

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»



Ступінь освіти	бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	всі освітні програми ФІТ
Тривалість викладання	11-12 чверті
Заняття:	VI семестр 2023/2024 н.р.
Лекції	1 година на тиждень
Лабораторні	2 години на тиждень

Кафедра, що викладає: Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Інформація про викладача:



Викладач:
Шедловська Яна Ігорівна
доц. кафедри

Персональна сторінка
https://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/shedlovska.php

E-mail:
Shedlovska.Y.I@nmu.one

1. Анотація до курсу

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології хмарних обчислень» є складовою частиною нормативно-методичного забезпечення навчального процесу галузі знань 12 "Інформаційні технології. Знання та навички з дисципліни «Технології хмарних обчислень» допоможуть оволодіти наступними фаховими компетентностями:

- здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності;

- здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи;

- здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації що знадобляться під час проходження виробничої і переддипломної практик, допоможуть успішно написати та захистити кваліфікаційну роботу бакалавра.

Теоретичний курс охоплює вивчення сучасних рішень IT-інфраструктури, технологій віртуалізації, архітектури хмарних систем, особливостей розгортання та масштабування веб застосунків в хмарних платформах та огляд найпопулярніших хмарних платформ. Практичний курс містить послідовні кроки з розгортання веб-проектів на віртуальних серверах лабораторії кафедри, створення сценаріїв контейнерної віртуалізації, застосування базових заходів безпеки та розгортання docker-контейнерів в хмарних сервісах Amazon Web Services.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Технології хмарних обчислень» є сформувані у студентів необхідний обсяг теоретичних і практичних знань про технологію хмарних обчислень, умінь і навичок практичної реалізації хмарних технологій у сучасному виробництві. Ознайомити студентів із основними поняттями та термінологією хмарних обчислень, із областями їх застосування у бізнес-діяльності. Вивчити доцільність перенесення наявних додатків у хмарне середовище, оцінити ефективність застосування та довгострокові перспективи. Розглянути питання безпеки, розгортання, резервного копіювання в контексті хмарної інфраструктури. Сформувані у студентів уміння системного адміністрування для розробки і супроводу хмарних додатків.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Технології хмарних обчислень» є забезпечення студентів знаннями з архітектури хмарних технологій, способам і особливостям проектування хмарних сервісів, а також отримання навичок розробки додатків для основних платформ.

У результаті вивчення навчального курсу студент повинен знати:

- основні поняття і термінологію хмарних технологій;
- області застосування хмарних технологій;
- концепцію хмарних технологій стосовно бізнес-діяльності;
- основні принципи хмарних обчислень, принципи і методи розробки додатків для хмарних систем із використанням різних платформ;
- інфраструктуру хмарних сервісів;
- питання безпеки, масштабування, розгортання, резервного копіювання в контексті хмарної інфраструктури.

вміти:

- користуватися прийомами хмарного програмування;
- оцінювати ефективність застосування та довгострокових перспектив;
- добирати програмне забезпечення хмарних систем;
- проектувати архітектуру додатків у хмарі;
- адмініструвати додатки, що розгорнуті в хмарах.

3. Результати навчання

1. Демонструвати знання основних понять і термінологію хмарних технологій та області їх застосування.
2. Знати основні принципи хмарних обчислень, принципи і методи розробки додатків для хмарних систем із використанням різних платформ).
3. Знати принципи розробки додатків у хмарному середовищі. Питання безпеки, масштабування, розгортання та резервного копіювання для хмарної інфраструктури.
4. Користуватися прийомами хмарного програмування.
5. Вміти оцінювати і вибирати необхідні методи та технології для хмарних обчислень та вирішення поставленої задачі.
6. Проектувати архітектуру додатків у хмарі.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Вступ. Введення у хмарні технології. Визначення хмарних технологій та їх ключові характеристики. Історія розвитку хмарних технологій. Основні поняття: IaaS, PaaS, SaaS.

Тема 1. Архітектура хмарних систем. Огляд архітектури хмарних систем. Компоненти хмарних систем: віртуалізація, керування ресурсами, мережі та сховища. Огляд сучасних хмарних платформ: Google Cloud Platform, Amazon Web Service, Microsoft Azure.

