



## Силабус курсу

# МАШИННЕ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Рік навчання: 3, Семестр: 7

Кількість кредитів: 5, Мова викладання: українська

### Керівник курсу

ПІІ

к.т.н., доцент Олег Піцун

Контактна інформація [o.pitsun@wunu.edu.ua](mailto:o.pitsun@wunu.edu.ua)

### Опис дисципліни

Метою курсу «Технології розробки для DevOps» є - отримання знань та навиків методології розробки, впровадження та розгортання програмних продуктів у необхідних середовищах. Цей курс навчає студентів основоположним підходам до розробки програмного забезпечення в команді, зокрема налагодження взаємодії між розробниками та адміністраторами програмних систем. Курс надає основну інформацію, пов'язану із реалізацією концепції CI/CD, розробки та аналізу коду, інструментів безперервної інтеграції, безперервного тестування, керуванням релізами, конфігуруванням та керуванням інфраструктурою, відстежуванням продуктивності програмних систем.

### Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Вступ до машинного навчання та хмарних технологій	Розуміти Основи машинного навчання: види алгоритмів, моделі, застосування. Огляд хмарних технологій: поняття, види, переваги. Взаємодія машинного навчання та хмарних обчислень	Питання
2	Інструменти та платформи хмарних обчислень для машинного навчання.	Знати популярні хмарних платформ: AWS, Google Cloud, Microsoft Azure. Інтеграція машинного навчання у хмарні сервіси. Порівняння різних хмарних рішень	Питання, лабораторна робота
3	ML CLOUD: як штучний інтелект навчається у хмарі.	Знати AWS Cloud. Microsoft Azure. Google compute engine. Поняття технологій SaaS, PaaS, IaaS	Питання, лабораторна робота
4	Збір та підготовка даних у хмарному	Вміти використовувати системи контролю версій коду в процесі розробки	Питання, лабораторна

	середовищі	програмного забезпечення.	робота
5	Керування змінами в коді, затвердження випуску (реліз), автоматизація	Розуміти поняття датасетів. Засоби формування та зберігання великих наборів даних..	Письмова робота
6	Обробка великих даних з використанням хмарних технологій	Розуміти Apache Hadoop і Spark у хмарі. Обробка потокових даних (streaming data) у хмарних середовищах. Оптимізація процесів обробки даних	Питання, лабораторна робота
7	Основи побудови моделей машинного навчання.	Знати лінійні та нелінійні моделі: регресія, дерева рішень, SVM. Оцінка якості моделей: перехресна перевірка, метрики якості. Використання бібліотек для машинного навчання у хмарі (наприклад, TensorFlow, Scikit-learn)	Питання, лабораторна робота
8	Автоматизоване машинне навчання (AutoML) у хмарних середовищах	Знати AutoML технології. Використання AutoML на різних платформах (Google Cloud AutoML, Azure AutoML). Приклади застосування AutoML для задач класифікації та регресії	Питання, лабораторна робота
9	Машинне навчання на сервері та на периферії (Edge Computing)	Знати різницю між серверним і периферійним машинним навчанням. Використання хмарних сервісів для навчання і розгортання моделей на периферійних пристроях. Приклади застосування Edge Computing	Питання, лабораторна робота
10	Обслуговування моделей машинного навчання у хмарі	Вміти робити деплоймент моделей у хмарних середовищах Безперервна інтеграція коду Використання контейнеризації (Docker, Kubernetes) у хмарному середовищі	Питання, лабораторна робота
11	Оптимізація та масштабування машинного навчання у хмарних середовищах	Вміти реалізовувати масштабування моделей для великих наборів даних. Оптимізація ресурсів у хмарі для навчання моделей. Використання кластерів і розподілених обчислень	Питання, лабораторна робота
12	Сервіси та інструменти для розгортання моделей у хмарі	Вміти Docker та Kubernetes. Serverless Framework. TensorFlow Serving. PyTorch Serve. MLflow	Письмова робота

### Літературні джерела

1. Pitsun, Oleh Comparative Analysis of CNN Architecture for Emotion Classification on Human Faces CEUR Workshop Proceedings Volume 3716, Pages 46 - 55 2024 1st International Workshop of Young Scientists on Artificial Intelligence for Sustainable

Development, AISD 2024

2. Pitsun, Oleh Method and Software Tool for Generating Artificial Databases of Biomedical Images Based on Deep Neural Networks CEUR Workshop Proceedings Volume 3609, Pages 15 - 26 2023 6th International Conference on Informatics and Data-Driven Medicine, IDDM 2023 Bratislava 17 November 2023
3. Pitsun, Oleh MLOps Approach for Automatic Segmentation of Biomedical Images CEUR Workshop Proceedings Volume 3609, Pages 241 - 248 2023 6th International Conference on Informatics and Data-Driven Medicine, IDDM 2023 Bratislava 17 November 2023
4. Pitsun, Oleh MLOps Approach for Automatic Segmentation of Biomedical Images CEUR Workshop Proceedings Volume 3302, Pages 69 - 77 2022 5th International Conference on Informatics and Data-Driven Medicine, IDDM 2022 Lyon 18 November 2022
5. O. Berezsky, O. Pitsun, B. Derysh, I. Pazdriy, G. Melnyk and Y. Batko, "Automatic Segmentation of Immunohistochemical Images Based on U-net Architecture," 2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), LVIV, Ukraine, 2021, pp. 29-32, doi: 10.1109/CSIT52700.2021.9648669.
6. ПІЦУН Олег МІКРОСЕРВІСНА АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ ОПРАЦЮВАННЯ ІМУНОГІСТОХІМІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ Сторінки: 166-174. Номер: №3, 2023 (321) <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-321-3-166-174>
7. Gene Kim. The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations. IT Revolution Press; Illustrated edition (October 6, 2016) - 480 pages
8. Kevin Behr. The Phoenix Project: A Novel about IT, DevOps, and Helping Your Business Win Paperback – Illustrated, February 27, 2018
9. Rafal Leszko. Continuous Delivery with Docker and Jenkins: Create secure applications by building complete CI/CD pipelines, 3rd Edition 3rd ed. Edition - Packt Publishing; 3rd ed. edition (May 4, 2022)
10. Emily Freeman. DevOps For Dummies 1st Edition, Kindle Edition - July 30, 2019

### **Політика оцінювання**

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

## Оцінювання

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40%	40%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота
Середнє арифметичне за оцінювання лабораторних робіт №1-5	Підсумкова письмова робота за темами №1-11.	Визначається як середнє арифметичне з оцінок за виконання завдань тренінгу № 1-7	Оцінка за виконання і представлення вибраного наскрізного завдання

За шкалою університету 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)