

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Проектування хмарних систем і сервісів для реалізації хмарних обчислень
(Cloud Computing)»




Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Тривалість викладання	2-й семестр (3, 4 чверть)
Заняття:	
лекції:	2 години/тиждень
лабораторні заняття:	1 година/тиждень
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4538>

Кафедра, що викладає Програмного забезпечення комп'ютерних систем

Викладачі:

	<p>Мартиненко Андрій Анатолійович PhD, доцент каф. ПЗКС</p> <p><u>Персональна сторінка</u> https://pzks.nmu.org.ua/ua/teachers/teachers.php</p> <p>E-mail: martynenko.a.a@nmu.one</p>
--	--

1. Анотація до курсу

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів із концепціями, методологіями та інструментами для розробки, впровадження та експлуатації хмарних систем і сервісів. У процесі вивчення курсу студенти засвоюють теоретичні основи хмарних обчислень, моделі хмарних сервісів (IaaS, PaaS, SaaS), типи хмарних середовищ (приватні, публічні, гібридні), а також сучасні технології та платформи для розробки хмарних рішень (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud тощо).

Завдяки практичним завданням, здобувачі зможуть набути навичок проектування та впровадження хмарних систем, оптимізації їх продуктивності, а також забезпечення безпеки і надійності роботи хмарних рішень.

Дисципліна орієнтована на студентів, що прагнуть отримати компетенції у сфері сучасних технологій хмарних обчислень, які є важливими для ІТ-індустрії та цифрової трансформації бізнесу.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у магістрів глибокого розуміння питань та компетентностей щодо сучасної теорії та практики проектування хмарних систем і сервісів для реалізації хмарних обчислень. Вивчення загальних принципів та методів застосування сучасної теорії хмарних технологій та систем на їх базі для проектування та розробки інформаційних та обчислювальних систем.

Завдання курсу:

Завданнями вивчення дисципліни є:

– Ознайомлення з основами хмарних обчислень: вивчення фундаментальних концепцій хмарних обчислень, моделей обслуговування (IaaS, PaaS, SaaS), типів хмар (публічні, приватні, гібридні) та переваг хмарних технологій у порівнянні з традиційними рішеннями.

– Розуміння архітектури хмарних систем: оволодіння принципами проектування та архітектури хмарних систем, включаючи вибір відповідних технологій для забезпечення масштабованості, високої доступності, відмовостійкості та безпеки.

– Практичне застосування хмарних платформ: опанування інструментами та сервісами найбільш популярних хмарних провайдерів (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform) для створення та управління хмарною інфраструктурою.

– Проектування і розгортання хмарних рішень: набуття навичок розробки хмарних додатків, включаючи налаштування віртуальних машин, зберігання даних, баз даних, контейнеризації (Docker, Kubernetes) та автоматизації розгортання.

– Забезпечення безпеки та управління ресурсами: вивчення сучасних методів забезпечення безпеки в хмарних системах, таких як налаштування мережевих політик, шифрування даних, автентифікація користувачів та управління правами доступу.

– Оптимізація продуктивності та вартості: аналіз та впровадження підходів для оптимізації використання хмарних ресурсів з точки зору продуктивності та вартості, управління навантаженням та моніторинг стану систем.

– Ознайомлення з DevOps-практиками: інтеграція принципів DevOps у хмарну інфраструктуру для автоматизації процесів розгортання, тестування та моніторингу додатків.

– Розуміння тенденцій розвитку хмарних технологій: вивчення сучасних тенденцій у хмарних обчисленнях, таких як безсерверні обчислення (serverless computing), edge computing, гібридні та мультихмарні рішення.

3. Результати навчання:

Дисциплінарні результати навчання:

– Проектувати архітектурні рішення інформаційних, комп'ютерних та хмарних систем і сервісів для реалізації хмарних обчислень.

– Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування при проектуванні хмарних систем і сервісів для реалізації хмарних обчислень.

– Виявляти потреби потенційних замовників щодо обробки інформації при проектуванні хмарних систем і сервісів для реалізації хмарних обчислень.

– Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційних, комп'ютерних та хмарних систем і сервісів для реалізації хмарних обчислень, що розробляються, експлуатуються чи супроводжуються.

– Аналізувати та обирати оптимальні рішення щодо використання хмарних систем та технологій хмарних обчислень у відповідності з вимогами готовності, гнучкості та масштабованості сервіс-орієнтованих ресурсів, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня вищої освіти (РН01, РН10, РН11, РН15, РН18, РН20).

4. Структура курсу.

