



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

Література та посилання	Вид
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 НН ІПСА (протокол № 10 від 24.06.2024)