

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МАШИНИ

II семестр 2020-2021 навч.рік, силабус вибіркової дисципліни

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 2.14

Компетентності	КІ	КЗ 6	КС 1	КС 11	КС 13	КС 14	
Програмні результати	ПР6	ПР7					

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.

Тема 1. Огляд моделей та методів штучного інтелекту що застосовуються в управлінні автономними системами. Від народження до сучасного стану: інженерія знань, обчислювальний інтелект, когнітивні науки, інтелектуальні машини. Класифікація інтелектуальних систем управління. Класифікація інтелектуальних машин.

Тема 2. Технологія синтезу інтелектуальної машини. Структура системи автоматичного управління. Принципи управління. Методи розрахунку властивостей системи управління: структурна схема, моделі ланцюгів, режими і критерії. Конструювання регуляторів.

Тема 3. Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах. Структура штучної нейромережі. Нейропроцесорні елементи: Багатошаровий перцептрон Розенблата. Методи навчання, що застосовуються у нейрорегуляторах.

Тема 4. 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. .

Тема 6. Нечітка множина. Поняття нечіткої множини. Операції над нечіткими множинами. Основні характеристики нечіткої множини. Функція

приналежності. Нечітке відношення. Визначення. Операції. Нечітка множина, що індуційована відношенням. Принцип узагальнення Заде.

Тема 7. 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 8. Синтез нечітких моделей. Основні етапи синтезу нечітких моделей: вербальна модель системи керування, синтез та дослідження бази знань.

Дисципліна розрахована на один семестр 15 лекцій та 3 лабораторних роботи по 10 академічних годин кожна. Курс завершується заліком.

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

Лекція 1. Моделі штучного інтелекту що застосовуються в управлінні автономними системами.

Лекція 2. Технологія синтезу інтелектуальної машини.

Лекція 3. Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах.

Лекція 4. Методи та схеми нейроуправління. Послідовні схеми навчання нейрорегуляторів.

Лекція 5. Парввелі схеми навчання нейрорегуляторів. Нейроемулятори.

Лекція 6. Нечітка множина. Функція приналежності. Базові операції.

Лекція 7. Нечітке відношення. Базові операції. Нечітка множина, що індуційована відношенням.

Лекція 8. Нечітке логічні системи. Лінгвістичні змінні. Технології визначення лінгвістичних змінних

Лекція 9. Нечіткі системи, що застосовані на правилах із лінгвістичними змінними. Визначення нечитких правил.

Лекція 10. Модель нечіткого виведення у системах, що застосовані на правилах з лінгвістичними змінним.

Лекція 11. Основні типи нечітких моделей виведення.

Лекція 12. Проектування нечітких регуляторів: двохпозиційний, лінійний, ПД.

Лекція 13. Уявлення даних від сенсорів у нечітких системах управління.

Лекція 14. Основні етапи синтезу нечітких моделей: вербальна модель системи керування.

Лекція 15. Синтез та дослідження бази знань інтелектуальних машин.

Лабораторна робота 1. Розробка засобами Simulink у середовищі Matlab tools імітаційної моделі автономної системи.

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

Лабораторна робота 3. Дослідження засобами Simulink властивостей автономної інтелектуальної машини.

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:

- Знання теоретичного матеріалу за результатами складання двох модульних тестів – 40 балів.
 - Знання теоретичного матеріалу за результатами складання 10 поточних 7-хвилинних тестів під час опитування на лекціях – 10 балів.
 - Уміння застосувати знання на практиці й практичні навички за результатами виконання лабораторних робіт – 50 балів (*Лабораторна робота 1 – 15 балів, Лабораторна робота 2 – 20 балів, Лабораторна робота 3 – 15 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%.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.w3.org> [Електронний ресурс] – Ресурс консорціуму W3C.
2. НТБ УкрДУЗТ (Харків, пл. Феєрбаха, 7)
3. Медіатека УкрДУ ЗТ (Харків, пл. Феєрбаха, 7)
4. ХДНБ ім. В.Г. Короленка (Харків, пров. Короленка, 18)
5. Харківський ЦНТЕІ (Харків, просп. Гагаріна, 4)