

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій

Затверджую

Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій



Ігор ЯКИМЕНКО

" " " 2024р.

Затверджую

Проректор з науково-педагогічної роботи



Виктор ОСТРОВЕРХОВ

" " " 2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Хмарні технології»

Ступінь вищої освіти – перший(бакалаврський)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 124 Системний аналіз

Освітньо-професійна програма «Системний аналіз»

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

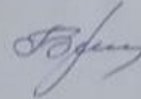
Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції	Лаб.	ІРС	Тре-нінг	СРС	Разом	Екзамен, залік (семестр)
Денна	IV	7	30	30	2	6	82	150	Залік, 7

Тернопіль 2024

Робочу програму склав д.т.н., проф.кафедри економічної кібернетики та інформатики
Роман ПАСІЧНИК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та
інформатики, протокол № 1 від 28.08.2024 р.

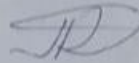
Завідувач кафедри кібербезпеки



проф. Леся БУЯК

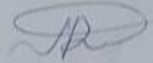
Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності Кібербезпека та захист
інформації, протокол №__ від __. __.2024 р.

Керівник ГЗС



проф. Роман ПАСІЧНИК

Гарант ОПП



проф. Роман ПАСІЧНИК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хмарні технології»

1. Опис дисципліни «Хмарні технології»

Дисципліна – Інтелектуальний аналіз даних	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS 5	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Вибіркова дисципліна, мова навчання - <i>українська</i>
Кількість залікових модулів - 4	Спеціальність – 124 «Системний аналіз»,	<i>Денна:</i> Рік підготовки:4 Семестр – 7
Кількість змістових модулів - 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	<i>Денна:</i> лекції – 30 год.; лаб.- 30 год
Загальна кількість годин - 150		Самостійна робота: 82 год., Тренінг – 6 год. Індивідуальна робота : 2 год.
Тижневих годин: 10 год., з них аудиторних – 4 год		Вид підсумкового контролю – <i>залік</i>

2. Мета й завдання вивчення дисципліни "Хмарні технології"

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою викладання дисципліни "Хмарні технології" є набуття студентами теоретичних та практичних знань, навичок, методів і засобів побудови та використання хмарних сервісів і платформ. Мета дисципліни — "Хмарні технології" - вирішення проблем використання послуг наданих хмарними операторами, переносимості мовної та платформної незалежності, а також придбання практичних навичок із застосування крос-платформних віртуальних технологій із застосуванням їх для розв'язання прикладних задач. .

2.2. Завдання вивчення дисципліни вивчення, ефективного застосування і реалізація способів побудови хмарного сервісу, так і використання спеціалізованих хмарних сервісів , для подальшого розвитку інформаційних систем.

Студент повинен знати:

- зміст інструментальних засобів створення веб- сторінок в хмарних системах;
- як, забезпечувати перенесення локальних систем в хмарне середовище.

вміти:

- тестувати та використовувати програмне забезпечення хмарних систем;
- формувати інфраструктуру хмарних середовищ під вимоги прикладних завдань;
- створювати власне програмне забезпечення та розміщувати його в хмарних середовищах.

Предметом дисципліни є методи структурування проектів спеціалізованих інформаційних систем а також методи їх реалізації в хмарному середовищі.

3. Програма дисципліни "Хмарні технології"

Змістовий модуль 1 – Хмарні ресурси та сервіси

Тема 1. Апаратні засоби хмарних обчислень

Всесвітнє павутиння. Сайти та сторінки, сервіси, портали. Веб-сервер і браузер. Взаємодія. Веб- браузери. Протокол HTTP (структура протоколу HTTP, методи запитів, протоколу HTTP, Коди стану протоколу HTTP, Приклад діалогу по протоколу HTTP). Клієнтські скрипти. Серверні скрипти.

Тема 2. Системи зберігання даних

Моделі розгортання. Приватна хмара. Публічна хмара. Гібридна хмара. Хмара співтовариства. Моделі обслуговування. Програмне забезпечення як послуга. Платформа як послуга. Інфраструктура як послуга. Технології хмарних сервісів. Міфи хмарних обчислень . Хмарні обчислення в освіті: досвід та перспективи впровадження.

Тема 3. Консолідація ресурсів

Сучасні тенденції розвитку інфраструктурних рішень, які призвели до появи концепції хмарних обчислень. Основні типи віртуалізації. Віртуальна машина. Віртуалізація серверів. Віртуалізація додатків. Короткий огляд платформ віртуалізації

Тема 4. Рішення Microsoft Azure

Сучасні тенденції розвитку інфраструктурних рішень, які призвели до появи концепції хмарних обчислень. Основні типи віртуалізації. Віртуальна машина. Віртуалізація

Тема 5. Фреймворки хмарних платформ

Переваги використання безкоштовних хмарних інструментів. Популярні безкоштовні хмарні платформи для Java. Вибір та використання хмарних інструментів. Ключові технології та концепції. Фреймворк Spring Cloud. Попередні навички для роботи зі Spring

Змістовий модуль 2 – Хмарні програмні засоби

Тема 6. Оператори в Java

Прийняття рішень на Java. Інструкції If, If-Else, If-Else-If в Java. Цикли в Java. For loop. While Loop. Do while loop. For each loop. Інструкції Continue, Break. Оператор повернення return. Арифметичний оператор. Унарний оператор. Оператор присвоєння. Оператори відношень. Логічний оператор. Тернарний оператор. Порозрядний оператор

Тема 7. Масиви та стрічки в Java

Клас масивів в Java. Багатовимірний масив. Зубчастий масив. Final Arrays. Reflect Arrays.

