

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ**

Силабус курсу «ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ»

Обсяг	загальна кількість: кредитів – 3; годин – 90; змістовних модулів –2
Семестр	8
Дні, Час, Місце	за розкладом занять
Викладач(і)	Михайленко В.С., д.т.н., професор кафедри КСТ
Контактний телефон	0634531509
Е-mail	Vladmihailen@gmail.com
Робоче місце	кафедра комп'ютерних систем і технологій
Консультації	очні консультації: середа з 14.00-15.00 on-line консультації: ZOOM (посилання генерується на початку занять)

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами буде здійснюватися електронною поштою, в аудиторії або через ZOOM.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення курсу є вивчення методів побудови смарт - систем та алгоритмів управління обладнанням смарт – об'єктів.

Пререквізити курсу

Матеріал курсу *грунтується* на раніше отриманих студентами знаннях, практичних вміннях та навичках з тем та напрямів щодо алгоритмів, структур даних, високорівневих мов програмування, засобів мікропроцесорної техніки, методів та систем штучного інтелекту.

Постреквізити курсу

Цей курс є основою для засвоєння наступних компонент освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів по спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» - переддипломна практика, дипломне проектування.

Метою курсу є формування системних знань щодо дії та використання технічних засобів контролю і управління смарт – системами. Практичних навичок щодо розробки програм по управлінню обладнанням смарт – систем за допомогою дистанційного режимам.

Практична реалізація моделей демонструється на контролерах Ардуіно – Уноі. .

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

знання:

- базові принципи Інтернета речей і відмінність від звичайного Інтернет;
- стандарти Інтернета речей. Рекомендації MCE-T Y.2060;
- архітектури Інтернета речей. Функціональні рівні Інтернета речей;
- способи взаємодії з Інтернетом речей. Зрілість концепцій Інтернета речей і складаючих її технологій;
- зв'язок з сучасними інформаційними технологіями Big Data, Cloud computing;
- напрямки практичного застосування Інтернета речей. Плани та прогнози впровадження Інтернета речей. Проблеми впровадження;

вміння:

- проектувати, розгортати і налагоджувати системи Інтернету речей на основі контролерів Arduino
- керувати пристроями, підключеними до цифрових/аналогових входів/виходів.
- підключати сенсори та актуатори до мікроконтролерів або мікрокомп'ютерів і програмувати обмін даними;

Результати навчання: по завершенню курсу студент матиме навички

Базові принципи Інтернету речей. Відмінності від звичайного Інтернет. Архітектура Інтернет речей. Чотири функціональні рівні Інтернету речей. Призначення і архітектури рівня сенсорів і сенсорних мереж. Призначення рівня шлюзів і мереж. Призначення сервісного рівня і рівня застосувань. Способи взаємодії з Інтернетом речей. Зрілість концепцій Інтернету речей. Зв'язок з сучасними інформаційними технологіями Big Data, Cloud computing. Напрямки практичного застосування Інтернету речей. Плани і прогнози впровадження Інтернету речей. Проблеми впровадження Інтернету речей.

ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Курс буде викладений у формі лекцій (24 год.) та лабораторних занять (24 год.), організації самостійної роботи студентів.

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях.

Під час викладання курсу використовуються такі **методи навчання**: *словесні* (лекція, пояснення); *наочні* (презентація з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу); *практичні* (лабораторні роботи); *робота з літературними джерелами* (самостійна робота студентів).

Зміст навчальної дисципліни**Змістовий модуль 1.**

Тема 1. Визначення поняття Інтернет речей. Історія розвитку Інтернету речей. Базові принципи Інтернету речей. Відмінності від звичайного Інтернету.

Тема 2. Архітектура Інтернет речей. Чотири функціональні рівні Інтернету речей. Призначення і архітектури рівня сенсорів і сенсорних мереж. Призначення рівня шлюзів і мереж. Призначення сервісного рівня і рівня застосувань. Датчики та живлення. Передавання даних. Інтернет-маршрутизація і протоколи.

Тема 3. Способи взаємодії з Інтернетом речей. Зрілість концепцій Інтернету речей. Зв'язок з сучасними інформаційними технологіями Big Data, Cloud computing. Платформи Інтернету-речей.

Тема 4. Розумний дім: від ідеї до реалізації Вивчення концепції "розумного дому", розробка автоматизованих систем керування освітленням, температурою, безпекою тощо. Практика створення власного проєкту.

Тема 5. IoT у промисловості: автоматизація виробництва. Технологія Інтернет речей трансформує виробничі процеси. Вивчення сенсорів, мереж і платформ, що забезпечують контроль і аналіз у реальному часі.

Тема 6. Безпека в Інтернеті речей. Основи кібербезпеки в IoT-пристроях. Методи захисту даних, криптографія та управління вразливістю систем.

Змістовий модуль 2.