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	40
Тема 1. Класифікація моделей хмарних систем і сервісів.	
Тема 2. Оцінювання та забезпечення готовності хмарних систем в процесі їхнього проектування.	
Тема 3. Загальна характеристика основних служб (сервісів) Microsoft Azure.	
Тема 4. Основні відомості про портал Microsoft Azure.	
Тема 5. Контейнеризація віртуальних ресурсів в середовищі Microsoft Azure.	
<i>Контрольна робота №1 (теми 1-5)</i>	20
Тема 6. Створення веб-додатків HTML в службі додатків MS Azure. Створення веб-додатків з застосуванням HTML та CSS.	
Тема 7. Загальна характеристика хмарної інфраструктури Amazon Web Services (AWS).	
Тема 8. Створення веб серверів з застосуванням інструментарію Amazon Web Services (AWS).	
Тема 9. Загальна характеристика хмарної платформи Google Cloud Platform (GCP).	
Тема 10. Перспективи розвитку хмарних систем та обчислень.	
<i>Контрольна робота №2 (теми 6-10)</i>	20
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	60
Лабораторна робота № 1. Визначення коефіцієнта готовності та часу простою серверної системи згідно договору SLA	
<i>Звіт з роботи № 1 та захист лабораторної роботи.</i>	8
Лабораторна робота № 2. Робота з Microsoft Azure.	
<i>Звіт з роботи № 2 та захист лабораторної роботи.</i>	8
Лабораторна робота № 3. Створення віртуальної машини ОС Windows в середовищі Microsoft Azure.	
<i>Звіт з роботи № 3 та захист лабораторної роботи.</i>	8
Лабораторна робота № 4. Створення Kubernetes-кластера в середовищі Microsoft Azure.	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
<i>Звіт з роботи № 4 та захист лабораторної роботи.</i>	10
Лабораторна робота № 5. Робота з Amazon Web Services (AWS)	
<i>Звіт з роботи № 5 та захист лабораторної роботи.</i>	8
Лабораторна робота № 6. Визначення коефіцієнта готовності хмарної інфраструктури комбінованим методом.	
<i>Звіт з роботи № 6 та захист лабораторної роботи.</i>	8
Лабораторна робота №7. Розгортання серверного ресурсу Amazon EC2.	
<i>Звіт з роботи № 7 та захист лабораторної роботи.</i>	10
Разом	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

Використовуються лабораторії кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем (комп'ютерне та мультимедійне обладнання).

Середовища Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) та Google Cloud Platform (GCP).

Дистанційна платформа Moodle, MS Office 365, Microsoft Teams.

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
74 – 89	добре
60 – 73	задовільно
0 – 59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту лабораторних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі тестової контрольної роботи, яка містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю (максимальна кількість – 40 балів). Загалом тестова робота оцінюється **максимум 40 балів**, тобто 40% від оцінки за дисципліну.

Лабораторні роботи (7 робіт – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в таблиці розділу 4, загалом лабораторні враховуються як 60% (максимум 60 балів). При несвоечасному здаванні роботи оцінка знижується вдвічі. Лабораторні роботи захищаються у вигляді опитування за звітом, і захист враховується, як 50% від оцінки за роботу. У сумі за лабораторну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 60 балів**.

Отримані бали за теоретичну частину та лабораторні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання**.

Підсумкове оцінювання проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **30 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 2 бали (**разом 60 балів**) та **2 завдань** з практичної частини, кожне з запитань оцінюється максимум у 20 балів (**разом 40 балів**), причому:

- 20 балів – відповідність еталону;
- 15 балів – відповідність еталону з незначними помилками;
- 10 балів – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- 5 балів – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- 0 балів – відповідь не наведена або не відноситься до теми запитання.

Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 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://cutt.ly/MCfh5kv>

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 корпоративну 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 підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. 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.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на їхні університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою їхньої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати надані пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Сєрих С.О., Василенко В.В.. «Хмарні технології». - 2020. – 74с. Електронний ресурс: https://duikt.edu.ua/uploads/1_2048_32915773.pdf
2. Гордієнко Ю.Г., Таран В.І. ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ. Конспект лекцій. КПІ 2022 Електронний ресурс: <https://comsys.kpi.ua/katalog/files/konspekt-lekciy-1.pdf>
3. Вакалюк Т.А. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. – 72с.
4. "Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture" by Thomas Erl, Ricardo Puttini, and Zaigham Mahmood.
5. "Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)" by Michael J. Kavis.
6. "Designing Data-Intensive Applications" by Martin Kleppmann.
7. Coursera – "Cloud Computing Specialization". Електронний ресурс: <https://www.coursera.org/specializations/cloud-computing>
8. edX – "Introduction to Cloud Computing". Електронний ресурс: <https://www.edx.org/course/introduction-to-cloud-computing>
9. Pluralsight – "Cloud Architecture: Design Decisions". Електронний ресурс: <https://www.pluralsight.com/courses/cloud-architecture-design-decisions>
10. AWS Cloud Documentation. Електронний ресурс: <https://aws.amazon.com/documentation/>
11. Google Cloud Documentation. Електронний ресурс: <https://cloud.google.com/docs>
12. Microsoft Azure Documentation Електронний ресурс: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/>
13. Cloud Academy Blog. Електронний ресурс: <https://cloudacademy.com/blog/>
14. Cloud Computing News. Електронний ресурс: <https://www.cloudcomputing-news.net/>
15. Prometheus – "Вступ до хмарних обчислень" Електронний ресурс: <https://prometheus.org.ua/>
16. EdEra – "Інформаційні системи та хмарні технології" Електронний ресурс: <https://www.ed-era.com>
17. Microsoft Azure Електронний ресурс: <https://azure.microsoft.com/uk-ua/>
18. Amazon Web Services Електронний ресурс: <https://aws.amazon.com/uk/>