



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 та вірменська

Керівник курсу

ПШ доктор технічних наук, професор Гамлет Арутюнян

Контактна інформація h.harutyunyan@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Метою курсу «Машинне навчання на основі хмарних технологій» 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
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
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
ML CLOUD: як штучний інтелект навчається у хмарі.	Знати AWS Cloud. Microsoft Azure. Google compute engine. Поняття технологій SaaS, PaaS, IaaS	Питання, лабораторна робота
Збір та підготовка даних у хмарному середовищі	Вміти використовувати системи контролю версій коду в процесі розробки програмного забезпечення.	Питання, лабораторна робота

Керування змінами в кодї, затвердження випуску (релїз), автоматизація	Розумїти поняття датасетїв. Засоби формування та зберїгання великих наборїв даних..	Письмова робота
Обробка великих даних з використанням хмарних технологїй	Розумїти Apache Hadoop і Spark у хмарї. Обробка потокових даних (streaming data) у хмарних середовищах. Оптимїзація процесїв обробки даних	Питання, лабораторна робота
Основи побудови моделей машинного навчання.	Знати лїнійні та нелїнійні моделї: регресїя, дерева рїшень, SVM. Оцїнка якостї моделей: перехресна перевїрка, метрики якостї. Використання бїблїотек для машинного навчання у хмарї (наприклад, TensorFlow, Scikit-learn)	Питання, лабораторна робота
Автоматизоване машинне навчання (AutoML) у хмарних середовищах	Знати AutoML технологїї. Використання AutoML на рїзних платформах (Google Cloud AutoML, Azure AutoML). Приклади застосування AutoML для задач класифїкацїї та регресїї	Питання, лабораторна робота
Машинне навчання на серверї та на периферїї (Edge Computing)	Знати рїзницю мїж серверним і периферїйним машинним навчанням. Використання хмарних сервїсїв для навчання і розгортання моделей на периферїйних пристроях. Приклади застосування Edge Computing	Питання, лабораторна робота
Обслуговування моделей машинного навчання у хмарї	Вмїти робити деплоймент моделей у хмарних середовищах Безперервна їнтеграція коду Використання контейнеризацїї (Docker, Kubernetes) у хмарному середовищї	Питання, лабораторна робота
Оптимїзація та масштабування машинного навчання у хмарних середовищах	Вмїти реалїзовувати масштабування моделей для великих наборїв даних. Оптимїзація ресурсїв у хмарї для навчання моделей. Використання кластерїв і розподїлених обчислень	Питання, лабораторна робота
Сервїси та їнструменти для розгортання моделей у хмарї	Вмїти Docker та Kubernetes. Serverless Framework. TensorFlow Serving. PyTorch Serve. MLflow	Письмова робота

У процесї вивчення даної дисциплїни використовуються наступнї способи оцїнювання та методи демонстрування результатїв навчання: поточне опитування, тестування; презентацїї результатїв виконаних завдань; оцїнювання результатїв самостїйної роботи студентїв; їншї види їндивїдуальних і групових завдань; залїк.

Полїтика щодо академїчної доброчесностї: списування пїд час здачї залїкїв заборонено (в т.ч. їз використанням мобїльних девайсїв).

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 О. Мікросервісна архітектура системи опрацювання імуногістохімічних зображень. Вісник Хмельницького національного університету. №3, 2023 С.166-174. <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

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)

