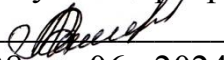


ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


Олена ОЛЬХОВСЬКА

« 28 » 06 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	«Хмарні технології та великі дані»
освітня програма	Комп'ютерні науки
спеціальність	122 Комп'ютерні науки
галузь знань	12 Інформаційні технології
ступінь вищої освіти	магістр

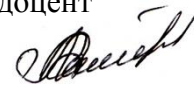
Робоча програма навчальної дисципліни «Хмарні технології та великі дані» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Протокол № 13 від 28.06.2024 року.

Полтава 2024

Укладач: Ольховський Дмитро Миколайович, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122
Комп'ютерні науки ступеня магістр, к.ф.-м.н, доцент



Олена ОЛЬХОВСЬКА

« 28 » 06 2024 р.

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 - Опис навчальної дисципліни «Хмарні технології та великі дані»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> Спеціальні (фахові) компетентності зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки галузі знань 12 Інформаційні технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Технології обробки та аналізу даних, Моделювання об'єктів та процесів <i>Постреквізити:</i> Якість програмного забезпечення, Машинне навчання, Кваліфікаційна робота	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	1/2	
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	5/2	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 150 год – загальна кількість: 2 семестр – 150 год.		
- Лекції: 20		
- Практичні заняття: 40 год.		
- Самостійна робота: 90 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - ПМК		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 150 год – загальна кількість: 2 семестр – 150 год.		
- Лекції: 8		
- <u>Практичні</u> (семінарські, лабораторні) заняття: 4 год.		
- Самостійна робота: 138 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - ПМК		

Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок з проектування, розгортання та підтримки сучасних хмарних інфраструктур. Дисципліна забезпечує глибоке ознайомлення з різними моделями хмарних сервісів (IaaS, PaaS, SaaS) та їхньою інтеграцією в бізнес-процеси. Особливий акцент робиться на побудові масштабованих і відмовостійких архітектурних рішень, що відповідають вимогам безпеки та ефективності. Студенти оволодіють інструментами для автоматизації управління інфраструктурою за допомогою підходів на основі Infrastructure as Code (IaC). Окрема увага приділяється роботі з великими даними: проектування та використання сховищ типу Data Lake, виконання ETL-процесів, обробка та візуалізація даних, забезпечення безпеки та шифрування. Також розглядаються можливості машинного навчання (ML) для обробки великих даних: студенти набувають навичок створення, налаштування і масштабування моделей ML, вивчають їх застосування для аналізу даних, розпізнавання образів та обробки природної мови.

Таблиця 2 - Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Хмарні технології та великі дані»

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>
<p>PH6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.</p> <p>PH8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).</p> <p>PH9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).</p> <p>PH10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення</p> <p>PH12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.</p> <p>PH18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується</p>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>СК4. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.</p> <p>СК5. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>СК9. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.</p> <p>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.</p>

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1: Хмарні технології – архітектура, проектування, розгортання, інтеграція

Тема 1: Хмарні інфраструктури різного призначення: їх архітектура, компоненти, проектування, моделі розгортання (IaaS, PaaS, SaaS), тестування та моніторинг систем

Вивчення архітектури хмарних інфраструктур, включаючи ключові компоненти та їхні функції. Аналіз різних моделей розгортання хмарних сервісів та їх придатності для конкретних бізнес-задач. Розгляд підходів до проектування хмарних систем з урахуванням вимог до безпеки, масштабованості та ефективності. Ознайомлення з методами тестування хмарних сервісів для забезпечення відповідності до очікувань та вимог користувачів. Вивчення інструментів моніторингу хмарних систем для оперативного виявлення та реагування на інциденти та забезпечення безперебійної роботи.

Тема 2: Аналіз та оцінка архітектурних рішень, проектування та побудова масштабованих та відмовостійких архітектурних рішень, забезпечення безпеки та надійності

Аналіз та оцінка архітектурних рішень для хмарних систем. Розгляд підходів проектування архітектурних рішень інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, які використовуються, у тому числі, для створення масштабованих та відмовостійких хмарних архітектур. Вивчення сучасних підходів до забезпечення безперебійної роботи інформаційних та комп'ютерних систем, в тому числі з використанням стратегій резервного копіювання та аварійного відновлення.

