

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

Затверджую
Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій

Ігор ЯКИМЕНКО
"30" _____ 2024р.

Затверджую
Проректор з науково-педагогічної роботи
Виктор ОСТРОВЕРХОВ
"30" _____ 2024 р.

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	4	8	78	150	Залік, 7

30.01.24

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



проф. Леся БУЯК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 124 «Системний аналіз», протокол № 1 від 30.08.2024 р.

Голова ГЗС



проф. Роман ПАСІЧНИК

Гарант ОПП



проф. Роман ПАСІЧНИК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хмарні технології»

1. Опис дисципліни «Хмарні технології»

Дисципліна – Хмарні технології	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Вибіркова дисципліна, мова навчання – українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 124 «Системний аналіз»	Денна: Рік підготовки: 4 Семестр – 7
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Денна: Лекції – 30 год. Лаб. – 30 год.
Загальна кількість годин – 150		Денна: Самостійна робота: 78 год. Тренінг – 8 год. Індивідуальна робота: 4 год.
Тижневих годин: 10 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – залік

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 – Хмарні ресурси та сервіси						
Тема 1. Апаратні засоби хмарних обчислень	3	3	2	4	7	Поточне опитування
Тема 2. Системи зберігання даних	3	3			7	
Тема 3. Консолідація ресурсів	3	3			8	
Тема 4. Рішення Microsoft Azure	3	3			8	
Тема 5. Фреймворки хмарних платформ	3	3			8	
Змістовий модуль 2 – Хмарні програмні засоби						
Тема 6. Оператори в Java	3	3	2	4	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			8	
Разом	30	30	4	8	78	

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 моделей інформаційної підтримки аналізу бізнес-процесів"

Мета роботи: Розробити моделі для аналізу бізнес-процесів та побудувати їх інформаційне забезпечення

Завдання:

1. Кожен студент обирає індивідуальний напрямок досліджень.
2. На основі специфіки обраного матеріалу, студент проводить дослідження, яке включає:
 - Аналіз проблем обраної галузі
 - Проектування системи, що дозволить вирішити деякі із описаних проблем
 - Розроблення математичних або програмних засобів реалізації запропонованої системи
 - Розроблення програмної оболонки інформаційної підтримки розробленої системи шляхом формування та підтримки відповідної бази даних
 - Формування висновків та рекомендацій для користувачів
3. Студент повинен підготувати звіт, який містить:
 - Опис особливостей індивідуального напрямку досліджень
 - Детальний опис структури запропонованої системи
 - Опис таблиць бази даних
 - Опис методів запису та отримання інформації із бази даних
 - Опис висновків і рекомендацій отриманих в результаті моделювання

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

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

Цей тренінг охоплює ключові аспекти формування та отримання інформації із спроектованої бази даних із використанням обраного фреймворку. Учасники отримують досвід роботи із фреймворками щодо підтримки баз даних.

Мета тренінгу: Забезпечити учасників теоретичними знаннями та практичними навичками в галузі побудови та підтримки інформаційних моделей.

Перелік задач для тренінгу:

1. Аналіз зразків інформаційних моделей
2. Аналіз методів формування контролерів або подань типу view.
3. Аналіз методів налаштування бази даних.
4. Запуск тестових операцій із базою даних із використанням засобів Postman або Django
5. Висновок щодо працездатності побудованої системи.

Ці завдання дозволять студентам отримати практичний досвід формування баз даних у підтримці планованих бізнес-процесів.

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

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A (відмінно)
85–89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

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

Основна література:

1. Зінченко О.В., Іщоряков С.М., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології.– Київ: Гуляєва В. М., 2020. – 74 с.
2. Соловська І.М., Розенвассер Д.М. Big data та хмарні технології. – Кафедра комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету. – Одеса, 2023. – 18 с.

Додаткова література:

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.

Електронні ресурси:

12. Юрчишин, В. Я. Хмарні та Грід-технології: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем») / В. Я. Юрчишин; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2019. – 263 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/e8f7a036-bfe0-4f6b-99b3-9624edd97e30/content>
13. Олексюк В. Основи хмарних технологій / В. Олексюк. – Тернопіль: Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти. – 2018. – 156 с. – Режим доступу: http://umo.edu.ua/images/content/depozitar/posibnyky/navchalnyi/7_%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%8E%D0%BA_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8.pdf
14. Java Tutorial // <https://www.geeksforgeeks.org/java/>