

# СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТАМИ

## I семестр 2023-2023 навч.рік, силабус дисципліни

Освітня програма **Інтелектуальні інформаційні технології**

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

Рівень освіти другий (магістр).

Шифр курсу в освітній програмі – **ОКВ.2.11**

Компетентності	КІ	КЗ 1	КЗ 6	КС 1	КС 10	КС 13	КС 14		
Програмні результати	ПР 2	ПР 7							

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

**Мета:** формування знань та вмінь з інформаційних технологій, що застосовуються в управлінні автономними роботами.

*Тема 1. Сучасний стан автономних інтелектуальних безлюдних систем.* Від автоматичних систем до сучасного стану: роботи, автономні безпілотні автомобілі, дрони, надводні та підводні апарати, безлюдне виробництво. Штучний інтелект що підтримує автономність систем.

*Тема 2. Архітектура, системи та моделі управління інтелектуальними автономними системами.* Контури прямого, зворотнього та комбінованого управління. Багатошарова архітектура інтелектуальної машини що задовольняє принципу Саридіса. Приклад архітектури системи управління автономним інтелектуальним роботом.

*Тема 3. Штучний інтелект що застосовується в автономних інтелектуальних безлюдних системах. Частина I.* Моделі нечітких систем керування. Нечітка множина, операції над нечіткими множинами. 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. Приклад синтезу нечітких моделей управління.

*Тема 4. Штучний інтелект що застосовується в автономних інтелектуальних безлюдних системах. Частина II.* Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах. Структура штучної нейромережі. Нейропроцесорні елементи: Багатошаровий перцептрон Розенблата. Методи навчання, що застосовуються у нейрорегуляторах.

Дисципліна розрахована на один семестр 15 лекцій та 2 лабораторних роботи по 16 академічних годин кожна. Курс завершується заліком.

*Лектор та авторо силябусу професор Каргін А.О.*

*Лекція 1.* Визначення автономної системи. Класифікація автономних систем. Огляд прикладів сучасних автономних систем.

*Лекція 2.* Огляд сучасних напрямів штучного інтелекту. Моделі, технології штучного інтелекту що застосовуються в автономних інтелектуальних безлюдних системах.

*Лекція 3.* Контури прямого, зворотнього та комбінованого управління. Огляд алгоритмів управління. ПИД алгоритм. Приклади модулів автоматичного управління автономним роботом.

*Лекція 4.* Багатошарова архітектура інтелектуальної машини що задовольняє принципу Саридіса. Приклад архітектури системи управління автономним інтелектуальним роботом.

*Лекція 5.* Нечітка множина. Функція приналежності. Базові операції. Нечітке відношення. MAX-MIN операція. Нечітка множина, що індукційована відношенням.

*Лекція 6.* Нечіткі логічні системи. Лінгвістичні змінні. Технології визначення лінгвістичних змінних. 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. Основні типи нечітких моделей виведення.

*Лекція 8.* Синтез нечітких моделей. Основні етапи синтезу нечітких моделей. Синтез та дослідження бази знань. Синтез нечітких регуляторів.

*Лекція 9.* Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах. Структура штучної нейромережі. Нейропроцесорні елементи. Багатошаровий персептрон Розенблата.

*Лекція 10.* Методи навчання, що застосовуються у нейрорегуляторах. Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах. Синтез нейрорегуляторів

*Лабораторна робота 1.* Розробка засобами SimuLink у середовищі Matlab модуля управління автономним інтелектуальним роботом та дослідження його властивостей.

*Лабораторна робота 2.* Розробка засобами Fuzzy tools у середовищі Matlab tools модуля нечіткого управління автономним інтелектуальним роботом.

### ***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 з двох модулів. Бали за кожен модуль:***

- Знання теоретичного матеріалу за результатами складання тестових завдань – 40 балів.
- Знання теоретичного матеріалу за результатами складання поточних завдань на лекціях – 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%.