Тема 3: Автоматизація та управління інфраструктурою за допомогою IaC (Infrastructure as Code)

Ознайомлення з ключовими концептами та перевагами IaC як сучасного підходу до управління та автоматизації інфраструктури хмарних сервісів. Вивчення основних інструментів IaC, включаючи AWS CloudFormation, та їх використання для ефективного розгортання, конфігурації та управління хмарною інфраструктурою. Розгляд практик кодифікації інфраструктури для забезпечення швидкого, надійного та масштабованого розгортання сервісів. Поглиблене вивчення шаблонів проектування для автоматизації та використання декларативного коду для відтворення стабільних середовищ.

Тема 4: Гібридні та багатохмарні архітектурні рішення, стратегії реалізації та інтеграції

Вивчення понять та методів розробки гібридних та багатохмарних архітектур, які поєднують ресурси власних дата-центрів із ресурсами декількох хмарних провайдерів. Аналіз стратегій та кращих практик реалізації та інтеграції різних хмарних платформ, забезпечуючи оптимізацію вартості, покращення продуктивності. Оцінка викликів, пов'язаних з управлінням багатохмарними середовищами, включаючи забезпечення безпеки, відповідності стандартам і регулюванням, та взаємодії між різними хмарними сервісами та платформами.

Модуль 2: Big Data в хмарі – збір, зберігання, обробка, аналіз, супровід та безпека

Тема 5: Хмарні сховища та бази даних: архітектура, компоненти, безпека

Дослідження основних концепцій та компонентів, які лежать в основі хмарних сховищ даних та баз даних, з акцентом на архітектурні особливості. Проектування та супровід баз даних та знань, варіанти їхнього використання та питання безпеки. Аналіз вибору між різними типами сховищ даних, таких як об'єктне сховище, блокове сховище та файл-орієнтоване сховище. Вивчення механізмів захисту даних, включаючи шифрування, управління доступом та регулювання відповідності стандартам. Обговорення стратегій та практик використання хмарних баз даних для різних типів додатків, з особливим акцентом на забезпечення високої доступності та масштабованості.

Тема 6: Проектування та реалізація Data Lake на хмарній платформі

Розгляд концепцій та компонентів Data Lake, важливості централізації зберігання даних для аналітичних цілей. Вивчення архітектурних рішень для створення Data Lake в хмарному середовищі, вибір відповідної хмарної платформи та стратегії зберігання. Ознайомлення з практиками забезпечення безпеки даних в Data Lake, управління доступом та аудитом. Розробка рішень для інтеграції джерел даних, обробки, аналізу та візуалізації даних з використанням хмарних сервісів.

Тема 7: Обробка великих баз даних та знань, супровід, аналіз та візуалізація даних у хмарі

Вивчення методів та інструментів для ефективної обробки великих баз даних у хмарному середовищі. Збір, формалізація та систематизація потреб та вимог до системи. Розгляд технік ETL (extract, transform, and load), які дозволяють обробляти та перетворювати великі обсяги даних для подальшого аналізу та зберігання. Розробка математичних моделей та методів аналізу даних у відповідності до потреб та вимог до інформаційної або комп'ютерної системи. Основи супроводу баз даних, включаючи моніторинг, налагодження та оптимізацію запитів. Аналіз стратегій для візуалізації та інтерпретації аналітичних даних, використовуючи інструменти як Kinesis Data Firehose та OpenSearch Service. Розробка програмного забезпечення, оркестрація ETL-пайплайнів для автоматизації процесів аналізу та обробки даних.

Тема 8: Можливості ML у хмарі, платформи та сервіси для машинного навчання

Огляд можливостей машинного навчання (ML), які надаються хмарними платформами, із зосередженням на сервісах та інструментах, які дозволяють розробляти, тренувати та розгортати ML моделі. Аналіз платформ, таких як Amazon SageMaker, які спрощують процеси створення ML моделей, та вивчення інтеграції ML в додатки та бізнес-процеси. Розгляд специфічних додатків ML, таких як розпізнавання облич та обробка природної мови, та їхнє застосування в реальних сценаріях.

