ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

«БУКОВИНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОНОМІКИ

Схвалено та затверджено на засіданні
науково-методичної ради факультету
протокол №1 від 25.08.2023

ЗАТВЕРДЖУЮ:
декан факультету
інформаційних технологій та економіки
_____ Тетяна ШТЕРМА

СИЛАБУС

Обов'язкової навчальної дисципліни:

«Мікросервісна архітектура»

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»;

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти другий магістерський

Факультет інформаційних технологій та економіки

Мова навчання українська

Розробник: Расщектаєв Антон Володимирович, викладач кафедри комп'ютерних систем і технологій.

Профайл викладача (-ів) https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/

Контактний тел.: +380505169332

E-mail: **anton11131113@gmail.com**
Консультації понеділок з 10.00 до 16.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни)

Предметом вивчення дисципліни «Мікросервісна архітектура» є загальні підходи до горизонтального масштабування веб застосунків. Набуття знань та навичок з вирішення основних задач пов'язаних з високонавантаженими системами: виявлення сервісів, хмарне конфігурування, розподілене журналювання тощо. «Мікросервісна архітектура» є однією з ключових дисциплін в підготовці інженера програмного забезпечення в галузі WEB.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни:

Метою навчальної дисципліни «Мікросервісна архітектура» є ознайомлення студентів з загальноприйнятими підходами до розробки навантажених масштабованих веб застосунків. Протягом курсу студенти напишуть власний WEB додаток, отримають практичні навички роботи з основними інструментами стеку технологій мікросервісної архітектури Spring Cloud. Побачать всі складові сучасних WEB застосунків, які актуальні сьогодні в IT індустрії.

3. Пререквізити

Пререквізитами для вивчення дисципліни є знання мови програмування Java. Базові навички роботи з WEB, розуміння основ Spring фреймворку.

4. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання):

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- основні поняття мікросервісної архітектури;
- шаблони мікросервісної архітектури;
- стек технологій Spring Cloud;
- техніки масштабування складних WEB застосунків;

вміти:

- працювати з протоколами міжпроцесної взаємодії HTTP, REST, AMQP;
- розгортати складні багатокомпонентні та багатопроцесні WEB застосунки;
- здійснювати моніторинг та профайлінг Spring застосунків;
- запускати застосунки за допомогою Docker;

Інтегральна компетентність.

Здатність комплексно розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у професійній сфері і в процесі навчання та в процесі роботи, що передбачає застосування теорій і методів розробки програмного забезпечення.

Загальні компетентності (ЗК)

- **ЗК02**. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК05**. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК07**. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)

- **СК02.** Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.
- **СК05.** Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- **СК07.** Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.
- **СК08.** Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та

необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.

- **СК11.** Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

Програмні результати навчання (РН)

- **РН04.** Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
- **РН10.** Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- **РН13.** Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- **РН14.** Тестувати програмне забезпечення.
- **РН15.** Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем
Теми лекційних занять
ЗМ1. Міжпроцесова взаємодія в Java
Тема 1. Основи та історія мікросервісної архітектури.
Тема 2. Міжпроцесова взаємодія у WEB. Протоколи HTTP, REST.
Тема 3. Виявлення сервісів. Шаблон "Service discovery". Eureka server.
Тема 4. Асинхронна міжпроцесова взаємодія. Протокол AMQP.
Теми лекційних занять
ЗМ2. Інструменти Spring Cloud
Тема 5. Моніторинг мікросервісів та управління ними. Spring Boot Admin.
Тема 6. Контейнеризація за допомогою Docker.
Тема 7. Конфігурування мікросервісів. Spring Cloud Config.

Тема 8. Шаблон “API GATEWAY”. Spring Cloud Api Gateway.
Лабораторні роботи
ЗМ1. Міжпроцесова взаємодія в Java
ЛР 1. Запуск Spring Boot Application.
ЛР 2. Робота з HTTP. Демонстрація роботи Rest controller.
ЛР 3. Відправка HTTP запитів за допомогою RestTemplate.
ЛР 4. Демонстрація міжпроцесної взаємодії між двома (або більше) Spring Boot Application.
ЛР 5. Робота з “Service Discovery”. Запуск Eureka Server.
ЛР 6. Client side load balancer. Робота з Ribbon.
Лабораторні роботи
ЗМ2. Робота з Spring Cloud стеком
ЛР 7. Робота з FeignClient. Remote Procedure Calling (RPC).
ЛР 8. Асинхронна міжпроцесова взаємодія. Демонстрація роботи протоколу AMQP.
ЛР 9. Глобальна обробка помилок за допомогою ExceptionHandlerAdvi
ЛР 10. Запуск Spring Boot Admin.
ЛР 11. Запуск Spring Boot Application в Docker.
ЛР 12. Конфігурування за допомогою Spring Cloud Config.

