

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчально-виховної роботи
Наталія ТМЕНОВА
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АРХІТЕКТУРА ІОТ ЕКОСИСТЕМ

для студентів

галузь знань	12 «Інформаційні технології»
спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології»
освітній рівень	магістр
освітня програма	Програмні технології інтернет речей
вид дисципліни	обов'язкова
форма навчання	денна

Навчальний рік	2024/2025
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Ольга КРАВЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ — 2024

Розробник: Ольга КРАВЧЕНКО, к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

« ____ » _____ 20__ р.

Зав. кафедри інформаційних систем та технологій

 д.т.н., проф. Володимир ДРУЖИНІН

Протокол № 20-23/24 від «24» червня 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол № 9 від «24» червня 2024 року

Голова науково-методичної комісії ФІТ



(Ганна КРАСОВСЬКА)

Програму перевіри

« ____ » _____ 20__ року



ВСТУП

1. Мета дисципліни — сформувати знання, вміння, компетентності з проектування та реалізації програмного забезпечення у відповідності до архітектурних рішень для систем інтернету речей, які забезпечують роботу екосистем та призначені для вироблення і реалізації керуючих впливів на технологічний об'єкт управління.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

немає

3. Анотація навчальної дисципліни: навчальна дисципліна «Архітектура IoT екосистем» присвячена вивченню питань, необхідних для проектування та практичної реалізації програмного забезпечення екосистем.

У дисципліні вивчаються питання, пов'язані з промисловим інтернетом речей, внутрішнім світом екосистем застосуванням розумних датчиків, систем зв'язку та передачі і збереження та аналізу даних.

Дисципліна «Архітектура IoT систем» надає інструменти володіння основними знаннями та навичками, необхідними для подальшого виконання та захисту наукового курсового проєкту з проектування IoT-рішень, а також кваліфікаційної роботи магістра.

4. Завдання (навчальні цілі): теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців із таких питань: основи роботи з сучасними апаратними та програмними засобами IoT-систем, програмні методи зчитування, передачі, зберігання та аналізу даних, особливості взаємодії складових екосистем з врахуванням засобів IoT, мовами програмування високого рівня і базами даних, створення веб-інтерфейсів для віддаленого доступу та керування IoT екосистемами з врахуванням обраної архітектури.

Дисципліна забезпечує інтегральну компетентність у частині розуміння, проектування та застосування методів програмування архітектури IoT екосистем, що є частиною складних спеціалізованих задач і практичних проблем в області ICT та інтернету речей.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. Знати; 2. Вміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати поняття і розуміти побудову архітектур, пов'язаних з промисловим Інтернет речей	Лекції, лабораторні заняття	Модульна контрольна робота, питання на іспит	15
1.2	Знати існуючі моделі основних виробників розумних датчиків та механізмів їх взаємодії			15
1.3	Знати існуючі програмні рішення з сервісів аналізу даних			15
2.1	Вміти застосовувати локальні обчислювальні мережі, агрегатори та маршрутизатори для передачі даних з розумних апаратних засобів для створюваних екосистем	Лекції, лабораторні заняття	Пояснювальна записка за темою індивідуального проєкту, завдання до іспиту іспит	15
2.2	Вміти забезпечувати безпечну передачу даних в середині створюваної промислової мережі			15
2.3	Вміти налагоджувати взаємодію програмного забезпечення IoT-систем із базами даних і створювати веб-інтерфейси для віддаленого керування системами IoT.			15

3.1	Комунікація: вироблення у студентів практичних навичок групового розв'язання проблем, пов'язаних із розробленням IoT екосистем	Лабораторні заняття		5
4.1	Автономність та відповідальність: продемонструвати розуміння особистої відповідальності за якість виконаних робіт або надані пропозиції, які можуть впливати на результати діяльності.	Самостійна робота над проектом за індивідуальною темою		5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
Програмні результати навчання								
RH02. Вільно спілкуватись державною та іноземною мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності.	+	+	+	+	+	+	+	+
RH13. Розробляти і викладати спеціальні дисципліни з інформаційних систем та технологій у закладах вищої освіти			+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення результату навчання визначається за результатами написання модульної контрольної роботи, виконання лабораторних робіт у формі індивідуального проекту і складання іспиту. Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

1. Результати навчання 1 (знання) — до 45%;
2. Результати навчання 2 (вміння) — до 45%;
3. Результати навчання 3 (комунікація) — до 5%;
4. Результати навчання 4 (автономність та відповідальність) — до 5%.

7.2. Організація оцінювання

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Протягом семестру, здобувач освіти максимально може набрати сумарно 100 балів. Курс складається з 1 змістового модуля, в який входять теми 1–6. Заняття проводяться у вигляді лекцій і лабораторних занять.

Допуском до іспиту є успішне (позитивна оцінка) виконання та захист студентом індивідуальної роботи над проектом і написання модульної контрольної роботи, яка складається на останньому лекційному занятті.

Семестрову кількість балів формують бали, отримані студентом у процесі засвоєння матеріалу з усіх тем змістового модуля. На іспит виносяться питання з основних тем архітектури IoT екосистем, розглянуті протягом семестру.

Семестрове оцінювання: 60 балів (60%)

Протягом семестру студенти на лекційних заняттях приймають участь у дискусіях на заздалегідь підготовлені питання на тему лекційного заняття. Здобувач освіти має виступити не менше одного, але не більше трьох разів, за що отримує від 7 мінімум до 15 балів максимум на лекційних заняттях.

Лабораторні роботи організовані як поетапне виконання індивідуального проекту, що оцінюється від 20 до 30 балів після його захисту у вигляді презентації та пояснювальної записки.

