

Код та назва дисципліни українською мовою/ Назва дисципліни англійською мовою	1-F7-123-2 Інженерія систем Інтернету речей / IoT Engineering
Рекомендується для галузі знань (спеціальності, освітньої програми)	Для спеціальностей усіх галузей знань
Кафедра (зазначати повну назву кафедри)	Електронних обчислювальних машин
П.І.П. НПП (за можливості)	Старший викладач Мазурик Станіслав Васильович
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр (в якому буде викладатись)	Курс: 2-4
Мова викладання	Українська
Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)	Базові знання з програмування, електроніки та схемотехніки
Чому це цікаво/треба вивчати	- Вивчення цього курсу дозволяє сформувати системне інженерне мислення – від фізичного рівня детекторів до хмарної аналітики. Це особливо цінно для наукової та прикладної діяльності, де потрібна інтеграція різних технологічних стеків. - Такий аспект як оптимізація енергоспоживання (Deep Sleep, автономні джерела живлення) відкриває простір для досліджень у галузі оптимізації алгоритмів, схемотехніки та розподілених систем, що особливо актуально для IoT-мереж, що масштабуються.
Перелік тем з дисциплін	✓ Архітектура IoT-систем: від сенсора до хмари ✓ Мікроконтролери в IoT: порівняльний аналіз ESP32, STM32 та ARM Cortex-M ✓ Сенсори та актуатори: фізичні принципи та класифікація. ✓ Аналого-цифрове перетворення та обробка сигналів у IoT. ✓ Енергоефективність IoT-пристроїв: методи та інженерні рішення. ✓ Проектування автономних IoT-систем з батарейним та сонячним живленням. ✓ Модель OSI у контексті IoT: рівні та взаємодія протоколів. ✓ Бездротові технології малого радіусу: BLE, ZigBee, Thread, Wi-Fi. ✓ LPWAN-технології: LoRaWAN та NB-IoT — принципи та сфери застосування. ✓ Протокол MQTT: архітектура publish/subscribe та практичне застосування. ✓ Протокол CoAP та його роль в обмежених пристроях. ✓ HTTP/REST в IoT: можливості та обмеження. ✓ Edge Computing: концепція та архітектурні підходи. ✓ Fog Computing та розподілена обробка даних у IoT. ✓ Передобробка та фільтрація даних на IoT-шлюзах. ✓ Time-series бази даних: InfluxDB, Prometheus та їх застосування. ✓ Основи кібербезпеки в IoT-системах. ✓ Secure Boot та апаратні модулі довіри (TPM). ✓ OTA-оновлення: безпека та керування життєвим циклом пристроїв. ✓ Легковісна криптографія та забезпечення надійності IoT-мереж

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• Отримані знання дозволяють розробляти пристрої з нуля: від вибору мікроконтролера та сенсорів до реалізації енергоефективних режимів роботи та інтеграції в мережу. Це застосовується при створенні прототипів та промислових рішень у галузі автоматизації, моніторингу та управління. • Компетенції в галузі протоколів зв'язку (BLE, LoRaWAN, MQTT та ін.) дають можливість проектувати стійкі та масштабовані мережі передачі даних, вибирати оптимальні технології під конкретні завдання (дальність, енергоспоживання, пропускну здатність) та підвищувати ефективність функціонування систем. • Знання Edge/Fog Computing та роботи з time-series базами даних дозволяють організувати збір, попередню обробку та зберігання телеметрії. Це відкриває можливості для аналітики, прогнозування та прийняття рішень у реальному часі на основі даних. • Компетентності в галузі кібербезпеки дозволяють проектувати захищені системи: впроваджувати механізми Secure Boot, безпечні ОТА-оновлення та криптографічні методи. Це критично важливо для промислового, медичного та інших відповідальних застосувань.
Очікувані результати навчання	• Дисципліна формує системне розуміння архітектури IoT-систем: від апаратного рівня (мікроконтролери, сенсори) до мережевої взаємодії та хмарної інтеграції, з умінням проектувати комплексні рішення. • Вміння обирати та обґрунтовувати використання протоколів зв'язку і технологій передачі даних з урахуванням вимог до енергоефективності, дальності, пропускну здатності та надійності. • Здатність організовувати збір, попередню обробку та зберігання даних у розподілених IoT-системах із застосуванням підходів Edge/Fog Computing і спеціалізованих баз даних. • Опанування методів забезпечення кібербезпеки та відмовостійкості IoT-рішень, включаючи захист пристроїв, безпечне оновлення прошивок і використання легковагової криптографії
Інформаційне забезпечення	Методичний посібник для лабораторних робіт Комплект презентацій
Види навчальних занять (лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття тощо)	Лекції (28 год), лабораторні заняття (28 год)
Вид семестрового контролю	диф. залік
Максимальна кількість здобувачів на семестр/ Мінімальна кількість здобувачів (тільки для мовних, творчих дисциплін, за необхідності)	Без обмежень