5.2 Структура курсу.

Тема 1. Основа та історія мікросервісної архітектури.

Метою викладання цієї теми є зацікавлення студентів, демонстрація переваг і перспектив мікросервісної архітектури. Короткі відомості про історію архітектури у WEB взагалі. А також приклади застосування запропонованого інструментарію компаніями-гігантами, наприклад, Netflix.

Тема 2. Міжпроцесна взаємодія у WEB.

Дана тема присвячена протоколу взаємодії HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) та основному стилю його використання REST (REpresentational State Transfer). Також під час вивчення теми студенти згадають основні формати, що використовуються для передачі даних: JSON (JavaScript Object Notation) та XML (Extensible Markup Language).

Тема 3. Виявлення сервісів.

Під час вивчення цієї теми студентам буде представлена проблема виявлення сервісів у WEB та запропоноване рішення у вигляді інструменту Eureka Server. Також буде короткий огляд альтернативних інструментів: ZooKeeper, Consul.

Тема 4. Асинхронна міжпроцесова взаємодія.

Предметом вивчення даної теми є протокол AMQP (Advanced Message Queueing Protocol). Планується огляд проблем синхронної взаємодії та їх вирішення у вигляді “листування” за допомогою JMS (Java Message Service).

Тема 5. Моніторинг мікросервісів та управління ними.

Студентам буде представлений інструмент Spring Boot Admin з оглядом його можливостей. Також буде розглянутий інструмент Spring Boot Actuator, на основі якого працює Spring Boot Admin.

Тема 6. Контейнеризація за допомогою Docker.

Планується розгляд поняття контейнеризації, аналіз його можливостей та переваг. Також на лекції буде невеликий екскурс в історію для огляду старих інструментів уніфікації середовища: віртуальні машини, універсальні інтерпретатори тощо.

Тема 7. Конфігурування мікросервісів.

Під час вивчення цієї теми студенти ознайомляться з принципами хмарного конфігурування застосунків. Дізнаються про переваги та недоліки даного підходу та спробують застосувати його власноруч на прикладі Spring Cloud Config.

Тема 8. Шаблон “API Gateway”

Ознайомлення з основними наскрізними задачами у WEB, шаблонами API Gateway, Reverse Proxy. Створення і налаштування власного шлюзу в мікросервісній архітектурі.

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю. Формами поточного контролю є:

- усне та письмове опитування;
- контрольні роботи;
- лабораторні роботи.

Форма підсумкового контролю: **залік**.

Засоби оцінювання. Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- контрольні роботи;
- презентації виконаних лабораторних робіт;

Критерії оцінювання результатів навчання з дисципліни
Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен, курсова робота, практика	**залік**
90-100	A	відмінно	відмінно
82-89	B	добре	добре
74-81	C		
64-73	D	задовільно	задовільно
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Поточне оцінювання *(аудиторна та самостійна робота)*										Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					100
Т1	Т2	Т3	Т4	МКР1	Т5	Т6	Т7	Т8	МКР2	
6	8	8	8	20	6	8	8	6	20	

7. Рекомендована література

Основна

1. Microservice Architecture by Chris Richardson, available at: https://microservices.io (accessed 31 August 2023).
2. Chris Richardson. Microservices Patterns: With examples in Java. Manning, 2018. - 520с.
3. Microservice Architecture overview by Martin Fowler, available at: https://martinfowler.com/articles/microservices.html (accessed 31 August 2023).
4. Spring Cloud official documentation, available at: https://spring.io/projects/spring-cloud (accessed 31 August 2023).

Допоміжна

1. Роберт Мартін. Чиста архітектура, 2019. - 416с.
2. Head First. Java, Берт Бейтс, Кеті Сьєрра, 2022. -720с.
3. Java: The Complete Reference, Twelfth Edition 12th Edition, 2022. -1280с.
4. Pro Spring 6: An In-Depth Guide to the Spring Framework 6th ed. Edition, 2023. -964с.