



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Теорія прийняття рішень

Шифр та назва спеціальності
113 – Прикладна математика

Інститут
ІНІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інтелектуальний аналіз даних

Кафедра
Комп'ютерна математика і аналіз даних

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Костюк Ольга Василівна

Olha.Kostiuk@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ «ХПІ»

Автор наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Нечіткі моделі та методи», «Теорія прийняття рішень», «Вступ до спеціальності та інженерної діяльності»

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння основами теорії прийняття рішень. Розглянуто методи та моделі прийняття рішень як вибору варіантів із заданої множини альтернатив за різних типів невизначеностей, що базуються на сучасних технологіях оптимізації і спрямовані на одержання конкретного кінцевого результату.

Мета та цілі дисципліни

Набуття необхідних компетентностей для використання математичних методів оптимізації та прийняття рішень, зокрема: здатність розробляти та впроваджувати нові інформаційні технології і програмне забезпечення для управління, проектування, прийняття рішень, пошуку, аналізу і обробки даних, здатність опановувати сучасні технології та системи прийняття рішень на основі конструктивно-геометричного інтерпретування задач та моделей інженерних, математичних та інформаційно-технологічних наук.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахункові роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК 1. Здатність учитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК 3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

СК 14. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.

СК 18. Здатність обирати та застосовувати математичні моделі та методи для статистичного та інтелектуального аналізу даних в умовах невизначеності.

СК 19. Здатність застосовувати математичні методи та алгоритми машинного навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту для аналізу невизначених даних, прогнозування та прийняття рішень.

СК 22. Здатність до використання інформаційних технологій статистичного та інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень, інформаційного пошуку та видобування знань.

Результати навчання

РН 1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

РН 2. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

РН 3. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.

РН 8. Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

РН 10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.

РН 14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 28 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 46 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

«Теорія ймовірностей, «Методи оптимізації».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Особливістю викладання є використання елементів проектної роботи.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Постановка задачі прийняття рішень

- Приклади задач прийняття рішень.
- Формулювання задачі прийняття рішень.

Тема 2. Аналіз задачі прийняття рішень

- Критеріальна мова завдання вибору.
- Завдання вибору на мові бінарних відносин.
- Властивості бінарних відносин.

- Формальні моделі задачі прийняття рішень.
- Принципи побудови функцій належності нечітких множин.
- Стохастична та лінгвістична невизначеності.

Тема 3. Зв'язок різних засобів задання вибору

- Однокритеріальний та багатокритеріальний вибір.
- Множина Парето.
- Множина Слейтера.

Тема 4. Функції вибору

- Кращі варіанти.
- Властивість наслідування.
- Умова незалежності від відкинутих альтернатив.
- Властивість погодження.

Тема 5. Багатокритеріальні моделі прийняття рішень за умов визначеності. Методи багатокритеріальної оптимізації

- Метод головного критерію.
- Метод лінійної згортки.
- Метод максимінної згортки.
- Максимінні стратегії.

Тема 6. Задачі з малим числом критеріїв та альтернатив. МАІ

- Проблема ранжування об'єктів за «поважністю».
- Матриця попарних порівнянь.
- Метод Сааті.
- Метод Коггера і Ю.

Тема 7. Обговорення методів Сааті, Коггера і Ю

- Недоліки розглянутих методів і шляхи їх усунення.
- Простий алгоритм вибору.
- Метод обмежень.

Тема 8. Моделі та методи прийняття рішень за умов визначеності

- Підсумки за розділом.
- Контрольна робота №1.

Тема 9. Прийняття рішень за умов ризику

- Формалізація процесу прийняття рішень.
- Матриця рішень.
- Оціночна функція.
- Прийняття рішень в умовах ризику.

Тема 10. Класичні критерії прийняття рішень. Критерії прийняття рішень за умов повної невизначеності

- Критерій Байєса-Лапласа.
- Критерій математичного сподівання-дисперсії.
- Критерій недостатнього обґрунтування Бернуллі.
- Критерій Вальда.
- Мінімаксний критерій.
- Критерій Севіджа.
- Критерій Гурвіца.

