

Силабус курсу:



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Інтелектуальні робототехнічні системи

Ступінь вищої освіти:	магістр
Спеціальність:	123 «Комп'ютерна інженерія»
Рік підготовки:	2
Семестр викладання:	осінній
Кількість кредитів ЄКТС:	3
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	залік

Автор курсу та лектор:

к.т.н., Деркач Марина Володимирівна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії

посада

gln459@gmail.com

електронна адреса

+38(064) 522-89-97

телефон

Telegram, Viber

месенджер

412а НК, за розкладом

консультації

Викладач лабораторних занять:*

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

Викладач практичних занять:*

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:	Наведені в курсі матеріали спрямовані на формування у здобувачів вищої освіти знань і навичок в області робототехнічних систем, на базі яких фахівець зможе забезпечувати розробку, застосування і експлуатацію на виробництві. Основний акцент робиться на розумінні фундаментальних концепцій і механізмів, які лежать в основі функціонування інтелектуальних робототехнічних систем. Курс може бути корисним здобувачам вищої освіти за спеціальностями в галузі знань «12. Інформаційні технології», а також майбутнім фахівцям при роботі із апаратно-програмними засобами, які дозволяють управляти робототехнічними системами.
Результати навчання:	Знати: принципи навігації і керування мобільними роботами, побудови карти середовища та локалізації, сенсорику, системи технічного зору. Вміти: розробляти методи та алгоритми при розрахунку найважливіших характеристик вузлів та підсистем роботів, кінематику рухів, досліджувати програмно-апаратні засоби, вивчати будову виконавчих модулів, що застосовуються у робототехнічних системах.
Передумови до початку вивчення:	Базові знання та уявлення з програмування, розробка та аналіз комп'ютерних алгоритмів.

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Здатність до отримання концептуальних знань, включаючи знання новітніх досягнень в галузі професійної діяльності.
2. Інтеграція та інтерпретація інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів.
3. Здатність розробляти і впроваджувати програмні системи з використанням сучасних технологій та мов програмування, а також здатність розробляти і впроваджувати моделі комп'ютерних систем і мереж засобами комп'ютерного моделювання.
4. Здатність сприймати наново здобуті знання в області комп'ютерної інженерії, розробки та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, системного та прикладного програмування та інтегрувати їх з уже наявними.
5. Здатність аналізувати та оцінювати коло завдань, які сприяють подальшому розвитку програмних та апаратних засобів побудови складних комп'ютерних систем.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Умови розвитку та еволюція робототехнічних систем	2/0/0	Розвиток робототехніки. Робототехніка ХХ та ХХІ сторіччя.	Тести
2.	Загальні відомості про робототехнічні комплекси	2/0/0	Основні поняття та визначення. Галузь застосування робототехніки.	Тести
3.	Класифікація робототехнічних систем	4/4/0	Класифікація роботів за застосуванням. Класифікація роботів за показниками, що визначають їх конструкцію. Класифікація роботів за способом управління. Класифікація роботів за швидкістю та точністю руху. Інтелектуальні роботи. Сучасний стан та перспективи. Модельні задачі та змагання роботів.	Лабораторна робота «Знайомство з програмним симулятором мобільного робота MOBOTSIM»
4.	Архітектура та система керування робототехнічними системами	4/4/0	Основні робототехнічні платформи. Базові концепції робототехніки та сенсорики, їх архітектура. Моделі сенсорів. Моделі представлення середовища.	Лабораторна робота «Дослідження алгоритмів керування мобільними роботами»
5.	Маніпуляційні системи роботів	2/0/0	Загальна характеристика. Робочі органи маніпуляторів. Пристрої пересування та управління роботів.	Тести
6.	Навігація мобільних роботів	2/4/0	Поняття карти середовища та основні технології їх побудови. Статичний метод побудови карти середовища мобільного робота.	Лабораторна робота «Дослідження алгоритмів навігації мобільних роботів»
7.	Засоби локалізації в робототехнічних системах	4/0/0	Основні відомості локалізації (позиціонування). Алгоритми локалізації. Основні характеристики.	Тести
8.	Системи технічного зору	5/8/0	Засоби отримання відеозображень. Створення сприятливих умов середовища та калібрування систем технічного зору, системи освітлення. Засоби опису, обробки та аналізу відеозображень. Розпізнавання образів. Основи стереобачення.	Лабораторна робота «Дослідження алгоритмів переміщення мобільного робота до цілі»

