

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І.
МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Силабус курсу «Комп'ютерний зір та навігація робототехнічних систем»**

Обсяг	Загальна кількість: кредитів – 4,0; годин – 120; змістових модулів – 2
Семестр	весняний
Дні, Час, Місце	за розкладом занять
Викладач	Шаріпова Ільнара Вільївна; старший викладач
Контактний телефон	063-815-84-20 (телеграм)
E-mail	Іln.sharipova@ukr.net
Робоче місце	кафедра комп'ютерних систем та технологій
Консультації	Он-лайн консультації: Zoom https://zoom.us/j/2373974509?pwd=elRvak55UmhoMUZPZHfJdi9kUGJzUT09 Ідентифікатор конференції: 237 397 4509 Код доступу: FfdBy7 Очні консультації: к-сть годин і розклад присутності згідно розкладу кафедри

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами буде здійснюватися за допомогою відеоконференції, , телефона, очні зустрічі тощо

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення курсу є формування системи знань студентів в області комп'ютерного зору та навігації робототехнічних систем.

Пререквізити курсу

Матеріал курсу ґрунтується на раніше отриманих студентами знаннях, практичних уміннях та навичках з тем та напрямків щодо знання принципів програмування, засобів сучасних мов програмування, основних структур даних.

Додатково доцільно мати базові знання з фундаментальної та прикладної математики. Відповідні курси викладаються у межах освітньої програми бакалаврського рівня вищої освіти за спеціальністю 123-Комп'ютерна інженерія.

Постреквізити курсу

Цей курс є додатковою базою для засвоєння наступної дисципліни освітньо-професійної програми підготовки «Комп'ютерний зір та навігація робототехнічних систем» за спеціальністю 123-Комп'ютерна інженерія.

Метою курсу є формування системи знань студентів в області комп'ютерного зору та навігації робототехнічних систем на базі яких дипломований фахівець може приймати участь у розробці, застосуванні за призначенням і експлуатації систем різного функціонального призначення в зацікавлених установах та виробництвах усіх форм власності. В дисципліні основний акцент робиться на розумінні фундаментальних концепцій і знанні функціональних складових елементів, які лежать в основі комп'ютерного зору та навігації робототехнічних систем.

Зміст курсу

- вивчення загальних принципів побудови комп'ютерних систем обробки зображень, їх місця в комп'ютерних технологіях обробки інформації та проектування; складу та архітектури комп'ютерних систем обробки зображень, методів їх проектування; типових реалізацій та методик застосування комп'ютерних систем обробки зображень; основних напрямків розвитку комп'ютерних технологій обробки зображень. Розглядаються застосування сучасних комп'ютерних систем обробки зображень, принципи їх організації, технології проведення аналізу зображень, технічне та програмне забезпечення. Вивчаються алгоритми сегментації зображень, обробки зображень, лінійна і нелінійна корекція, вирівнювання освітлення, згортання, фільтрація та сегментація зображень, геометричні перетворення зображень, Розглядаються питання категоризації зображень, визначення ознак для категоризації зображень, виділення об'єктів на зображеннях, пошук зображень по змісту, основи обробки відео.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

У результаті вивчення курсу студент повинен знати:

- базові поняття, принципи і методи обробки зображень і відео, основні принципи роботи методів комп'ютерного зору, програмні бібліотеки комп'ютерного зору;
- аналізувати одержані результати, надавати їх інтерпретацію та визначати межі придатності;
- пошук, систематичного вивчення та аналіз науково-технічної інформації, світового досвіду у галузі математичного та комп'ютерного моделювання складних процесів і систем.

вміти:

- обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні;
- застосовувати стандарти, профілі, специфікації комп'ютерних систем та мереж, що визначають функціональні можливості, динаміку поведінки, протоколи взаємодії та інші характеристики систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій
- реалізовувати базові алгоритми комп'ютерного зору у вигляді прикладних застосувань, використовувати бібліотеки комп'ютерного зору,

застосовувати методи комп'ютерного зору в середовищі інтелектуальної програмної системи або служби.

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (36 год.) та лабораторних занять (18 год.), організації самостійної роботи студентів (66 год.).

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення матеріалу студентами денної форми навчання на протязі семестру. Під час викладання курсу використовуються такі **методи навчання**: словесні (лекції, пояснення), наочні (презентація Power Point), презентація результатів власних досліджень, лабораторні роботи, робота з літературними джерелами.

Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Тема 1. Засоби локалізації в робототехнічних системах. Поняття карти мобільних роботів

Тема 2. Огляд сучасних алгоритмів визначення поточного значення координат та визначення можливості їх реалізації навігаційною системою робота

Тема 3. Сутність EKF-SLAM

Тема 4. Сутність DP-SLAM

Тема 5. Сутність G Mapping

Тема 6. Мобільні інформаційні технології навігації користувача в приміщеннях

Модуль 2. Тема 1. Засоби формування відеозображень

Тема 2. Алгоритми оброблення зображень у системах технічного зору

Тема 3. Обробка зображення в системах комп'ютерного зору

Тема 4. Обробка зображення в системах комп'ютерного зору (субквантизація)

Тема 5. Обробка зображення в системах комп'ютерного зору за допомогою формування зон селекції коефіцієнтів Хаара

Тема 6. Комп'ютерна реалізація систем комп'ютерного зору

Перелік рекомендованої літератури

1. 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.

2. Путятін Є.П., Гороховатський В.О., Матат О.О. Методи та алгоритми комп'ютерного зору // Навч. посібник. Х:СМІТ, 2006.- 236 с.

3. Довбиш А.С. Основи теорії розпізнавання образів // Навч. посібник: у 2-х ч. Суми. — Сумський державний університет, 2015. Ч.1. — 109 с

4. Тимошук П. В. Штучні нейронні мережі. // Навчальний посібник. — Львів : Видавництво Львівської політехніки. 2011. — 444 с

5. Вовк С.М., Гнатушенко В.В., Бондаренко М.В. Методи обробки зображень та комп'ютерний зір // Навчальний посібник. — Д. :ЛІРА, 2016. -148 с

6. В.А. Багінський, І.В. Шаріпова, А.О. Левченко Обґрунтування методики експериментальної оцінки дальності виявлення оптико-електронних засобів спостереження // Проблеми створення, випробування, застосування та

експлуатації складних інформаційних систем/Збірник наукових праць. ЖВІ НАУ. – 2011.– №4. – С. 148 – 154

7. Ю.А.Ніцук, І.В. Шаріпова, О.М.Семчак. Шляхи зменшення похибок розрахунків EOM автономного рухомого об'єкта для алгоритмів SLAM навігації // Збірник наукових праць ЖВІ. 2020. –Випуск 18. – С 32-43. ISSN 2076-1546, DOI: 10.46972/2076-1546.2020.18.04

Оцінювання

Для кожної теми формами контролю навчальних здобутків студентів може бути поточний контроль. Методи поточного контролю: усне опитування, оцінювання розв'язання розрахункових задач, захист результатів лабораторних робіт, оцінювання доповідей, тестування (бланкове або комп'ютерне), конспект з лекцій, оцінка активності роботи на лекціях, тестові роботи.

Формою підсумкового контролю в рамках дисципліни є іспит .

Поточний та періодичний контроль														Під-сумковий контроль іспит	Сума балів
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	Лабораторні роботи/практичні *	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Лабораторні роботи/практичні *	26	100
2	2	2	2	2	2	12	2	2	2	2	2	2	12		
Тестова робота** за змістовим модулем 1 - 14 балів							Тестова** за змістовим модулем 2 – 12 балів								

Самостійна робота студентів.

Завдання для самостійної роботи студентам оформлюються у вигляді додаткових питань до основного матеріалу та використовуються під час виконання лабораторних робіт, оцінюються під час захисту робіт, написання тестових завдань, іспиту.

Політика курсу

Політика щодо дедлайнів та перескладання: усі індивідуальні самостійні завдання мають бути здані і захищені не пізніше передостаннього семінарського заняття. У разі порушення термінів здачі і захисту самостійних індивідуальних завдань кількість балів за їх виконання зменшується. Складання і перескладання іспиту здійснюється відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського

національного університету імені І.І. Мечникова
(https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/poloz-org-kontrol_2022.pdf).

Політика щодо академічної доброчесності: Здобувач вищої освіти та лектор повинні дотримуватися академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І.І. Мечникова
<http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання самостійних завдань, тестувань за змістовими модулями, іспиту;
- повторне проходження оцінювання самостійних завдань, тестувань за змістовими модулями, іспиту;
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, тестування за змістовими модулями);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;

Мобільні пристрої: допускається використання смартфона, планшету або іншого пристрою з доступом до інтернет-мережі під час лекції або практичного заняття у випадках роботи з інформаційними джерелами та їх обговоренням (визначається лектором). Всі практичні роботи виконуються з використанням комп'ютерної техніки – у спеціалізованій (комп'ютерної) лабораторії кафедри або (за бажанням здобувача) на власному ПК.