Тема 11. Похідні критерії прийняття рішень

- Прийняття рішень за умов ризику.
- Розрахункове завдання.

Тема 12. Прийняття рішень за умов конфлікту

- Елементи теорії ігор.
- Задача прийняття рішень із наявністю активного противника.
- Нескінченні антагоністичні ігри.
- Принцип гарантованого результату.

Тема 13. Особливості прийняття рішень за умов конфлікту

- Принцип стійкості Неша.
- Кооперативні ігри.
- Рішення за Нейманом-Моргенштерном.
- Аксиоми Шеплі.

- Зв'язок принципів вибору рішень.

Тема 14. Багатокритеріальний вибір за умов невизначеності

- Багатовимірна матриця рішень.
- Функції корисності.
- Аналіз умов незалежності частинних критеріїв.

Тема 15. Моделі та методи прийняття рішень за умов невизначеності

- Підсумки за розділом.
- Контрольна робота №2.

Тема 16. Моделі та методи прийняття рішень. Особливості прикладного застосування

- Висновки за темами дисципліни.
- Захист розрахункових завдань.

Теми практичних занять

Тема 1. Вибір оптимальної альтернативи за допомогою методів безумовної оптимізації

Тема 2. Пошук множини Парето-оптимальних рішень багатокритеріальної задачі

Тема 3. Функції вибору в багатокритеріальних задачах прийняття рішень. Використання методів багатокритеріальної оптимізації в задачах прийняття рішень

Тема 4. Прийняття рішень за допомогою МАІ (метод Сааті; метод Коггера і Ю; простий алгоритм вибору)

Тема 5. Прийняття рішень за умов невизначеності (за класичними критеріями прийняття рішень в умовах ризику)

Тема 6. Прийняття рішень за умов невизначеності (за похідними критеріями прийняття рішень за умов повної невизначеності)

Тема 7. Прийняття рішень за умов ризику

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені навчальним планом.

Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти опрацьовують лекційний матеріал, виконують розрахункові завдання (РЗ), готуються до контрольних робіт та іспиту. Правильно виконані РЗ зараховуються, неправильно виконані — повертаються на доопрацювання.

РЗ оцінюються як виконані після виправлення помилок.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Негрей М. В., Тужик К. Л. Теорія прийняття рішень. – К. Центр учбової літератури, 2022. – 272 с. ISBN 978-611-01-1110-2

2. Теорія прийняття рішень [текст] підручник [Електронний ресурс]. / За заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.] – К. : «Центр учбової літератури», 2018. – 360 с.

<https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi56/0041360.pdf>

3. Теорія прийняття рішень [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. С. Жураковська. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,09 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 99с.

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/38902/1/TPR_Posibnyk.pdf

Додаткова література

4. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник. – Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. – 447 [1] с.

ISBN 978-966-418-221-5

5. М.П.Горський, Д.В. Бординюк, С.В. Голуб. Теорія прийняття рішень: Навч. посібник [Електронний ресурс] / Горський М.П., Бординюк Д.В., Голуб С.В. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 84 с. https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6424/%D0%A2%D0%9F%D0%A0_%D1%82%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%BB2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

6. А. В. Катренко, В. В. Пасічник. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник [Електронний ресурс] / А. В. Катренко, В. В. Пасічник. – Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. – 447 [1] с. https://ns2000.com.ua/wp-content/uploads/2019/07/Prynyiattia_rishen.pdf

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Необхідною умовою складання іспиту є виконання всіх РЗ.

За написання контрольних робіт нараховується 60 балів.

Складання іспиту — 40 балів.

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 «ХП»: 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 «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
31.08.2023 р.

 Завідувач кафедри
Олена АХІСЗЕР

Дата погодження, підпис
31.08.2023 р.

 Гарант ОП
Олена АХІСЗЕР