



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Моделі і методи нечіткої логіки

Шифр та назва спеціальності

F4 – Системний аналіз та наука про дані

Спеціалізація

Освітня програма

Системний аналіз і управління

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

8

Інститут

ІНІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра

Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Форма навчання

Денна,

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Малько Максим Миколайович

maxim.malko@khp.edu.ua

к.т.н., професор, професор кафедри САІТ

Загальна інформація, кількість публікацій, основні освітні компоненти тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#) [дача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна описує основні принципи та методи нечіткої логіки, яка є важливою галуззю математики та інформатики. Нечітка логіка використовується для моделювання ситуацій, де існує неоднозначність або невизначеність у відносинах між об'єктами.

Предметом дисципліни "моделі та методи нечіткої логіки" є вивчення математичних моделей та методів, що використовуються для моделювання нечітких об'єктів, процесів та відносин.

Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – вивчення і освоєння студентами основних понять теорії, правил виконання операцій над нечіткими множинами, нечіткі відносини та відображення, нечіткі величини, числа та інтервали, нечіткі системи алгебраїчних рівнянь, методи розв'язання нечітких задач математичного програмування.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль - залік

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

СК1. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.

СК3. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.

СК4. Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними.

СК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

СК9. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю та в таких формах, які підходять для аудиторії, як усно, так і в письмовій формі.

Результати навчання

РН2. Знати і вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

РН5. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності

РН6. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.

РН9. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни - 120 год. (4 кредити ЕКТС): лекції 30 год., лабораторні заняття 20 год., самостійна робота 70 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін:

СП12 - Спеціальні розділи вищої математики

СП19 - Теорія керування.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

У відповідності з характером пізнавальної діяльності студентів по засвоєнню змісту дисципліни «Моделі і методи нечіткої логіки» використовуються різноманітні методи навчання:

1. При проведенні лекційних занять:

а) репродуктивні;

б) пояснювально-ілюстративні;

в) аналіз конкретних проблемних ситуацій з виділенням історичних етапів її вирішення.

При проведенні репродуктивно організованої лекції викладач спирається на знання студентів, які вони отримали при вивченні попередніх дисциплін.

З метою більш глибокого засвоєння і запам'ятовування інформації репродуктивний метод доповнюється використанням пояснювально-ілюстративних матеріалів.

Аналіз конкретних проблемних ситуацій сприяють розвитку творчого мислення студентів, стимулюють і підвищують інтерес до занять, активізують та загострюють сприйняття навчального матеріалу. Аналізу конкретних ситуацій, як нетрадиційному методу навчання властиві: наявність певної задачі чи проблеми, формулювання викладачем контрольних запитань з даної проблеми, обговорення можливих варіантів її вирішення.

2. При проведенні лабораторних занять використовуються репродуктивні методи, особливістю яких є те, що у ході їх застосування студенти використовують за зразками знання, які вони засвоїли під час лекційних занять

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ. Основи теорії нечітких множин. Основні поняття. Характеристики нечітких множин. Типи функцій належності. Методи їх побудови.	4
Тема 2. Рівність та домінування нечітких множин. Унарні операції над нечіткими множинами.	2
Тема 3. Бінарні операції над нечіткими множинами. Нечіткі оператори	4
Тема 4. Нечіткі відношення та їх характеристики. Операції над нечіткими відношеннями.	2
Тема 5. Відображення нечітких множин. Нечіткі відносини вподобання..	2
Тема 6. Нечіткі величини, числа, інтервали. Операції над нечіткими числами.	4
Тема 7. Прикладні задачі нечіткої математики. Чітке рішення нечіткої системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Нечітке рішення нечіткої системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	4
Тема 8. Задача максимізації чіткої цільової функції на нечіткої множині альтернатив. Нечіткий варіант стандартна задача математичного програмування..	2
Тема 9. Задача максимізації нечіткої цільової функції на нечіткої множині альтернатив. Задача математичного програмування з нечіткими параметрами функції та обмежень	2
Тема 10. Технологія альтернативних методів розв'язання задач математичного програмування. Нечітка транспортна задача. Нечітка проблема призначення. Випадкові події. Випадково-нечіткі та нечітко-випадкові величини. Прийняття рішення в нечітко завданім середовище	4
Загальна кількість годин	30

Практичні заняття

За навчальним планом - відсутні

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Лабораторна робота 1. Шляхом практичного використання вивчіть методи побудови нечітких множин.	4	0,2
Лабораторна робота 2. Шляхом практичного використання вивчіть унарні та бінарні операції над нечіткими множинами.	4	0,2
Лабораторна робота 3. Шляхом практичного використання вивчіть нечіткі величини, числа, інтервали та нечіткі відносини	4	0,2
Лабораторна робота 4. Шляхом практичного використання вивчіть методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	4	0,2
Лабораторна робота 5. Шляхом практичного використання вивчіть методи розв'язання задач математичного програмування.	4	0,2
Загальна кількість годин	32	1

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Контрольна робота "Основи теорії нечітких множин. Функції приналежності. Операції над нечіткими множинами". Максимальна оцінка - 100 блів	1
Загалом	1

Самостійна робота

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях

Тематика індивідуальних завдань

Неформальна освіта

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Антоненко В. М., Мамченко С.Д., Рогушина Ю.В. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями: навчальний посібник. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2016. 212 с.
2. Глибовець М.М., Отецький О.В. Штучний інтелект. – К.: Вид. дім «КМ Академія», 2002. – 366 с.
3. Клебанова Т.С., Чаговець Л.О., Панасенко О.В., Нечітка логіка та нейронні мережі в управлінні підприємством: навчальний посібник. - Х.: ВД «ІНЖЕК», 2011. – 240 с.
4. Черняк О. І. Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних : підручник – Київ: Знання, 2014. – 599 с.
5. Пасічник Г.С. Нечітка логіка: основи та застосування. – Чернівці: Золоті литаври, 2024. – 116 с.

Додаткова література

1. Добровська Л. М. Нечіткі моделі в медицині. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" для всіх спеціалізацій. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019 – 315 с.
2. Кондратенко Ю. П., Сіденко Є.В. Нечіткі множини та нечітка логіка. Методичні рекомендації та вказівки для виконання лабораторних робіт студентами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». – Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. 36 с

Інформаційні ресурси

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,4	0,2	0	0,4

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

- де: П – середньозважена середня оцінка за поточний контроль
I – оцінка за виконання індивідуального завдання
K – середньозважена оцінка за контрольні роботи
Пк – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

- де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

- де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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	F

(потрібне повторне
вивчення)

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти 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

30.08.2025

Завідувач кафедри

Тетяна Александрова

30.08.2025

Гарант ОП

Юрій ДОРОФЄЄВ