



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Моделі та методи нечіткої логіки

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

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

8

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Прізвище Ім'я По батькові

maxim.malko@khp.edu.ua

Науковий ступінь, вчене звання, посада

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача 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 - іспит

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.

ЗК10. Здатність працювати автономно.

ЗК14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

СК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

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.

СК5. Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.

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.

СК7. 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.

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

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

РН7. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.

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:

- "Математичний аналіз";
- "Дискретна математика".

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

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Основи теорії нечітких множин. Основні поняття. Характеристики нечітких множин. Типи функцій належності. Методи їх побудови

Тема 2. Рівність та домінування нечітких множин. Унарні операції над нечіткими множинами.

Тема 3. Бінарні операції над нечіткими множинами. Нечіткі оператори

Тема 4. Нечіткі відношення та їх характеристики. Операції над нечіткими відношеннями

Тема 5. Відображення нечітких множин. Нечіткі відносини вподобання.

Тема 6. Нечіткі величини, числа, інтервали. Операції над нечіткими числами

Тема 7. Прикладні задачі нечіткої математики. Чітке рішення нечіткої системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Нечітке рішення нечіткої системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 8. Задача максимізації чіткої цільової функції на нечіткій множині альтернатив. Нечіткий варіант стандартна задача математичного програмування.

Тема 9. Задача максимізації нечіткої цільової функції на нечіткій множині альтернатив. Задача математичного програмування з нечіткими параметрами функції та обмежень.

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 середовищі.

Теми практичних занять

За навчальним планом - відсутні.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота 1.

Шляхом практичного використання вивчіть методи побудови нечітких множин.

Лабораторна робота 2.

Шляхом практичного використання вивчіть унарні та бінарні операції над нечіткими множинами.

Лабораторна робота 3.

Шляхом практичного використання вивчіть нечіткі величини, числа, інтервали та нечіткі відносини.

Лабораторна робота 4.

Шляхом практичного використання вивчіть методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Лабораторна робота 5.

Шляхом практичного використання вивчіть методи розв'язання задач математичного програмування.

Самостійна робота

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

Література та навчальні матеріали

Основна

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. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети. – Винница: УНІВЕРСУМ Вінниця, 1999. – 320 с.
5. Черняк О. І. Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних : підручник – Київ: Знання, 2014. – 599 с.

Додаткова

6. 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.
7. 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.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Система оцінювання сформованих компетенцій у студентів враховує види занять, які згідно з силабусом навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття. Оцінювання сформованих компетенцій у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи включають: поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лабораторних занять і контрольних робіт і оцінюється сумою набраних балів:

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового заліку.

Поточний контроль проводиться в таких формах:

- виконанні завдань на лабораторних заняттях;

- виконання контрольних робіт.

Для оцінки роботи студентів протягом семестру підсумкова оцінка розраховується як середньозважена сума оцінок за контрольні заходи:

а) виконання контрольної роботи № 1: максимальна оцінка – 100 балів, вага оцінки – 50% кредитів дисципліни);

б) виконання контрольної роботи № 2: максимальна оцінка – 100 балів, вага оцінки – 50% кредитів дисципліни).

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

29.08.2023

Завідувач кафедри
Юрій ДОРОФЄЄВ

29.08.2023

Гарант ОП
Юрій ДОРОФЄЄВ