Тема 2. Публічні, приватні та гібридні хмари. Особливості публічних, приватних та гібридних хмарних рішень. Переваги та недоліки кожного типу хмари. Вибір оптимальної моделі для конкретних бізнес-завдань. Публічні, приватні та гібридні хмари.

Тема 3. Віртуалізація та контейнеризація. Основи віртуалізації. Контейнеризація та її застосування у хмарних середовищах. Порівняння віртуалізації та контейнеризації.

Тема 4. Управління хмарними ресурсами. Системи керування хмарними ресурсами (Cloud Management Platforms). Автоматизація процесів у хмарі. Оркестрація та управління конфігурацією.

Тема 5. Мережеві аспекти у хмарних технологіях. Віртуальні приватні мережі (VPC). Балансування навантаження та CDN у хмарних системах. Мережеві політики та безпека.

Тема 6. Безпека у хмарних технологіях. Основи безпеки хмарних систем. Захист даних у хмарі. Identity and Access Management (IAM) у хмарних середовищах.

Тема 7. Моніторинг та аналітика. Інструменти моніторингу та аналітики у хмарних середовищах. Журналування подій та аналіз даних. Управління продуктивністю та оптимізація ресурсів.

Тема 8. Практичні приклади використання хмарних технологій. Кейси успішного впровадження хмарних рішень. Досвід великих компаній у галузі хмарних технологій. Огляд популярних хмарних сервісів та платформ.

Тема 9. Тенденції розвитку хмарних технологій. Актуальні тренди у світі хмарних технологій. Вплив нових технологій (штучний інтелект, блокчейн) на хмарні рішення.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практична робота 1. Розгортання віртуальної машини у хмарі. Створення облікового запису на публічній хмарній платформі (наприклад, AWS, Azure, Google Cloud)

Практична робота 2. Вивчення Amazon Web Services. Розгортання web-проекту в сервісі AWS EC2.

Практична робота 3. Розгортання бази даних на віртуальному сервері.

Практична робота 4. Розгортання системи NextCloud/OwnCloud на віртуальній машині.

Практична робота 5. Налаштування мережевих політик у хмарі. Створення віртуальної приватної мережі (VPC). Налаштування правил брандмауера та балансувальника навантаження. Забезпечення безпеки мережі у хмарному середовищі.

Практична робота 6. Робота з хмарними API. Освоєння основ роботи з API хмарних постачальників.

Практична робота 7. Розробка хмарної програми. Розгортання програми у хмарі.

Практична робота 8. Контейнеризація додатків. Встановлення та налаштування Docker. Розгортання контейнера у хмарному середовищі

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп'ютерні пристрої. Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams.

Програмне забезпечення: Debian GNU Linux, ОС Windows, Python 3, Microsoft Visual Studio, Azure SDK, Amazon SDK

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно / Excellent
74 – 89	добре / Good
60 – 73	задовільно / Satisfactory
0 – 59	незадовільно / Fail

6.2. Здобувач вищої освіти може отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з оцінок за лекційну частину курсу, лабораторні та практичні роботи. У першому семестрі кусом передбачено залік, тому отримані бали за лекційну частину (проходження тестів) та практичну частину додаються і є підсумковою оцінкою вивченої навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. У другому семестрі передбачено іспит, тому максимально за вивчення навчальної дисципліни (проходження тестів, захист лабораторних робіт) студент може набрати 60 балів, решту 40 балів – на іспиті. Максимально здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
40	60	50	100

В рамках курсу передбачено виконання 5 лабораторних робіт. Під час захисту роботи студент відповідає на запитання стосовно ходу роботи, пояснює послідовність дій, демонструє результати роботи.

За результатами виконання роботи студенти складають звіт встановленого зразка, який завантажується до системи Moodle у відповідну категорію.

Звіт обов'язково має містити такі структурні компоненти:

- титульний лист;
- номер варіанту, текст завдання;
- скріншоти етапів виконання завдання, посилання на відповідні ресурси, коди програм тощо;
- звіт має бути завантажено у систему впродовж 3 днів після захисту роботи на занятті.

