

МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ

I семестр 2022-2023 навч.рік, силабус курсу

Освітня програма **Інтелектуальні інформаційні технології**

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

Рівень освіти другий (магістр).

Шифр курсу в освітній програмі (<http://kart.edu.ua/licenzuvannya-ua>) – ОКВ.10

Компетентності	КІ	КЗ 3	КС 11	КС 14					
Програмні результати	РН 5	РН 6	РН 7	РН 11					

Лекції та практичні заняття відповідно до розкладу <http://rasp.kart.edu.ua>
Інформаційні ресурси курсу: <http://kart.edu.ua/kaf-inf-txex-ua/zav-kaf-it-ua>

Мета: формування знань та вмінь з інформаційних технологій, що застосовані на методах та моделях штучного інтелекту, при створенні інтелектуальних систем керування та управління.

Вступ. **Огляд моделей та методів штучного інтелекту що застосовуються в сучасних додатках.** Від народження до сучасного стану: інженерія знань, обчислювальний інтелект, когнітивні науки, інтелектуальні машини. Класифікація інтелектуальних систем управління. Класифікація інтелектуальних машин.

Тема 1. **Нечітка множина.** Поняття нечіткої множини. Операції над нечіткими множинами. Основні характеристики нечіткої множини. Функція приналежності. Нечітке відношення. Визначення. Операції. Нечітка множина, що індукційована відношенням. Принцип узагальнення Заде.

Тема 2. **Системи міркувань, що застосовані на лінгвістичних змінних.** Поняття нечіткої системи виведення: погляд з позиції нечіткої множини. Поняття лінгвістичної змінної. Нечіткі системи, що застосовані на правилах із лінгвістичними змінними: фаззифікатор, нечіткий механізм виведення, база знань, дефаззифікатор. Основні типи нечітких моделей виведення.

Тема 3. **Синтез нечітких моделей.** Основні етапи синтезу нечітких моделей: вербальна модель системи керування, синтез та дослідження бази знань.

Тема 4. **Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах.** Структура штучної нейромережі. Нейропроцесорні елементи: Багатошаровий перцептрон Розенблата. Методи навчання, що застосовуються у нейрорегуляторах.

Тема 6. Методи та схеми нейроуправління та навчання нейрорегуляторів. Послідовні схеми нейронного навчання: підхід на підставі помилки виходу; підхід на підставі помилки інверсно-прямого управління; підхід на підставі прогнозуємої помилки виходу ОУ. Паралельні схеми нейронного навчання: навчання регулятора зворотнього зв'язку; навчання регулятора настройки. .

Дисципліна розрахована на один семестр 15 лекцій та 2 лабораторних роботи по 15 академічних годин кожна. Курс завершується екзаменом.

Лектор та авторо силябусу професор Каргін А.О., технічна підтримка лабораторного практикуму асистент Сілін Є.О.

Лекція 1. Моделі штучного інтелекту що що застосовуються в управлінні автономними системами. Технологія синтезу інтелектуальної машини.

Лекція 2. Нечітка множина. Функція приналежності.

Лекція 3. Нечітка множина. Базові операції.

Лекція 4. Нечітке відношення. Базові операції. Нечітка множина, що індукційована відношенням.

Лекція 5. Нечітке логічні системи. Лінгвістичні змінні. Технології визначення лінгвістичних змінних/

Лекція 6. Нечіткі системи, що застосовані на правилах із лінгвістичними змінними. Визначення нечитких правил.

Лекція 7. Модель нечіткого виведення у системах, що застосовані на правилах з лінгвістичними змінним.

Лекція 8. Основні типи нечітких моделей виведення.

Лекція 9. Основні етапи синтезу нечітких моделей: вербальна модель системи керування, лінгвістичні змінні, нечіткі правила.

Лекція 10. Синтез та дослідження бази знань інтелектуальних машин.

Лекція 11. Приклади синтезу інтелектуальної машини.

Лекція 12. Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах.

Лекція 13. Методи та схеми нейроуправління. Послідовні схеми навчання нейрорегуляторів.

Лекція 14. Паралелі схеми навчання нейрорегуляторів. Нейроемулятори.

Лекція 15. Переваги технології інтелектуальних машин, перспективи.

Лабораторна робота 1. Розробка засобами Fuzzy tools у середовищі Matlab моделі управління переміщеннями інтелектуальної машини на підставі даних від сенсорів.

Лабораторна робота 2. Розробка засобами Fuzzy tools у середовищі Matlab нечіткого регулятора та дослідження його властивостей.

Рекомендована література

1. Каргін А. О. Вступ до інтелектуальних машин. Книга 1. Інтелектуальні регулятори. Донецьк: Норд-Пресс, ДонНУ, 2010. – 526с.
2. A. Piegat, Fuzzy modelling and control. Heidelberg: Physica-Verlag Heidelberg, 2001. – 756 p.
3. 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 як середнє значення балів за два модулі. По кожному модулю бали складаються із:

- Знання теоретичного матеріалу за результатами складання модульного тесту – 40 балів.
 - Знання теоретичного матеріалу за результатами складання 8 поточних завдань – 20 балів.
 - Уміння застосувати знання на практиці й практичні навички за результатами виконання лабораторної роботи – 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%.
- Перелік питань щодо розкриття повноти реалізації завдання наведено у методичних рекомендаціях до виконання лабораторної роботи.

Інформаційні ресурси

Інформаційні ресурси у тому числі Інтернет наведені в реферативних описах лекцій, що викладені у Google Classroom ІМ