Під час семестру, після завершення тем змістового модуля, проводиться тематична модульна контрольна робота (МКР) із відкритими питаннями, яка оцінюється від 9 до 15 балів.

В сумі за результатами написання модульної контрольної роботи та захисту проекту здобувач може отримати в семестрі від 36 до 60 балів.

Завершується дисципліна **іспитом**.

Підсумкове оцінювання у формі **іспиту: 40 балів (40%)** (оцінювання проводиться в усній формі)

	Дискусії, виступи на лекціях	Звіт з лабораторних робіт у вигляді проекту	Модульна контрольна робота	Підсумкова семестрова оцінка	іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	7	20	9	36	24	60
Максимум	15	30	15	60	40	100

Здобувач не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше 36 балів. Для допуску до іспиту студент має скласти модульну контрольну роботу на позитивну оцінку. Оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90–100
Добре / Good	75–89
Задовільно / Satisfactory	60–74
Незадовільно / Fail	0–59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/ п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	ЛЗ	С/Р
Змістовий модуль 1. АРХІТЕКТУРА ІОТ ЕКОСИСТЕМ				
1	Тема 1. Вступ до Інтернету речей. Історія та прогрес	2		5
2	Тема 2. Промисловий Інтернет речей	2	4	10
3	Тема 3. Екосистема Інтернету речей(розумні датчики/виконавчі механізми)	2	4	10
4	Тема 4. Мережеве забезпечення в архітектурі IoT екосистем (системи зв'язку з датчиками, локальні обчислювальні мережі (LAN), агрегатори, маршрутизатори (routers), шлюзи (gateways), пограничні пристрої (Edge Device), глобальна обчислювальна мережа)	2	4	10
5	Тема 5. Глобальна обчислювальна мережа, хмара,сервіси аналізу даних, безпека (security)	2	4	15
6	Тема 6. Архітектура Інтернету Речей (Датчики та живлення, Маршрутизація, Туманні і граничні обчислення, аналітика і машинне навчання, Загроза і безпека в Інтернеті речей)	5	4	25
	Модульна контрольна робота	1		5
	Всього за семестр	16	20	80

Загальний обсяг — 120 год., у тому числі:

Лекції — 16 год.

Лабораторні заняття — 20 год.

Консультації — 4 год.

Самостійна робота — 80 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна (базова):

1. An Architecture for Interoperable IoT Ecosystems //https://www.arne-broering.de/IoT-WS-Paper_BIG-IoT-Architecture_v09.pdf
2. Serpanos D. Internet-of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies / Dimitrios Serpanos, Marilyn Wolf. – New York City : Springer, 2018. – 107 p.

3. Milenkovic M. Internet of Things: Concepts and System Design / Milan Milenkovic. – New York City : Springer, 2020. – 315 p.
4. Coiote IoT Application Enablement/<https://www.avssystem.com/resources/iot-application-enablement/>- 2022

Додаткова:

1. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. Для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с
2. Лисенко В. П. Інтернет речей : метод. вказівки / Лисенко В. П., Лендел Т. І., Грищенко В. О., Удовенко О. О., Кіктев М. О. – К. : НУБіП, 2020. – 50 с.
3. Олещенко Л. М. Програмування пристроїв інтернету речей: лабор. практикум / Л. М. Олещенко, Я. В. Хічко. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с.

Наукові публікації викладача за напрямом дисципліни

- 1 Kravchenko Olha V. Analyzing basic components and contemporary features of deposit insurance: evidence from Ukraine// Olha V. Kravchenko, O. Berezina, I. Honcharenko, L. Berezhna, I. Servatinska EuroMed Journal of Business: Business Management Theories and Practices in a Dynamic Competitive Environment. – Thessaloniki: EuroMed Press, 2019. – pp. 123-137. – 1,1 д.а. ISSN: 2547-8516 ISBN: 978-9963-711-81-9 URL: [https:// euromed2019.com/book-of-proceedings](https://euromed2019.com/book-of-proceedings)
- 2 Kravchenko Olha V. The use of information and communication technologies as an element of innovative training of specialists in the economic field// Olha V. Kravchenko, Ruslan V. Mann, Olha V. Kravchenko, Iryna V. Hanzhala Information Technologies and Learning Tools, Vol 78 No 4 (2020), p.145-162 URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2810>
- 3 Bronin, S., Kravchenko, O., Fedchenko, Y., Kyselov, V. A Method of Generating ‘Smart’ Blocks of Test Questions in the Learning Process, Adaptable to the Learner’s Personality, Using Neural Network Technology. (2024) In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 911. Springer, Cham. pp 236–248. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_22 (Scopus)
- 4 Biloshchytskyi, A.; Kravchenko, O.; Sipko, O.; Lisnevskyi, R.; Stvoglaz, D. Development of an Iot Ecosystem Model for the Task of Semantic Analysis of Internet Posts (2023) CEUR Workshop Proceedings vol 3624, pp 480-488 ISSN: 16130073 (Scopus)
- 5 A. Voroch, O. Kravchenko, D. Syvohlaz The architecture of the IoT ecosystem of the rehabilitation center for the restoration of the musculoskeletal system Advanced Information Technology, vol.1, pp. 27–31, 2023. DOI: <https://doi.org/10.17721/AIT.2023.1.04>
- 6 Iryna Zinko, Olha Kravchenko, Dmytro Syvoglaz Designing an Internet of Things solution for monitoring vital signs Technology audit and production reserves № 2/2(76), 2024, ISSN 2664-9969, DOI: 10.15587/2706-5448.2024.300745 <https://journals.uran.ua/tarp/article/view/300745/293825>