СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТАМИ

І семестр 2024-2025 навч.рік, силабус дисципліни

Освітня програма **Інтелектуальні інформаційні технології**
Спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія
Рівень освіти другий (магістр).

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

Мета: формування знань та вмінь з інформаційних технологій, що застосовуютьсяв 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 автономнім інтелектуальним роботом.

Тема 3. **Штучний інтелект що застосовується в автономних інтелектуальних безлюдних системах**. **Частина І.** 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 ІІ.** Штучні нейромережі, що застосовуються у нейрорегуляторах**.** Структура штучної нейромережі. Нейропроцесорні елементи: Багатошаровий персептрон 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 силабусу **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 автономнім інтелектуальним роботом.

Лекція 5. Нечітка множина. Функція приналежності. Базові операції. Нечітке відношення. MAX-MIN операця. Нечітка множина, що індуційована 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 управляння 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 навики 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%.