



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Методи прийняття рішень в складних умовах

Шифр та назва спеціальності
124 – Системний аналіз

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Системний аналіз і управління

Кафедра
Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

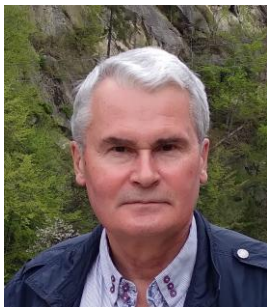
Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Северин Валерій Петрович

valerii.severyn@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 40 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Диференціальні та різницеві рівняння», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Теорія прийняття рішень»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на освоєння методології прийняття рішень в складних умовах, здатності застосовувати середовища програмування та інформаційні технології для розв'язання задач розробки систем підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.

Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – формування у студентів загальних та професійних компетентностей, системи знань, умінь та навичок в області розробки та застосування методів прийняття рішень в складних умовах; отримання теоретичних знань та навичок використання методів прийняття рішень, знайомство з технологіями та сучасними інструментальними засобами розробки систем підтримки прийняття рішень та рекомендаційних систем.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК 1 – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК 3 – здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.

ФК 4 – здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи

ДФК 4 – здатність застосовувати середовища програмування та інформаційні технології для розв'язання задач математичного моделювання, аналізу та синтезу складних систем і процесів.

Результати навчання

РН 9 – розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків.

ДРН 4 – вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного вивчення дисципліни необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін «Інноваційне підприємництво та управління стартап проєктами», «Інтелектуальний аналіз даних».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive кафедри.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до методів прийняття рішень в складних умовах

Загальна характеристика сучасних задач прийняття рішень в складних умовах. Складні умови прийняття рішень в задачах управління проєктами. Загальна характеристика систем підтримки прийняття рішень та рекомендаційних систем.

Тема 2. Аналіз складних умов прийняття рішень

Характеристика та аналіз слабо-структурованих проблем (Ill-structured problem, Wicked problem) системного аналізу. Слабо структуровані проблеми та їх невизначеності. Характеристика та аналіз прийняття рішень в складних умовах за Р. Фладом і М. Джексоном. Характеристика та аналіз задач прийняття рішень в надскладних системах класу System of systems.

Тема 3. Методологічні основи прийняття рішень в складних умовах на основі експертних оцінок

Проблеми експертного оцінювання та види експертиз. Елементи теорії вимірів. Характеристика шкали як гомоморфізма. Типологія шкал за Стівенсом. Шкала найменувань Шкала відношень (пропорціональних оцінок). Шкала порядку (рангова шкала). Шкала інтервалів (рівних інтервалів) Абсолютна шкала. Використання процедур SWOT аналізу в задачах прийняття рішень в складних умовах. Методи колективної генерації ідей. Процедури прийняття колективних рішень. Метод мозкового штурму (brainstorming) та метод Делфі (*Delphi*). Задачі вибору результатуючих гуртових відносин переваги. Метод бальних оцінок Борда. Парадокс Кондорсе. Метод розрахунку медіани Кемені.

Тема 4. Методи прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризику

Прийняття рішень в умовах конфлікту. Гра двох осіб з нульовою сумою. Рівновага за Нешем. Кооперативні ігри. Вектор Шеплі. Методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації. Відображення нечітких множин. Нечіткі бінарні відношення. Нечіткі відношення переваги. Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику. Проектні ризики та їхня класифікація. Принципи управління проектними ризиками. Ідентифікація, контроль та управління ризиками.

Методи аналізу ризиків проекту. Методи зниження ризиків. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику. Критерій Вальда. Критерій Севіджа. Критерій Гурвіца. Критерій Байеса – Лапласа.

Тема 5. Методи прийняття рішень на основі багатокритеріальних оцінок

Методи багатокритеріальної оптимізації. Основи теорії багатоатрибутної корисності Multi-Attribute Utility Theory. Лінійна (адитивна) згортка як метод упорядкування альтернатив. Метод послідовних поступок вирішення завдань. Метод наближення до ідеальної точки TOPSIS - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution. Метод рейтингової оцінки PROMETHEE - Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation.

Тема 6. Методи розробки рекомендаційних систем

Моделі і методи прогнозування рекомендацій для колаборативних рекомендаційних систем. Метод прогнозування рекомендацій на основі кластеризації векторів профілів користувачів. Модифікований метод ROCK (A Robust Clustering Algorithm for Categorical Attributes) та категоріальної кластеризації векторів демографічних профілів користувачів. Порівняльний аналіз методів розробки рекомендаційних систем. Методи розробки рекомендаційних систем на основі колаборативної фільтрації (Collaborative Filtering). Методи розробки рекомендаційних систем (Content-Based Recommender Systems) на основі контенту. Вирішення проблем обробки недостовірної інформації в рекомендаційних системах (Attack-Resistant Recommender Systems).