Тема 9: Розробка, тренування та масштабування ML-моделей у хмарному середовищі для обробки та аналізу даних

Детальний огляд процесу створення моделей машинного навчання (ML), від ініціалізації до розгортання в хмарному середовищі. Розгляд етапів розробки, включаючи вибір і підготовку датасетів, тренування моделей та оцінку їх ефективності. Вивчення можливостей масштабування ML-рішень для обробки великих обсягів даних та адаптації до змінних вимог бізнесу. Знайомство з техніками налаштування гіперпараметрів для оптимізації продуктивності моделей.

Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3 - Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1: Хмарні технології – архітектура, проектування, розгортання, інтеграція					
Тема 1: Хмарні інфраструктури різного призначення: їх архітектура, компоненти, проектування, моделі розгортання (IaaS, PaaS, SaaS), тестування та моніторинг систем					

1	2	3	4	5	6
<p><u>Лекція 1.</u> Вступ до хмарних інфраструктур: архітектура та сервісні моделі</p> <p><u>Лекція 2.</u> Розгортання, тестування та моніторинг хмарних систем, забезпечення надійності</p> <p>Тема 2: Аналіз та оцінка архітектурних рішень, проектування та побудова масштабованих та відмовостійких архітектурних рішень, забезпечення безпеки та надійності</p> <p><u>Лекція 3.</u> Стратегії масштабованих та відмовостійких хмарних архітектур</p>	2	<p><u>Практичне заняття 1.</u> Cloud architecting – choosing optimal solutions, moving in the cloud, securing the environment</p>	2	<p>Дослідження моделей вартості для IaaS, PaaS, та SaaS: аналіз та порівняння. Вибір та порівняння інструментів моніторингу хмарних сервісів.</p>	15
	2	<p>Хмарна архітектура - вибір оптимальних рішень, переміщення в хмару, захист середовища</p>			
		<p><u>Практичне заняття 2.</u> Controlling and monitoring of the infrastructure</p> <p>Контроль та моніторинг інфраструктури</p>	2		
		<p><u>Практичне заняття 3.</u> Create static and dynamic hosting solutions in the cloud</p> <p>Створення статичних та динамічних рішень для хостингу в хмарі</p>	2		
	2	<p><u>Практичне заняття 4-5.</u> Creating a Scalable and Highly Available Environment</p> <p>Створення масштабованого та високодоступного середовища</p>	4	<p>Аналіз різних хмарних архітектур для бізнес-сценаріїв. Вивчення впливу архітектурних патернів на масштабованість хмарних систем.</p>	9
		<p><u>Практичне заняття 6.</u> Streaming Dynamic Content using Amazon CloudFront</p>	2		

1	2	3	4	5	6
		Потокове передавання динамічного контенту за допомогою Amazon CloudFront			
Тема 3: Автоматизація та управління інфраструктурою за допомогою IaC (Infrastructure as Code)					
<u>Лекція 4.</u> Infrastructure as Code: перетворення інфраструктури на код	2	<u>Практичне заняття 7.</u> Automating Infrastructure Deployment with AWS CloudFormation Автоматизація розгортання інфраструктури за допомогою AWS CloudFormation	2	Дослідження принципів та кращих практик використання IaC для автоматизації інфраструктури. Порівняння IaC інструментів: Terraform, AWS CloudFormation.	9
Тема 4: Гібридні та багатохмарні архітектурні рішення, стратегії реалізації та інтеграції					
<u>Лекція 5.</u> Гібридні та багатохмарні рішення: інтеграція та управління	2	<u>Практичне заняття 8.</u> Hybrid Solutions, Storage and Data Migration Гібридні рішення, зберігання та міграція даних	2	Стратегії міграції даних між хмарними провайдерами.	9
		<u>Практичне заняття 9.</u> ПМР №1	2		
Модуль 2: Big Data в хмарі – збір, зберігання, обробка, аналіз, супровід та безпека					
Тема 5: Хмарні сховища та бази даних: архітектура, компоненти, безпека					
<u>Лекція 6.</u> Хмарні сховища даних: вибір архітектури та забезпечення безпеки	2	<u>Практичне заняття 10.</u> Accessing and Analyzing Data in the cloud	2	Аналіз різних типів хмарних баз даних та їх використання для специфічних	10

