

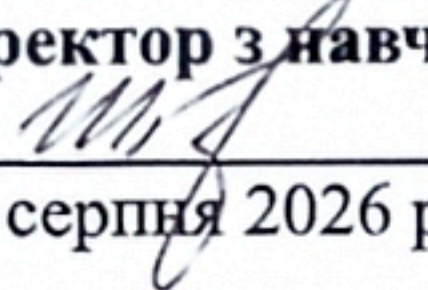
**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчально-методичної роботи

 **Ярослав ШТАНЬКО**

“31” серпня 2026 р.

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ
МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань:	F Інформаційні технології
Спеціальність:	F Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма:	Інженерія програмного забезпечення
Освітній рівень:	другий (магістерський)
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська та англійська
Семестр викладання	1 семестр (1 курс)

**Івано-Франківськ
2026**

РОЗРОБНИК:

асистент кафедри



Павло ЗАГОРОДЬКО

ЗАТВЕРДЖЕНО:

на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 1 від 27.08.2026 р.

PhD, завідувач кафедри



Олександр ІВАНОВ

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП

PhD, завідувач кафедри



Олександр ІВАНОВ

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 31 серпня 2026 року

e-mail	pavlo.zagorodko@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	Кафедра інформаційних технологій
Посилання на сайт УКД	https://ukd.edu.ua
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id=8378

ВСТУП

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна “Розробка програмного забезпечення на основі мікросервісної архітектури” поєднує теоретичне опрацювання розподілених систем із проєктною практикою. Впродовж курсу ви навчитеся визначати межі сервісів, обґрунтовувати рішення про розріз системи та оцінювати його ціну, а також розпізнавати ситуації, коли мікросервіси не потрібні й модульний моноліт лишається кращою відповіддю.

Під кінець курсу студенти вмітимуть описати архітектуру діаграмами C4, зафіксувати ухвалені рішення в ADR разом із його ціною та зібрати робочу мікросервісну систему на Java і Spring Boot: винести домен із моноліту, налагодити синхронну й асинхронну взаємодію сервісів, захистити виклики таймаутами, повторами та circuit breaker, реалізувати сагу з компенсаціями й налаштувати спостережуваність. Основну увагу приділено обґрунтованості архітектурних рішень та вимогам ринку праці.

Метою навчальної дисципліни є набуття компетентностей з проєктування, обґрунтування та побудови програмних систем на основі мікросервісної архітектури з використанням Java та Spring.

Завданнями курсу встановлено:

- Оволодіння поняттями архітектури програмного забезпечення, межами застосовності мікросервісів та ціною розподіленості.
- Опанування декомпозиції домену на сервіси, документування архітектури діаграмами C4 та фіксації архітектурних рішень в ADR.

- Побудова мікросервісної системи на Java та Spring Boot: синхронна й асинхронна взаємодія, стійкість до відмов, сага з компенсаціями, спостережуваність.
- Набуття навичок та вмінь для подальшого професійного зростання.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- принципи мікросервісного архітектурного стилю, його переваги, ціну розподіленості та межі застосовності порівняно з модульним монолітом;
- стратегії декомпозиції домену на сервіси (bounded context, технічні можливості), принципи KISS, YAGNI, DRY та патерн «база даних на сервіс»;
- моделі синхронної та асинхронної взаємодії сервісів, семантику локальних і розподілених транзакцій, ідемпотентність і гарантії доставки повідомлень;
- патерни стійкості до відмов (timeout, retry, circuit breaker, bulkhead, fallback) та узгодження даних за допомогою саги з компенсуючими транзакціями;
- засади спостережуваності розподілених систем: метрики, golden signals, алерти, логи та наскрізне відстеження запитів.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- обґрунтовувати доцільність переходу до мікросервісів або збереження модульного моноліту для заданої предметної області;
- визначати межі сервісів і розподіл даних між ними, виносити домен із моноліту за патерном Strangler Fig;
- документувати архітектуру діаграмами C4 та фіксувати архітектурні рішення разом з їхньою ціною в ADR;

- проєктувати синхронну й асинхронну взаємодію сервісів із захистом від викликів, таймаутів, повторів та circuit breaker;
- проєктувати розподілені бізнес-процеси у вигляді саги з компенсаціями та визначати метрики, алерти й трасування для спостереження за системою.

Компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПП «Інженерія програмного забезпечення»).

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	РН 04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проєктування програмного забезпечення.
СК 04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення. СК 07. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати	РН 07. Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв’язання складних задач інженерії програмного забезпечення. РН 10. Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проєктування програмного забезпечення.

відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.	
---	--

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	перший (1)			
Семестр	перший (1)			
Кількість кредитів ЄКТС	3			
		Всього:	денна форма	заочна форма
Аудиторні навчальні заняття	лекції	20	16 (в годинах)	4 (в годинах)
	практичні	16	14 (в годинах)	2 (в годинах)
Самостійна робота		144	60 (в годинах)	84 (в годинах)
Форма підсумкового контролю	Залік			

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу та практичних занять

Тема 1. Вступ до мікросервісної архітектури

Що таке мікросервіс і ключові принципи стилю. Масштабування через декомпозицію. Що мікросервіси дають і яка ціна цього рішення; коли вони не потрібні. Чотири рівні застосунку. Знайомство з моделлю C4 та записами архітектурних рішень ADR.

Тема 2. Модульний моноліт і мікросервіси

Моноліт як архітектура, поняття модуля та модульний моноліт. Порівняння підходів по осях зв'язності, розгортання й масштабування. Monolith first і патерн strangler fig. Ознаки готовності системи до розрізу.

Тема 3. Декомпозиція, KISS/YAGNI/DRY і база даних на сервіс

Три стратегії розрізу системи. Bounded context і декомпозиція за технічними можливостями. Наскільки дрібно різати. Принципи KISS, YAGNI та DRY у застосуванні до меж сервісів. База даних на сервіс і проблема зламаного JOIN.

Тема 4. Синхронна комунікація: транзакційна семантика й Correlation ID

Синхронний виклик між сервісами. Локальна й розподілена транзакція. Ідемпотентність та семантика HTTP-методів. Проблема невизначеної відповіді. Наскрізне відстеження запиту: Correlation ID, trace, span і заголовок traceparent.

Тема 5. Стійкість: timeout, retry, circuit breaker, bulkhead

Надійність як число. Джерела відмов і каскадне падіння. Патерни timeout, retry, circuit breaker та bulkhead. Стратегії fallback. Захист і перевірка сервісу; ціна кожного з механізмів.

Тема 6. Асинхронна комунікація й сага

Часова розв'язка сервісів. Патерни обміну повідомленнями; черга проти лога. Гарантії доставки. Хореографія й оркестрація. Saga та компенсуючі транзакції. Узгодженість очима користувача.

Тема 7. Спостережуваність і випуск версій

Що зникає з поля зору після розрізу системи. Моніторинг і спостережуваність, golden signals і типи метрик. Алерти. Логи, які можна знайти. Незмінний артефакт і випуск версій.

Зміст самостійної роботи здобувачів

Розподіл годин виділених на вивчення дисципліни:

Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год. у т.ч.:	60	84
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	14	18
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	14	18
Підготовка звітів з практичних робіт	14	18
Підготовка до поточного контролю	4	6
Опрацювання матеріалу,	14	24

винесеного на самостійне вивчення		
--------------------------------------	--	--

ПОЛІТИКА КУРСУ

Коротко, з покликанням на відповідну нормативну базу УКД, висвітлити питання.¹

1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності за 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з “Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти”. Ознайомитись з документом можна за [посиланням](#).



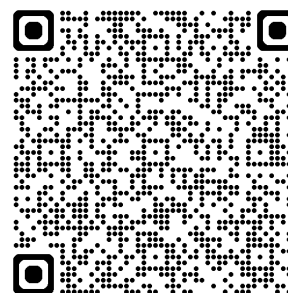
2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за [посиланням](#).



3) щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом/робочою програмою навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за [посиланням](#).



