



Силабус курсу Інтелектуальні робототехнічні системи

Освітньо-професійна програма: «Штучний інтелект»
Ступінь вищої освіти - бакалавр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Рік навчання: IV, Семестр: VIII

Кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

к.т.н., доцент Василь КОВАЛЬ

Контактна інформація

vko@wunu.edu.ua, +38 (0352) 51-75-47

Опис дисципліни

Мета викладання даної дисципліни – сформувати систему знань студентів в області робототехнічних систем на базі яких фахівець зможе забезпечувати розробку, застосування і експлуатацію інтелектуальних системи при вирішенні практичних задач. В дисципліні основний акцент робиться на розумінні фундаментальних концепцій і механізмів які лежать в основі функціонування інтелектуальних робототехнічних систем.

В дисципліні основна увага приділяється задачам керування мобільними роботами та їх інтелектуальною взаємодією із неструктурованим середовищем. Основні теми включають: навігацію і керування, побудову карту середовища та локалізацію, сенсорику, системи технічного зору.

Структура курсу

Години (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/-	Тема 1. Вступ в інтелектуальні робототехнічні системи.	Розуміти зміст і структуру дисципліни, умови розвитку та еволюцію робототехнічних систем, а також сучасний стан розвитку робототехніки в Україні	Питання
2/-	Тема 2. Загальні відомості про робототехнічні комплекси.	Володіти основною термінологією, поняттями та визначеннями. Знати функціональну структуру та класифікацію роботів.	Питання
4/4	Тема 3. Архітектура та система керування робототехнічними системами.	Знати основні робото-технічні платформи. Володіти концепцією робототехніки та сенсорики. Вміти застосовувати моделі сенсорів до практичних задач.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 4. Кінематика маніпуляційних систем роботів.	Володіти знаннями із використання основних кінематичних задач. Знати характеристики та складові частини маніпуляторів.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 5. Приводи робототехнічних комплексів.	Знати характеристики приводів роботів, їх класифікацію	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 6. Навігація мобільних роботів.	Вміти застосовувати карти середовища мобільних роботів для керування роботами. Знати алгоритми побудови	Питання, лабораторна робота

		карт середовища робота. Володіти основними принципами навігації та планування руху робота. Знати основні алгоритми планування руху до цілі в різних середовищах.	
2/4	Тема 7. Засоби локалізації в робототехнічних системах.	Знати методи локалізації робототехнічних систем та їх основні характеристики.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 8. Системи технічного зору.	Знати відомості щодо засобів отримання та формування відеозображень. Вміти виконувати калібрування систем технічного зору. Володіти засобами і методами опису, обробки, аналізу відеозображень та розпізнавання образів. Мати знання щодо основ стереобачення.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 9. Програмування руху робота.	Вміти використовувати мови програмування для керування рухами роботів.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 10. Архітектура інтелектуальних засобів робота.	Вміти реалізовувати та інтегрувати програмно-апаратні засоби роботів.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 11. Застосування робототехнічних систем.	Володіти знаннями щодо застосування роботів у технологічних процесах.	Питання, лабораторна робота
2/-	Тема 12. Правові аспекти робототехніки.	Знати основні правові та моральні питання використання роботів у суспільстві.	Питання

Літературні джерела

1. Гуржій А. М. Основи автоматики та робототехніки: Навчальний посібник / А. М. Гуржій, А. Т. Нельга, В. М. Співак, О. С. Ітякін:—Дніпро:«Гарант СВ», 2021.- 243с.
2. Коваль В.С., Чайківський П.І. Керування рухом мобільного робота по траєкторії у двох- та тривимірних середовищах // III науково-практична конференція молодих вчених і студентів «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі». – Тернопіль, ЗУНУ, 2020. – С. 36
3. Ковальов Ю.А., Проектування промислових роботів та маніпуляторів. / Кошель С.О., Ковальов Ю.А., Манойленко О.П.: Центр учбової літератури, 2023. – 256с.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інтелектуальні робототехнічні системи", для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ В.Коваль, Тернопіль: ЗУНУ, 2024. – 51с.
5. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи та тренінгу з дисципліни "Інтелектуальні робототехнічні системи", для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ В.Коваль, Тернопіль: ЗУНУ, 2024. – 21с.
6. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Інтелектуальні робототехнічні системи » для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Укладачі: Коваль В.С. – Тернопіль, 2024. – 97с.
7. Турбаніст Д.С. Світ навколо нас. Роботизована техніка. К: «Кристал Бук», 2022. - 48с.
8. Чайківський П.І., Коваль В.С. Fuzzy-система управління рухом мобільного робота заданою траєкторією // Школа-семінар молодих вчених і студентів «Комп'ютерні інформаційні технології» (CIT'2020), . – Тернопіль: ЗУНУ, 2020. – С. 58-60.
9. Jason Gu. Communication and Control for Robotic Systems. 1st ed. – Springer, 2022. – 496 pp.

10. Danny Staple. Learn Robotics Programming: Build and control AI-enabled autonomous robots using the Raspberry Pi and Python. / Packt Publishing Ltd. –2021. - 602 с.
11. Jeff Cicolani. Beginning Robotics with Raspberry Pi and Arduino: Using Python and OpenCV [2 ed.]. - Pflugerville, Texas, USA, 2021. – 455 pp.
12. Robert H. Wortham. Transparency for Robots and Autonomous Systems: Fundamentals, technologies and applications (Control, Robotics and Sensors). – The Institution of Engineering and Technology, 2020. – 240 pp.
13. Panchak D.V, Koval V.S. Innovative Approaches to Mobile Robot Stabilization in Dynamic Environments. The First International Workshop of Young Scientists on Artificial Intelligence for Sustainable Development, CEUR Workshop Proceedings, 10-11 May 2024, 3716, pp. 148–157.
14. DARPA official materials. <http://www.darpa.mil>
15. IGVC official materials. <http://www.igvc.org>
16. Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control Specialization, <https://www.coursera.org/specializations/modernrobotics?>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінювання виконання лабораторних робіт (6 робіт)	- 15 тестових питань - одне практичне завдання	Оцінювання виконання лабораторних робіт (4 роботи)	- 15 тестових питань - одне практичне завдання	Виконання завдань тренінгу (три завдання)	Виконання завдання для самостійної роботи	- два теоретичних питання по 30 балів - одне практичне завдання 40 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)