Тема 7. Організація взаємодії комп'ютера і користувача в концепції Інтернету речей. Типи інтерфейсів. Реалізація інтерфейсів різних типів. Засади проектування користувацького інтерфейсу Критерії оцінки інтерфейсу користувачем. Типи діалогів їх форми. Розробка діалогів.

Тема 8. Безпека та конфіденційність в Інтернеті речей. розглянуті методи шифрування, автентифікації та побудови безпечної інфраструктури IoT. Законодавчі аспекти та стандарти, які регулюють конфіденційність даних користувачів.

Тема 9. Обробка даних IoT: хмарні сервіси та аналітика. Розглядаються переваги використання хмарних платформ (наприклад, AWS IoT, Azure IoT Hub), інструменти для аналізу великих даних і машинного навчання. Також обговорюються підходи до оптимізації обробки в режимі реального часу та Edge Computing як перспективний напрямок.

Тема 10. Майбутнє IoT: тенденції, інновації та вплив на суспільство. Лекція розкриває ключові напрямки розвитку IoT, такі як інтеграція зі штучним інтелектом, технології 5G та розвиток розумних міст. Розглядаються перспективи IoT у медицині, промисловості та сільському господарстві. Обговорюється вплив IoT на економіку, екологію та соціальні процеси, а також етичні та соціальні виклики, пов'язані із впровадженням технологій.

Тема 11. IoT для сільського господарства: розумні ферми" Використання IoT для автоматизації та моніторингу в аграрному секторі. Розробка рішень для управління поливом, аналізу ґрунту та відстеження стану врожаїв.

Тема 12. Мобільні додатки для IoT-платформ Розробка мобільних застосунків для взаємодії з IoT-пристроями. Інтеграція платформ та управління через смартфони.

14. Рекомендована література

Основна

1. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]:/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів;. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с (https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42078/1/Zhurakovskiy_B_Zeniv_Tehnologii_internet_r_echey.pdf)
2. Архітектура та технології Інтернету речей: навч. посіб. / І.В. Пулеко, А.А. Єфіменко. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. – 234 с (<https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8093/%D0%9F%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%BE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)
3. Метод. матеріали у системі кафедри КСТ.
4. Михайленко В.С. Комп'ютерно – інтегровані системи управління організаційно - технологічними комплексами. Навчальний посібник / В.С. Михайленко, М.В. Левінський – Одеса: НУ «ОМА», 2024. – 162 с.

Допоміжна

5. McEwen A., Cassimally H. Designing the Internet of Things Wiley, 2014. — 338 p. (Free available at https://madsg.com/wp-content/uploads/2015/12/Designing_the_Internet_of_Things.pdf)
6. Buyya Rajkumar, Dastjerdi Amir Vahid. Internet of Things: Principles and Paradigms. Morgan Kaufmann Published, 2016. — 380 p.- (Free available at

https://dphoto.lecturer.pens.ac.id/lecture_notes/internet_of_things/Internet%20of%20Things%20Principles%20and%20Paradigms.pdf

7. Colin Dow, Perry Lea. Learning path Mastering Internet of Things/Packt Publishing (April, 2019); Book (Free Edition). 1121 p. (Free available at <https://status.restek.wvu.edu/24158/k/file/url?PDF=mastering-iot-build-modern-iot-solutions-that-sec.pdf>)

14. Електронні інформаційні ресурси

1. Courses - Cisco Packet Tracer, <https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer>
2. IoT courses Udey, <https://www.udemy.com/courses/search/?src=ukw&q=IoT>
3. IoT courses Coursera, <https://www.coursera.org/search?query=IoT&>
4. IoT courses Stanford School of Engineering, <https://online.stanford.edu/programs/internet-things-graduate-certificate>
5. Arduino tutorials, <https://docs.arduino.cc/tutorials/>

Політика щодо дедлайнів та перескладання (пропуски занять, лікарняні, мобільність, тощо) – вирішується окремо в кожному випадку, при наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності:

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Мобільні пристрої: - дозволяється використання тільки на лабораторних роботах у випадку відсутності інших засобів доступу до мережі Інтернет.

Відповідність цілям сталого розвитку до 2030 року:

9.2 Сприяти всеохопній і сталій індустріалізації, до 2030 року суттєво підвищити рівень зайнятості у промисловості та частку промислового виробництва у валовому внутрішньому продукті відповідно до національних умов і подвоїти відповідні показники в найменш розвинених країнах

9.3 Розширити доступ дрібних промислових та інших підприємств, особливо у розвиткових країнах, до фінансових послуг, у тому числі до недорогих кредитів, і посилити їх інтеграцію у виробничо-збутові ланцюжки та ринки.

Забезпечення п.9.2-3. Для реалізації пунктів передбачено проведення лекцій та лабораторних робіт з тем дисципліни, зокрема створення системи контролю і управління смарт – об'єктами в спеціалізованих програмах.