по результатам навчання).
- Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг не менше ніж 40 балів.

МКР надаються у вигляді розширеного практичного завдання з перевіркою на анти плагіат, швидкість виконання. Мають обмеження по часу. Формат задачі аналогічний практичним завданням.

Якщо семестровий рейтинг більше 60 балів студент може не виходити на залікову контрольну роботу, а отримати оцінку «автоматом».

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

7. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Зарахування сертифікатів за відповідною тематикою здійснюється, якщо до початку вивчення курсу це було погоджено з викладачем відповідно до вибору студента декількох з зовнішніх курсів, які вказані нижче. Допускається заміна курсів на альтернативні за погодженням з викладачем. Курси можуть бути зараховані як альтернатива виконання практичних завдань. Курси повинен бути пройдений до моменту закриття відомості і не раніше ніж за місяць до початку вивчення предмету.

Назва	Заклад освіти	Лектор	Год.	Мова	Макс бал	Посилання
1. <i>Introduction to Negotiation: A Strategic Playbook for Becoming a Principled and Persuasive Negotiator</i>	Yale	Barry Nalebuff	~34	Eng.	25	https://www.coursera.org/professional-certificates/google-it-automation
2. <i>Deep Learning Specialization</i>	DeepLearning.AI	Andrew Ng, Younes Bensouda Mourri, Kian Katanforoosh.	~25	Eng.	16	https://www.coursera.org/specializations/deep-learning#courses
3. <i>Foundational Finance for Strategic Decision Making Specialization</i>	University of Michigan	Gautam Kaul	~12	Eng.	18	https://www.coursera.org/specializations/foundational-finance
4. <i>Probabilistic Graphical Models Specialization</i>	Stanford	Daphne Koller	~67	Eng.	16	https://www.coursera.org/specializations/probabilistic-graphical-models
5. <i>Investment and Portfolio Management Specialization</i>	Rice	Arzu Ozoguz	~20	Eng.	18	https://www.coursera.org/specializations/investment-portfolio-management

Увага! Для зарахування в результаті вивчення курсу слід надати не тільки сертифікат, а й фінальний бал вивчення курсу.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ

Асистент кафедри ММСА, Канцедал Георгій Олегович

Ухвалено кафедрою ММСА (**протокол від 05.06.2024 № 13**)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 10 від 24.06.2024)

¹Методичною радою університету– для загальноуніверситетських дисциплін.