1	2	3	4	5	6
<p>Тема 6: Проектування та реалізація Data Lake на хмарній платформі</p> <p><i>Лекція 7.</i> Побудова Data Lake в хмарі: від проектування до аналізу</p> <p>Тема 7: Обробка великих баз даних та знань, супровід, аналіз та візуалізація даних у хмарі</p> <p><i>Лекція 8.</i> Ефективна обробка та візуалізація великих даних в хмарі</p>		<p>Доступ та аналіз даних у хмарі</p> <p><i>Практичне заняття 11.</i> Working with Data by Using Athena</p> <p>Робота з даними в хмарі на прикладі AWS Athena</p>	2	<p>бізнес-завдань. Оцінка методів шифрування даних в хмарних базах даних.</p>	
	2	<p><i>Практичне заняття 12.</i> Storing and Analyzing Data by Using Amazon Redshift</p> <p>Зберігання та аналіз даних за допомогою Amazon Redshift</p>	2	<p>Вивчення кращих практик інтеграції джерел даних різного типу в Data Lake. Аналіз випадків використання Data Lake у різних галузях.</p>	6
	2	<p><i>Практичне заняття 13.</i> Performing ETL (extract, transform, and load) on a Dataset by Using AWS Glue</p> <p>Виконання ETL (вилучення, перетворення та завантаження) набору даних за допомогою AWS Glue</p> <p><i>Практичне заняття 14.</i> Analyzing and Visualizing Streaming Data with Kinesis Data Firehose, OpenSearch Service, and OpenSearch Dashboards</p> <p>Аналіз та візуалізація</p>	2 2	<p>Вивчення методів масштабування ETL-процесів для великих даних. Вивчення технологій потокової обробки даних та їх застосування.</p>	12

1	2	3	4	5	6
		<p>потоків даних за допомогою Kinesis Data Firehose, OpenSearch Service та OpenSearch Dashboards</p> <p><u>Практичне заняття 15.</u> Building and Orchestrating ETL Pipelines by Using Athena and Step Functions</p> <p>Побудова та оркестрування ETL конвеєрів за допомогою Athena та крокових функцій</p>	2		
<p>Тема 8: Можливості ML у хмарі, платформи та сервіси для машинного навчання</p> <p><u>Лекція 9.</u> Використання хмарних ML сервісів для інтелектуального аналізу</p>	2	<p><u>Практичне заняття 16.</u> Using ML possibilities in the cloud: Facial Recognition</p> <p>Використання можливостей ML у хмарі: розпізнавання облич</p>	2	Огляд сучасних ML фреймворків, доступних для використання в хмарному середовищі.	10
		<p><u>Практичне заняття 17.</u> Natural Language Processing (Amazon Lex - Create a chatbot)</p> <p>Обробка природної мови (Amazon Lex - створення чат-бота)</p>	2		
<p>Тема 9: Розробка, тренування та масштабування ML-моделей у хмарному середовищі для обробки та аналізу даних</p> <p><u>Лекція 10.</u> Розробка та тренування ML моделей: від концепції до масштабування</p>	2	<p><u>Практичне заняття 18-19.</u> Amazon SageMaker - Creating and importing data, training and deploying a</p>	4	Аналіз використання ML у різних галузях та вивчення їх	10

1	2	3	4	5	6
		model, generating model performance metrics, hyperparameter tuning Amazon SageMaker - Створення та імпорт даних, навчання та розгортання моделі, генерація показників ефективності моделі, налаштування гіперпараметрів <u>Практичне заняття 20.</u> ПМР №2	2	ефективності.	
	20		40		90

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1: Хмарні технології – архітектура, проектування, розгортання, інтеграція					
Тема 1: Хмарні інфраструктури різного призначення: їх архітектура, компоненти, проектування, моделі розгортання (IaaS, PaaS, SaaS), тестування та моніторинг систем					
<u>Лекція 1.</u> Вступ до хмарних інфраструктур: архітектура та сервісні моделі	2	<u>Практичне заняття 1.</u> Cloud architecting – choosing optimal solutions, moving in the cloud, securing the environment	2	Дослідження моделей вартості для IaaS, PaaS, та SaaS: аналіз та порівняння. Вибір та порівняння інструментів моніторингу хмарних сервісів.	15
<u>Лекція 2.</u> Розгортання, тестування та моніторинг хмарних систем, забезпечення надійності	2	Хмарна архітектура - вибір оптимальних рішень, переміщення в хмару, захист середовища			
		<u>Практичне заняття 2.</u>			