¹ зміст пунктів може редагуватись з огляду на особливості курсу

4) щодо дотримання академічної доброчесності

“Положення про систему забезпечення академічної доброчесності” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



5) щодо використання штучного інтелекту

“Політика використання штучного інтелекту” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).² “Положення про систему забезпечення академічної доброчесності” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання. Ознайомитись з відповідним документом можна за [посиланням](#).



Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.

7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).³



² визначається політика використання ШІ в навчальній дисципліні - дозволене/заборонене, правила використання

³ визначається перелік електронних та інших ресурсів та умови перезарахування

Окремі теми можуть бути зараховані як вивчені за рахунок публікації одноосібних або у співавторстві статей, тез, виступів на конференціях. Можливість зарахування попередньо узгоджується з викладачем з позицій актуальності теми, журналу, конференції, тощо.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця.

Програмний результат навчання	<u>Метод навчання</u>	<u>Метод оцінювання</u>
РН 04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проєктування програмного забезпечення.	Словесні методи: лекція, бесіда. Наочні методи: ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи. Практичні методи: вправи, практичні роботи. Творчий метод, методи самостійної роботи вдома, робота під керівництвом викладача. Інтерактивний метод: кейс-метод.	МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 8 - тестовий контроль.
РН 07. Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного	Словесні методи: лекція. Наочні методи: ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи. Практичні методи: практичні роботи. Творчий метод, робота під керівництвом	МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 8 - тестовий контроль.

забезпечення.	викладача. Інтерактивний метод: мозковий штурм.	
РН 10. Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.	Словесні методи: лекція. Наочні методи: ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи. Практичні методи: вправи, практичні роботи. Творчий метод, методи самостійної роботи вдома, робота під керівництвом викладача.	МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 8 - тестовий контроль.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Контрольні заходи

Вид	Зміст	% від загальної оцінки	Бал	
			min	max
Поточні контрольні заходи	всього	50	35	50
Підсумкові контрольні заходи	письмові роботи	50	25	50
Всього:		100	60	100

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та

підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Фіксація поточного контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі. Відпрацьоване лекційне заняття в електронному журналі позначається літерою «в».

Критерії оцінювання (за необхідності, поточного та/або підсумкового контролю)

“незадовільно”	володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів, що позначаються окремими словами чи реченнями; володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність висловити думку на елементарному рівні; володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;
“задовільно”	володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні; володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий, здатний за допомогою викладача логічно відтворити значну його частину; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за

	допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки;
“добре”	здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, частково контролювати власні навчальні дії, наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень: вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки і добирати аргументи на підтвердження певних думок під керівництвом викладача; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, та вміє застосовувати його на практиці; вільно розв’язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
“відмінно”	виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності; використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях; виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили, вміє самостійно здобувати знання.

До підсумкового контролю допускаються студенти, які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 бали і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладення додаткового договору,

здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік/екзамен) студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях, оцінюється в балах (згідно з **Шкалою оцінювання знань за ECTS**) і є сумою балів, отриманих під час поточного та підсумкового контролю. Підсумковий контроль проводиться у вигляді письмових робіт.

Шкала оцінювання знань за ECTS

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %	Шкала ECTS
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90-100	A
Добре	83-89	B
	75-82	C
Задовільно	67-74	D
	60-66	E
Незадовільно	35-59	FX
	0-34	F
Національна недиференційована шкала		
Зараховано	60-100	-

Не зараховано	0-59	-
---------------	------	---

Студенти, які не з'явилися на заліки/екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Newman, S. Building microservices: Designing fine-grained systems. 2nd ed. – O'Reilly Media, 2021. – 428 p.
2. Walls, C. Spring in action. 6th ed. – Manning Publications, 2022. – 688 p.
3. Richards, M., Ford, N. Fundamentals of software architecture: An engineering approach. – O'Reilly Media, 2020. – 366 p.

Електронні інформаційні ресурси

1. **Brown, S.** The C4 model for visualising software architecture [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://c4model.com> (дата звернення: 08.10.2026).
2. **Architecture decision records** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://adr.github.io> (дата звернення: 08.10.2026).
3. **Baeldung** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.baeldung.com> (дата звернення: 08.10.2026).