Важливо!!! Всі умови до лабораторних робіт з детальними поясненнями до них представлено на сторінці Moodle. Всі бали за лабораторні роботи фіксуються у журналі оцінок Moodle.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини курсу.

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на два питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається не електронною поштою викладача у впродовж встановленого викладачем часу. За виконану роботу нараховуються бали:

50 балів – дана розгорнута відповідь на два питання.

40 балів – дана розгорнута відповідь на одне питання, але є помилки при розгляді іншого питання, або є несуттєві помилки у відповідях на два питання.

25 балів – два повна відповідь на одне питання або на два питання зі значними помилками.

15 балів – відповідь на одне питання із значними помилками.

0 балів – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи.

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань. Відповідь на питання оцінюється максимально у 2 бал, причому:

- **1 бал** – відповідь правильна;
- **0,5 бали** – відповідь вірна, але містить неточності та/або помилки;
- **0 балів** – відповідь неправильна.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу складає 5 балів. Максимальна оцінка за лабораторний практикум – 40 балів.

6.5. Критерії оцінювання практичної роботи.

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує 4 запитання з переліку контрольних запитань. Відповідь на питання оцінюється максимально у 1 бал, причому:

- **1 бал** – відповідь правильна;
- **0,5 бали** – відповідь вірна, але містить неточності та/або помилки;
- **0 балів** – відповідь неправильна.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу складає 4 бали. Максимальна оцінка за лабораторний практикум – 20 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents.pdf .

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.5. Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може

опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.6. Студентоцентризований підхід

Для врахування інтересів та потреб студентів на початку вивчення курсу здобувачам вищої освіти пропонується відповісти у системі Moodle на низку питань щодо інформаційного наповнення курсу. Відповідно до результатів опитування формується траєкторія навчання з урахуванням потреб студентів.

Під час навчання студенти реалізують своє право вибору індивідуальних завдань лабораторних робіт.

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти пропонується анонімно заповнити у системі Moodle електронні анкети для оцінки рівня задоволеності методами навчання і викладання та врахування пропозицій стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. За результатами опитування вносяться відповідні корективи у робочу програму та силабус.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Мельник Р. А. Програмування веб-застосувань (фронт-енд та бек-енд) Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 248 с.
2. Czarnul P. Parallel Programming for Modern High Performance Computing Systems// CRC Press, 2018. – 304p.
3. Kurgalin S., Borzunov S. A Practical Approach to High-Performance Computing// Springer, 2019. – 206 p.
4. Деревянченко О.В. Налаштування системи ПАРКС для хмарних обчислень // Навчальний посібник, Київ, 2017-2020 р., 60 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://parcs.unicyb.kiev.ua/mr/>
5. Мнушка, О.В. Хмарні технології : конспект лекцій для студентів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Мнушка О.В. - Харків, ХНАДУ, 2020.
6. Мнушка О.В. Методичні вказівки для проведення практичних робіт з дисципліни «Хмарні технології» для студентів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» - Харків, ХНАДУ, 2020.
7. Big Data, Cloud Computing, and Data Science Engineering. Studies in Computational Intelligence. Vol. 844. - Spinger, 2020. – 214 с.
8. Software Engineering in the Era of Cloud Computing. Computer Communications and Networks - Editors: Muthu Ramachandran and Zaigham Mahmood. - Springer, 2020. - 354 p.
9. Soni, A., Upadhyay, R., Jain, A. (2017). Internet of Things and Wireless Physical Layer Security: A Survey. In: Satapathy, S., Bhateja, V., Raju, K., Janakiramaiah, B. (eds) Computer Communication, Networking and Internet Security. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 5. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3226-4_11
10. Shivanna, K., Deva, S.P., Santoshkumar, M.. Privacy Preservation in Cloud Computing with Double Encryption Method. In: Satapathy, S., Bhateja, V., Raju, K., Janakiramaiah, B. (eds) Computer Communication, Networking and Internet Security. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 5. Springer, Singapore, (2017) https://doi.org/10.1007/978-981-10-3226-4_12.
11. Cloud computing services. Microsoft Azure – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/en-us/>
12. Amazon Web Services (AWS) – Cloud Computing Services – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aws.amazon.com/>
13. Cloud Computing Services | Google Cloud – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aws.amazon.com>