1	2	3	4	5	6
<p>Тема 2: Аналіз та оцінка архітектурних рішень, проектування та побудова масштабованих та відмовостійких архітектурних рішень, забезпечення безпеки та надійності</p> <p><u>Лекція 3.</u> Стратегії масштабованих та відмовостійких хмарних архітектур</p>		<p>Controlling and monitoring of the infrastructure</p> <p>Контроль та моніторинг інфраструктури</p> <p><u>Практичне заняття 3.</u> Create static and dynamic hosting solutions in the cloud</p> <p>Створення статичних та динамічних рішень для хостингу в хмарі</p>			15
	2	<p><u>Практичне заняття 4-5.</u> Creating a Scalable and Highly Available Environment</p> <p>Створення масштабованого та високодоступного середовища</p> <p><u>Практичне заняття 6.</u> Streaming Dynamic Content using Amazon CloudFront</p> <p>Потокове передавання динамічного контенту за допомогою Amazon CloudFront</p>		<p>Аналіз різних хмарних архітектур для бізнес-сценаріїв. Вивчення впливу архітектурних патернів на масштабованість хмарних систем.</p>	
<p>Тема 3: Автоматизація та управління інфраструктурою за допомогою IaC (Infrastructure as Code)</p> <p><u>Лекція 4.</u> Infrastructure as Code: перетворення</p>	2	<p><u>Практичне заняття 7.</u> Automating Infrastructure</p>		<p>Дослідження принципів та</p>	15

1	2	3	4	5	6
інфраструктури на код		Deployment with AWS CloudFormation Автоматизація розгортання інфраструктури за допомогою AWS CloudFormation		кращих практик використання IaC для автоматизації інфраструктури. Порівняння IaC інструментів: Terraform, AWS CloudFormation.	
<i>Тема 4: Гібридні та багатохмарні архітектурні рішення, стратегії реалізації та інтеграції</i>					
<i>Лекція 5. Гібридні та багатохмарні рішення: інтеграція та управління</i>		<u>Практичне заняття 8.</u> Hybrid Solutions, Storage and Data Migration Гібридні рішення, зберігання та міграція даних <u>Практичне заняття 9.</u> ПМР №1		Стратегії міграції даних між хмарними провайдерами.	15
Модуль 2: Big Data в хмарі – збір, зберігання, обробка, аналіз, супровід та безпека					
<i>Тема 5: Хмарні сховища та бази даних: архітектура, компоненти, безпека</i>					15
<i>Лекція 6. Хмарні сховища даних: вибір архітектури та забезпечення безпеки</i>		<u>Практичне заняття 10.</u> Accessing and Analyzing Data in the cloud Доступ та аналіз даних у хмарі <u>Практичне заняття 11.</u> Working with Data by Using Athena Робота з даними в хмарі на прикладі AWS Athena	2	Аналіз різних типів хмарних баз даних та їх використання для специфічних бізнес-завдань. Оцінка методів шифрування даних в хмарних базах даних.	

1	2	3	4	5	6
<p>Тема 6: Проектування та реалізація Data Lake на хмарній платформі</p> <p><u>Лекція 7.</u> Побудова Data Lake в хмарі: від проектування до аналізу</p>		<p><u>Практичне заняття 12.</u> Storing and Analyzing Data by Using Amazon Redshift</p> <p>Зберігання та аналіз даних за допомогою Amazon Redshift</p>		<p>Вивчення кращих практик інтеграції джерел даних різного типу в Data Lake. Аналіз випадків використання Data Lake у різних галузях.</p>	15
<p>Тема 7: Обробка великих баз даних та знань, супровід, аналіз та візуалізація даних у хмарі</p> <p><u>Лекція 8.</u> Ефективна обробка та візуалізація великих даних в хмарі</p>		<p><u>Практичне заняття 13.</u> Performing ETL (extract, transform, and load) on a Dataset by Using AWS Glue</p> <p>Виконання ETL (вилучення, перетворення та завантаження) набору даних за допомогою AWS Glue</p> <p><u>Практичне заняття 14.</u> Analyzing and Visualizing Streaming Data with Kinesis Data Firehose, OpenSearch Service, and OpenSearch Dashboards</p> <p>Аналіз та візуалізація потокових даних за допомогою Kinesis Data Firehose, OpenSearch Service та OpenSearch Dashboards</p> <p><u>Практичне заняття 15.</u> Building and Orchestrating ETL Pipelines by Using Athena and Step Functions</p> <p>Побудова та оркестрування</p>		<p>Вивчення методів масштабування ETL-процесів для великих даних. Вивчення технологій потокової обробки даних та їх застосування.</p>	16