Програми Java Array. Рядки в Java. Клас String. Незмінність стрічок. Клас StringBuffer. Клас StringBuilder. Клас StringTokenizer. StringJoiner.

Тема 8. Класи Java

Класи та об'єкти. Класи та інтерфейси. Клас Singleton. Клас об'єктів, внутрішній клас, абстрактні класи. Throwable клас. Інтерфейси Java. Інтерфейси та успадкування. Функціональний інтерфейс. Вкладений інтерфейс. Інтерфейс маркера. Інтерфейс компаратора. Знайомство з методами. Статичні методи проти методів екземплярів. Абстрактні методи. Перевизначення методу. Перевантаження методів.

Тема 9. Колекції на Java

Структура збирання в Java. Переваги Java Collection Framework. Ієрархія Framework колекції. Розширення інтерфейсів. Інтерфейс списку. Інтерфейс черги. Інтерфейс Deque. Інтерфейс відсортованого набору. Інтерфейс карти.

Тема 10. Основи роботи із фреймворком Spring Cloud

Основні компоненти Spring Cloud. Мікросервіси. Реєстрація сервісів (Service Discovery). Балансування навантаження (Load Balancing). Конфігурування. Відстеження (Tracing). Створення проекту. Розробка мікросервісів. Розгортання проектів.

4. Структура залікового кредиту дисципліни "Хмарні технології"

	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг	Самостійна робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 – Попередній аналіз вибірок						
Тема 1. Апаратні засоби хмарних обчислень	3	3	1	3	8	Поточне опитування
Тема 2. Системи зберігання даних	3	3			8	
Тема 3. Консолідація ресурсів	3	3			8	
Тема 4. Рішення Microsoft Azure	3	3			8	
Тема 5. Фреймворки хмарних платформ	3	3			9	
Змістовий модуль 2 – Хмарні програмні засоби						
Тема 6. Оператори в Java	3	3	1	3	8	Поточне опитування
Тема 7. Масиви та стрічки в Java	3	3			8	
Тема 8. Класи Java	3	3			8	
Тема 9. Колекції на Java	3	3			8	
Тема 10. Основи роботи із фреймворком Spring Cloud	3	3			9	
Разом	30	30	2	6	82	

5. Тематика лабораторних занять

Лабораторне заняття 1. Створення додатку в Glide

1. Вибір тематики додатку
2. Створення Google Таблиці
3. Створення додатку в Glide
4. Налаштування інтерфейсу
5. Додавання функціональності.

Лабораторне заняття 2. Діалоги HTTP

1. Структура типового діалогу.
2. Особливості клієнтських та серверних додатків.

3. Аналіз клієнтських скриптів.
4. Аналіз серверних скриптів.

Лабораторне заняття 3. Хмарні системи зберігання даних

1. Популярні хмарні системи зберігання даних.
2. Переваги використання хмарних систем зберігання даних
3. Особливості використання хмарних систем зберігання даних
4. Приклад роботи з Firebase Realtime Database.

Лабораторне заняття 4. Рішення Microsoft Azure та JavaScript

1. Зберігання даних: Azure Cosmos DB
2. Обчислення: Azure Functions
3. Сховище об'єктів: Azure Blob Storage.
4. Автоматизація: Azure Logic Apps

Лабораторне заняття 5. Приклад проекту з використанням Spring Cloud Netflix

1. Онлайн-магазин, розгорнутий в хмарі Azure.
2. Технології проекту.
3. Сервіси проекту.
4. Реалізація сервісу каталогу.

Лабораторне заняття 6. Оператори управління потоком команд

1. Умовний оператор if-else.
2. Оператор switch-case
3. Цикли for, while, do-while.
4. Оператори break, continue

Лабораторне заняття 7. Масиви та стрічки

1. Створення масивів. Перебір та редагування елементів.
2. Двовимірні масиви.
3. Створення та конкатенація рядків
4. Посимвольні операції в рядках.

Лабораторне заняття 8. Класи Java

1. Класи та об'єкти.
2. Робота із класом Singleton.
3. Перевизначення методів виводу об'єктів.
4. Дочірні класи.

Лабораторне заняття 9. Колекції на Java

1. Види колекцій у Java.
2. Колекції ArrayList
3. Колекції HashSet.
4. Колекції HashMap.