Рекомендована література

1. Юревич Е. И. Управление роботами и робототехническими комплексами. — Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 2000. — 235 с.
2. Д. Крейг Введење в робототехнику. Механика и управление. Изд-во Институт Компьютерных исследований, 2013. – 564 с.
3. J.-C. Ma, Q. Zhang, L.-Y. Ma, W. Xie, “Multi-behavior fusion-based path planning for mobile robot,” Beijing Ligong Daxue Xuebao. Trans. of Beijing Inst. of Technology. 2014. Vol. 34, No. 6, pp. 576–581.
4. Y. Kondratenko, O. Gerasin, A. Topalov, “A simulation model for robot's slip displacement sensors,” International Journal of Computing, Vol.15, Issue 4, Open Access, 2016, pp. 224-236, <http://www.computingonline.net/computing/article/viewFile/854/768>.
5. Н.В. Морзе, Л.О. Варченко-Троценко, М.А. Гладун, Основи робототехніки: навчальний посібник / Н.В. Морзе, Л.О. Варченко- Троценко, М.А. Гладун. – Кам’янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2016. – 184 с.
6. C. Nagy, Z. Biró-Ambrus, L. Márton, “Ultrasound-Based Indoor Robot Localization Using Ambient Temperature Compensation,” Acta Universitatis Sapientiae Electrical and Mechanical Engineering, vol. 8, 2016, pp. 19-28.
7. K. Petrovski, S. Jovanovski, M. Mirchev, L. Basnarkov, “On the Kalman Filter Approach for Localization of Mobile Robots,” International Conference on ICT Innovations, 2016, pp. 123-133.
8. P. Stączek, “Digital signal processing in ultrasonic based navigation system for mobile robots,” ITM Web of Conferences, vol. 15, 2017.
9. N. Z.M. Nasir, M. A. Zakaria, S. Razali, M.Y. bin Abu, “Autonomous mobile robot localization using Kalman filter,” MATEC Web of Conferences, vol. 90, 2017.
10. Derkach M. Obstacle Avoidance Algorithm for Small Autonomous Mobile Robot Equipped with Ultrasonic Sensors / M. Derkach, D. Matiuk, I. Skarga-Bandurova // IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT). - Kyiv, Ukraine, 2020. – pp. 236 – 241.
11. Деркач М.В. Розробка алгоритму управління рухом мобільного робота / М.В. Деркач, Д.С. Матюк // Наукові вісті Далівського університету. Електронне видання. 2019. №17.
12. Матюк Д.С. Використання ефекту Доплера для регулювання руху мобільного робота / Д.С. Матюк, М.В. Деркач // Сучасні технології в науці та освіті: матеріали Третьої Міжнародної науково-практичної конференції; у 2-х ч. Ч. 1 / Гол. ред. О. І. Рязанцев;

27–28 лютого 2020 р., м. Сєвєродонецьк. — Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2020. – 188с. – С. 111-113.

13. Матюк Д.С. Вплив температури повітря на точність локалізації мобільного робота / Д.С. Матюк, О.Є. Мишко, М.В. Деркач // «Інтелектуальний потенціал – 2020» - збірник наукових праць молодих науковців і студентів / Колектив авторів – Хмельницький: ПВНЗ УЕП, 2020. – Частина 1. – 100 с. – С.46–48.

14. Матюк Д.С. Реалізація переривань і таймерів на мікроконтролері STM32 при розробці мобільного робота / Д.С. Матюк, М.В. Деркач // Технологія-2020: матеріали ХХІІІ Міжнародної науково-технічної конференції. – Сєвєродонецьк: СНУ ім.В.Даля, 2020.

15. Деркач М.В. Альтернативний метод для роботи з датчиком MPU-6050 по шині даних I²C / М.В. Деркач, Д.С. Матюк // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ", 2020. – № 2 (4). – С.55–67.

16. Деркач М.В. Застосування модулю GY-521 для орієнтації БПЛА / М.В. Деркач, Д.С. Матюк // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Сєвєродонецьк: СНУ ім.В.Даля, 2020. – № 7 (263). – С. 24-28.

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Інтелектуальні робототехнічні системи» (для здобувачів вищої освіти 2 курсу магістратури денної та заочної форми навчання за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія") / Уклад.: Деркач М.В. – Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. – 18 с. - електронне видання.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання здобувач вищої освіти може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Лабораторні звіти	40
Електронне тестування	20
Залік	40
Разом	100

Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Здобувач вищої освіти може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу здобувачу вищої освіти можуть бути перераховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання. Під час виконання завдань здобувач вищої освіти має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Поведінка в аудиторії:

На заняття здобувачі вищої освіти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять здобувачі вищої освіти:

- не вживають їжу та напої;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань здобувачі вищої освіти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.