1	2	3	4	5	6
<p>Тема 8: Можливості ML у хмарі, платформи та сервіси для машинного навчання</p> <p><u>Лекція 9.</u> Використання хмарних ML сервісів для інтелектуального аналізу</p>		<p>ETL конвеєрів за допомогою Athena та крокових функцій</p> <p><u>Практичне заняття 16.</u> Using ML possibilities in the cloud: Facial Recognition</p> <p>Використання можливостей ML у хмарі: розпізнавання облич</p> <p><u>Практичне заняття 17.</u> Natural Language Processing (Amazon Lex - Create a chatbot)</p> <p>Обробка природної мови (Amazon Lex - створення чат-бота)</p>		<p>Дослідження принципів побудови ефективних чатботів з використанням NLP. Огляд сучасних ML фреймворків, доступних для використання в хмарному середовищі.</p>	16
<p>Тема 9: Розробка, тренування та масштабування ML-моделей у хмарному середовищі для обробки та аналізу даних</p> <p><u>Лекція 10.</u> Розробка та тренування ML моделей: від концепції до масштабування</p>		<p><u>Практичне заняття 18-19.</u> Amazon SageMaker - Creating and importing data, training and deploying a model, generating model performance metrics, hyperparameter tuning</p> <p>Amazon SageMaker - Створення та імпорт даних, навчання та розгортання моделі, генерація показників ефективності моделі, налаштування гіперпараметрів</p>		<p>Аналіз використання ML у різних галузях та вивчення їх ефективності.</p>	16

1	2	3	4	5	6
		<i>Практичне заняття 20.</i> ПМР №2			
	8		4		138

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1 - Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Вид робіт	Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи
Модуль 1: Операційні системи сімейства Linux	
<i>Практичне заняття 1-8.</i>	4 бали x 8 = 32
<i>Практичне заняття 9</i> - Поточна модульна робота №1	15
Всього за модулем 1	47
Зарахування Модуля 1 при опрацюванні та наявності сертифікату з курсу Cloud Architecting на платформі AWS Academy	
Модуль 2: Хмарні технології, сучасні тенденції та архітектурні рішення	
<i>Практичне заняття 10-19.</i>	3 бали x 9 = 38
<i>Практичне заняття 20</i> - Поточна модульна робота №2	15
Всього за модулем 2	53
Зарахування Модуля 2 при опрацюванні та наявності сертифікату з Data Engineering на платформі AWS Academy	
Всього по курсу	100