Тема 7. Методи розробки систем підтримки прийняття рішень

Компоненти системи підтримки прийняття рішень. Вибір моделей і критеріїв для побудови СППР. Розробка СППР на основі моделі метода аналізу ієрархій (MAI) Саати. Властивості власних значень матриць попарних порівнянь в MAI. Методи розробки сучасних систем підтримки прийняття рішень в задачах управління ризиками. Керування ризиками та протидія шахрайству в фінансовій сфері, система підтримки прийняття рішень Sperta. Методи розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень (AI-driven and Intelligent decision support systems). Використання інтелектуальних моделей у підтримці прийняття рішень (Intelligent Models in Decision Support). Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. Архітектура та алгоритми машинного навчання (Machine Learning) в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень. Методи розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень на основі автоматизованого машинного навчання (AutoML). Методи розробки багатоагентних інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень (Agent-Based Intelligent Decision Support Systems).

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Вступ до методів прийняття рішень в складних умовах

Приклади систем підтримки прийняття рішень та рекомендаційних систем.

Тема 2. Аналіз складних умов прийняття рішень

Аналіз прийняття рішень в складних умовах за Р. Фладом і М. Джексоном. Аналіз задач прийняття рішень в надскладних системах класу System of systems.

Тема 3. Методологічні основи прийняття рішень в складних умовах на основі експертних оцінок

Використання процедур SWOT аналізу в задачах прийняття рішень в складних умовах. Методи колективної генерації ідей. Процедури прийняття колективних рішень. Метод мозкового штурму (brainstorming) та метод Делфі (Delphi). Задачі вибору результатуючих гуртових відносин переваги. Метод бальних оцінок Борда. Метод розрахунку медіани Кемені.

Тема 4. Методи прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризику

Прийняття рішень в умовах конфлікту. Методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації. Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику.

Тема 5. Методи прийняття рішень на основі багатокритеріальних оцінок

Методи багатокритеріальної оптимізації. Метод послідовних поступок вирішення завдань. Метод наближення до ідеальної точки.

Тема 6. Методи розробки рекомендаційних систем

Методи розробки рекомендаційних систем на основі колаборативної фільтрації. Методи розробки рекомендаційних систем на основі контенту.

Тема 7. Методи розробки систем підтримки прийняття рішень

Розробка СППР на основі моделі метода аналізу ієрархій (МАІ) Сааті. Методи розробки сучасних систем підтримки прийняття рішень в задачах управління ризиками. Методи розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Катренко А. В., Пасічник В. В. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник. – Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. – 447 с.
2. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 3-є вид., – К.: «Видавництво Людмила», 2018. – 292 с.
3. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2009. – 614 с.
4. Гнатієнко Г., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень: – К.: ТОВ “Маклаут”, 2008. 444 с.
5. Зайченко Ю. П. Теорія прийняття рішень / Ю. П. Зайченко. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 412 с.
6. Теорія прийняття рішень : підручник / За заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М Бутко, В. П. Мащенко та ін.]. – К. : «Центр учбової літератури», 2015. – 360 с.

Додаткова література

1. Измайлова О.В. Методи прийняття багатокритеріальних рішень в інформаційних системах: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2002. – 112 с.
2. Бурячок В.Л., Толюпа С.В., Аносов А.О., Козачок В.А., Лукова-Чуйко Н.В. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: підручник. – К.:ДУТ, 2015. – 345 с.
3. Юхимчик С.В., Азарова А.О. Математичні моделі ризику для систем підтримки прийняття рішень. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2003. – 188 с.
4. [Michael C. Jackson](#). Critical Systems Thinking and the Management of Complexity, 1st Edition. – Wiley: 2019. – 728 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Поточне оцінювання:

- 80 балів проміжний контроль - 2 контрольні роботи (кожна максимум 20 балів) і 8

лабораторних робіт (кожна максимум 5 балів);

- 20 балів курсова робота.

За "ПОЛОЖЕННЯМ ПРО КРИТЕРІЇ ТА СИСТЕМУ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ І ПРО РЕЙТИНГ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ"

(<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/01/Polozhennya-pro-kryteriyi-otsinyuvannya-znan-ta-vmin-i-pro-rejtyng-zdobuvachiv.pdf>), якщо здобувач протягом семестру склав усі теми, то підсумкова оцінка може бути виставлена до початку сесії як результат накопичення оцінок.

Підсумкове оцінювання - залік.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

25.08.2024

Завідувач кафедри
Юрій ДОРОФЕЄВ

25.08.2024

Гарант ОП
Валерій Северин