Лабораторне заняття 10. Основи роботи із фреймворком Spring

1. Основні компоненти Spring Cloud.
2. Мікросервіс з використанням Spring Cloud Eureka
3. Сервіс за допомогою RestTemplate і Ribbon
4. Шлюз за допомогою Spring Cloud Gateway.

6. Самостійна робота

Самостійна робота "Розробка сервісів із фреймворком Spring "

Мета роботи: Розробити сервіс для роботи у хмарних системах, орієнтований на потреби конкретного споживача

Завдання:

1. Кожен студент обирає потенційного споживача для розробки додатку.
2. На основі специфіки обраного підприємства, студент розробляє додаток, який включає:
 - Проектування інтерфейсу додатку для організації діалогу із користувачем
 - Інтеграцію із засобами фреймворку Spring Cloud
 - Налаштування підсистеми зберігання інформації
 - Налаштування системи сповіщень та звітності
3. Студент повинен підготувати звіт, який містить:
 - Опис споживача та його потреб
 - Детальний опис розробленого додатку, включаючи скріншоти інтерфейсу
 - Пояснення вибору конкретних показників для моніторингу
 - Опис реалізованих механізмів інтеграції та сповіщень
 - Інструкцію з використання додатку
 - Аналіз потенційних обмежень та пропозиції щодо подальшого вдосконалення

Роботу необхідно здати викладачу у вигляді письмового звіту та презентації розробленого додатку. Захист роботи відбувається у формі усної презентації з демонстрацією функціоналу додатку.

6. Організація та проведення тренінгу з дисципліни " Хмарні технології"

Цей тренінг охоплює ключові аспекти роботи в хмарних системах, поєднуючи теоретичні знання з практичними навичками. Учасники отримують досвід роботи з різноманітними інструментами та методологіями, сервісів, мікросервісів та шлюзів.

Мета тренінгу:

Забезпечити учасників комплексними теоретичними знаннями та практичними навичками в галузі розробки сервісів у хмарному середовищі.

Перелік задач для тренінгу:

1. Конфігурація мережі в хмарі.
2. Створення і масштабування кластера віртуальних машин.
3. Розгортання контейнеризованого додатку в хмарі
4. Створення реляційної бази даних в хмарі
5. Створення нереляційної бази даних в хмарі
6. Міграція існуючої бази даних в хмару.
7. Створення віртуальної мережі та її маршрутизації
8. Налаштування правил доступу до ресурсів
9. Розгортання мікросервісу в Kubernetes
10. Використання сервісу безсерверних функцій для створення мікросервісу

Ці завдання дозволять студентам отримати практичний досвід створення хмарних додатків для різних аспектів переробки інформації з використанням платформи Spring Cloud.

Порядок проведення тренінгу:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів із запропонованими завданнями тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Практична частина реалізується шляхом виконання одного вибраного завдання тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг.

8. Методи навчання.

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використанням мультимедійного проєктора та інших ТЗН; лабораторні роботи, індивідуальні заняття; самостійна робота студентів, робота в Інтернет.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

- У процесі вивчення дисципліни «Хмарні технології» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:
- поточне опитування;
- модульне тестування та опитування;
- оцінювання лабораторних робіт;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни "Хмарні технології" визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту.

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4
15%	20%	15%	20%	10%	20%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях №1-5	Підсумкова письмова робота за темами №1-5.	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях №6-10	Підсумкова письмова робота за темами №6-10.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами №1-4 тренінгу.	1. Теоретична частина: 2 запитання по 20 балів (40 балів) 2. Практична частина 2 задачі по 30 балів кожна (60 балів)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Персональний комп'ютер	1-10
2.	Програмне середовище Java	1-10
3	Прикладний фреймворк Spring Cloud	1-10

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Зінченко О.В., Прокопов С.В., Сєрих С.О., Василенко В.В., Березівський М.Ю. Хмарні технології. Київ - 2020.
2. В.Я. Юрчишин. Хмарні та ґрід технології. Київ, КПІ. 2019
3. Alan Hohn. Book of Kubernetes: A Complete Guide to Container Orchestration. 2022.
4. Martin Fowler. Microservices. Manning Publications, 2015.
5. Martin Kleppmann. Designing Data-Intensive Application. O'Reilly Media, 2017.
6. Gene Kim, Kevin Behr, and George Spafford. The Phoenix Project: A Novel about IT, DevOps, and Helping Your Business Win. IT Revolution Press, 2013.
7. Betsy Beyer, Niall Richard Murphy, Kevin Cahill, and Chris Jones. Site Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems. O'Reilly Media, 2016
8. Adrian Cockcroft. Cloud Native Patterns. 2016.
9. Martin Kleppmann. Designing Data-Intensive Applications. 2017
10. Josh Long and Kenneth Bassett. Cloud Native Java: Designing Resilient Systems with Spring Boot, Spring Cloud, and Cloud Foundry. O'Reilly Media.
11. K. Siva. Prasad Reddi. Beginning Spring Boot 3: Build Dynamic Cloud-Native Java Applications and Microservices.
12. Java Tutorial//<https://www.geeksforgeeks.org/java/>