

НЕЧІТКЕ МОДЕЛЮВАННЯ

2025-2026 навч.рік, силабус курсу

Освітня програма **Технології штучного інтелекту**

Спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології

Рівень освіти перший (бакалавр).

Лекції та практичні заняття відповідно до розкладу <http://rasp.kart.edu.ua>

Мета: формування знань та вмінь з інформаційних технологій, що застосовані на методах та нечітких моделях штучного інтелекту.

Тема 1. Системи керування роботами.

- Класифікація роботів. Завдання що вирішують роботи. Системи управління роботами.
- Мобільні роботи. Завдання управління колесними роботами.
- Принципи й моделі управління мобільними роботами.
- Моделі штучного інтелекту що застосовуються у робототехніці.

Тема 2.Проектування й моделювання контролеру переміщеннями роботу

- Постановка завдань управління переміщеннями роботу: вздовж смуги, вздовж огорожі, вздовж траєкторії, від маркеру до маркеру.
- Розробка моделі САУ переміщеннями роботу.
- Класичні алгоритми управління переміщеннями роботу.
- Етапи проектування контролеру.

Тема 3. Управління переміщеннями роботу на основі нечітких моделей.

- Нечіткі моделі що застосовуються в управлінні роботами.
- Нечіткий контролер управління переміщеннями роботу.
- Проектування нечіткого контролеру.

Тема 4. Управління переміщеннями роботу на основі моделей штучних нейронних мереж.

- Штучні нейронні мережі що застосовуються в управлінні роботами.
- Структура нейроконтролерів що застосовуються в управлінні переміщеннями роботів.
- Методи й схеми навчання та налаштування нейроконтролерів.

Дисципліна розрахована на один семестр 15 лекцій та 4 лабораторних роботи по 8 академічних годин кожна. Курс завершується заліком.

Лектор та автор силябусу професор Каргін А.О.

- Лекція 1.* Робототехніка. Сучасний стан. Класифікація роботів. Завдання що вирішують роботи. Когнітивна робототехніка. Роботи що надають інтелектуальний сервіс.
- Лекція 2.* Система управління роботом. Структура. Функції. Робот як різновид багатоконтурної системи автоматичного управління. Принципи й моделі управління мобільними роботами.
- Лекція 3.* Мобільні роботи. Завдання управління колесними роботами. Технології синтезу багатоконтурної багатосарової системи автоматичного управління роботом.
- Лекція 4.* Моделі штучного інтелекту що застосовуються у робототехніці.
- Лекція 5.* Завдання управління переміщеннями роботу: вздовж смуги, вздовж огорожі, вздовж траєкторії, від маркеру до маркеру. Огляд алгоритмів що вирішують ці завдання.
- Лекція 6.* САУ переміщеннями роботу. Структурна схема. Математичні моделі.
- Лекція 7.* Проектування ПІД алгоритму управління переміщеннями роботу.
- Лекція 8.* Нечіткі моделі що застосовуються в управлінні роботами.
- Лекція 9.* Проектування нечіткого контролеру управління переміщеннями роботу. Розробка нечіткої системи. Чисельні та лінгвістичні змінні.
- Лекція 10.* Проектування нечіткого контролеру управління переміщеннями роботу. Розробка нечіткої системи. Нечітка база знань.
- Лекція 11.* Моделювання нечіткого контролеру управління переміщеннями роботу у середовищі МАТЛАБ.
- Лекція 12.* Штучні нейронні мережі що застосовуються в управлінні роботами.
- Лекція 13.* Структура нейроконтролерів що застосовуються в управлінні переміщеннями роботів.
- Лекція 14.* Методи й схеми навчання та налаштування нейроконтролерів.

Лекція 15. Моделювання нейроконтролерів управління переміщеннями роботу в середовищі МАТЛАБ.

Лабораторна робота 1. Проектування та моделювання САУ переміщеннями роботу на основі ПІД алгоритму.

Лабораторна робота 2. Проектування та моделювання САУ переміщеннями роботу на основі нечіткого контролеру.

Рекомендована література

1. Каргін А. О. Вступ до інтелектуальних машин. Книга 1. Інтелектуальні регулятори. Донецьк: Норд-Пресс, ДонНУ, 2010. – 526с.
2. Литвин В. В. Інтелектуальні системи : підручник / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин. – Львів: "Новий Світ-2000", 2019. – 406 с.
3. A. Piegat, Fuzzy modelling and control. Heidelberg: Physica-Verlag Heidelberg, 2001. – 756 p.
4. Liu D et al. Design and control of intelligent robotic system. Studies in Computational Intelligence. Springer, 2009. - 480 p.

Підсумкова оцінка по курсу виставляється за 100-бальною шкалою й складається:

- Знання теоретичного матеріалу за результатами складання двох модульних тестів – 40 балів.
- Знання теоретичного матеріалу за результатами складання відповіді на поточні завдання по матеріалам лекцій – 20 балів.
- Уміння застосувати знання на практиці й практичні навички за результатами виконання лабораторних робіт – 40 балів. Оцінка за лабораторну роботу складається: повнота та якість реалізації завдання 50% від загальної оцінки роботи; оформлення звіту 30%; аналіз отриманих результатів 10%; реферативний опис практичної роботи 10%.