Таблиця 5.2 Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	Опрацювання додаткових навчальних курсів, написання та публічний захист наукового реферату на теми, що передбачені у завданнях самостійної роботи у розрізі тем	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Олещенко Л.М. Технології оброблення великих даних / Олещенко Л.М. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с. [Електроний ресурс] (istu.edu.ua).
2. Тарн В.І., Технології BIG DATA Практикум / В.І. Тарн, Ю. Г. Гордієнко, С.Г. Стіренко / Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 56 с.
3. Зінченко О.В.. Хмарні технології/ О.В. Зінченко, С.М. Іщераков, С.В. Прокопов, С.О. Серих, Василенко В.В. – Навчальний посібник. – К: ФОП Гуляєва В.М., 2020.
4. Saurabh S. Solutions Architect's Handbook / Saurabh Shrivastava, Neelanjali Srivastav, Kamal Arora. - Packt Publishing, 2020. – 490p.
5. Saurabh S. Solutions Architect's Handbook: Kick-start your career as a solutions architect by learning architecture design principles and strategies, 2nd Edition / Saurabh Shrivastava, Neelanjali Srivastav, Rajesh Sheth, Rohan Karmarkar. - Packt Publishing, 2022. – 590p.
6. Cloud Architecture A Complete Guide / The Art of Service - Cloud Architecture Publishing, 2020. – 293p.
7. Brendan B. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services / Brendan Burns. - O'Reilly Media, 2018. – 162p.
8. Jeroen M. Multi-Cloud Architecture and Governance: Leverage Azure, AWS, GCP, and VMware vSphere to build effective multi-cloud solutions / Jeroen Mulder. - Packt Publishing, 2020. – 412p.
9. Arshdeep B. Cloud Computing Solutions Architect: A Hands-On Approach: A Competency-based Textbook for Universities and a Guide for AWS Cloud Certification and Beyond / Arshdeep Bahga, Vijay Madiseti. – VPT, 2019. – 826p.
10. Tom L. Cloud Native Architectures: Design high-availability and cost-effective applications for the cloud / Tom Laszewski, Kamal Arora, Erik Farr, Piyum Zonooz. - Packt Publishing, 2018. – 358p.
11. Safer C. Architecting Cloud-Native Serverless Solutions: Design, build, and operate serverless solutions on cloud and open source platforms / Safer C. - Packt Publishing, 2023. – 350p.
12. Ashutosh S. Re-Architecting Application for Cloud: An Architect's reference guide / Ashutosh Shashi. - Ashutosh Shashi, 2020. – 140p.
13. Barry D. Cloud Data Warehousing Volume I: Architecting Data Warehouse, Lakehouse, Mesh, and Fabric / Barry Devlin. - Technics Publications, 2023. – 219p.
14. Marco T. Architecting Data and Machine Learning Platforms: Enable Analytics and AI-Driven Innovation in the Cloud / Marco Tranquillin, Valliappa Lakshmanan, Firat Tekiner. - O'Reilly Media, 2023. – 350p.

15. Joseph H. Architecting Enterprise Blockchain Solutions / Joseph Holbrook. - Sybex; 1st edition, 2020. – 400p.
16. Stanley C. Hacking the System Design Interview: Real Big Tech Interview Questions and In-depth Solutions / Stanley Chiang. - Independently published, 2022. – 252p.
17. Roberto V. Understanding Distributed Systems, Second Edition: What every developer should know about large distributed applications / Roberto Vitillo. – 2022. – 344p.
18. Neal F. Software Architecture: The Hard Parts: Modern Trade-Off Analyses for Distributed Architectures / Neal Ford, Mark Richards, Pramod Sadalage, Zhamak Dehghani. - O'Reilly Media, 2021. – 459p.
19. Іванченко О. В. Методологічні основи та інформаційна технологія забезпечення готовності хмарних систем критичних інфраструктур. –Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://dissertations.karazin.ua/tech/files/Ivan-01/dis-Ivan.pdf>
20. Кошова О. Розробка програмного забезпечення системи дистанційного навчання: серверна частина / О. Кошова, Д. Ольховський, О. Черненко, І. Шаповалов, В. Тур // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2023. Випуск 1, С.
21. Olkhovskiy, D, Olkhovska, O., Oleksiychuk, Yu., Orikhivska O., Rudenko, N. (2023). IT project management:opportunities and software analysis. Information Technology: Computer Science, Software and Cyber Communications, 1, <<http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13039>>
22. Ольховський Д. М. Дистанційний курс з дисципліни «Хмарні технології та великі дані» для студентів освітньої програми Комп'ютерні науки, рівень магістр / Д. М. Ольховський - Система дистанційного навчання Полтавського університету економіки і торгівлі. - Полтава: ПУЕТ, 2024. - Режим доступу: [http:// el.puet.edu.ua/](http://el.puet.edu.ua/)

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет.
- Система дистанційного навчання ПУЕТ та його засоби відео-конференц зв'язку, дистанційний курс з ОК «Хмарні технології та великі дані».
- Продукти, програми та служби Microsoft.
- Web-browser (Chrome, Firefox, Safari, etc.)
- Putty / MobaXterm / iTerm
- AWS CLI
- Docker, Kubernetes