



## Силабус курсу

### ТЕХНОЛОГІЇ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність: 123 «Комп'ютерні науки»

Рік навчання: 4, Семестр: 1

Кількість кредитів: 5, Мова викладання: українська

#### Керівник курсу

ПІП

к.т.н., доцент Олег Піцун

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

#### Опис дисципліни

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на отримання студентами навиків та знань щодо розробки та застосування методів глибокого машинного навчання. Студенти вивчають теоретичні та практичні аспекти розробки програмного забезпечення із застосуванням технологій глибокого машинного навчання. Завдання курсу полягає в ознайомленні студентів з сучасними підходами до розробки програмного забезпечення та використання сучасних елементів глибокого машинного навчання для класифікації чи генерування даних.

#### Структура курсу

Години лек/пр	Тема	Результати навчання	Завдання
3/1	Вступ. Основи машинного навчання	Розуміти поняття глибокого навчання, розуміти відмінності від звичайного машинного навчання	Питання
2/1	Сучасні алгоритми машинного навчання	Знати сучасні алгоритми машинного навчання, розуміти їх застосування	Питання, лабораторна робота
3/1	Засоби розробки систем на основі машинного навчання.	Вміти імплементувати алгоритми глибокого машинного навчання в комп'ютерні системи	Питання, лабораторна робота
3/1	Класифікація нейронних мереж	Знати алгоритми класифікації нейронних мереж.	Питання, лабораторна робота
3/2	Елементи згорткової нейронної мережі	Розуміти принцип роботи згорткової нейронної мережі та її	Питання, лабораторна робота

		елементів	робота
3/1	Архітектура та принципи роботи генеративно-змагальних мереж (GANs)	Вміти модифікувати існуючі та створювані власні архітектури згорткових нейронних мереж	Питання, лабораторна робота
2/1	Генеративні змагальні мережі	Розуміти призначення генеративних змагальних мереж	Питання, лабораторна робота
3/2	Глибокі нейронні мережі для стилізації зображень та тексту	Знати принципи роботи генеративних змагальних мереж	Питання, лабораторна робота
3/2	Застосування U-net мереж	Розуміти призначення U-net мереж для сегментації зображень	Питання, лабораторна робота
2/1	Поняття декодера та енкодера	Розуміти принципи роботи декора та енкодера U-net мережі.	Питання, лабораторна робота
3/1	Сучасні бібліотеки та фреймворки для застосування методів глибинного навчання	Вміти використовувати сучасні бібліотеки та фреймворки для застосування методів глибинного навчання	Питання, лабораторна робота

### Літературні джерела

- Deng, Li, and Dong Yu. "Deep learning: methods and applications." Foundations and trends® in signal processing 7, no. 3–4 (2014): 197-387.
- Sarker, Iqbal H. "Deep learning: a comprehensive overview on techniques, taxonomy, applications and research directions." SN computer science 2, no. 6 (2021): 420.
- Michael Zordan, Su-Hui Chiang, Haipeng Tang, Albert Huang, Ming-Chang Liu, "Cellular image classification workflow for real-time image based sort decisions," Proc. SPIE 11964, Imaging, Manipulation, and Analysis of Biomolecules, Cells, and Tissues XX, 119640F (3 March 2022); doi: [10.1117/12.2608991](https://doi.org/10.1117/12.2608991)
- Mo, Yujian, Yan Wu, Xinneng Yang, Feilin Liu, and Yujun Liao. "Review the state-of-the-art technologies of semantic segmentation based on deep learning." Neurocomputing 493 (2022): 626-646.
- Sharma, Neha, Reecha Sharma, and Neeru Jindal. "Machine learning and deep learning applications-a vision." Global Transitions Proceedings 2, no. 1 (2021): 24-28.
- Alla, S., Adari, S.K. (2021). What Is MLOps?. In: Beginning MLOps with MLFlow. Apress, Berkeley, CA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6549-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6549-9_3)
- Pitsun, Oleh Comparative Analysis of CNN Architecture for Emotion Classification on Human Faces CEUR Workshop Proceedings - Volume 3716, 2024, - pp. 46 – 55
- Pitsun, Oleh Method and Software Tool for Generating Artificial Databases of Biomedical Images Based on Deep Neural Networks CEUR Workshop Proceedings - Volume 3609, 2023, - pp. 15 – 26
- Pitsun, Oleh MLOps Approach for Automatic Segmentation of Biomedical Images CEUR

- Workshop Proceedings Volume 3609, 2023, pp. 241 – 248
10. Pitsun, Oleh MLOps Approach for Automatic Segmentation of Biomedical Images CEUR Workshop Proceedings Volume 3302, 2022, pp. 69 – 77
  11. O. Berezska, 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.
  12. Піцун Олег. Мікросервісна архітектура системи опрацювання імуногістохімічних зображень. Вісник Хмельницького національного університету. Номер: №3 , 2023 (321) - С: 166-174 <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-321-3-166-174>

### 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	Тренінг	Самостійна робота
Середнє арифметичне за оцінювання лабораторних робіт №1-4	Тестові завдання (30), 2 теоретичні питання 1 практична задача	Оцінюється як середнє арифметичне з оцінок за виконання завдань тренінгу (7 завдань)	Оцінка за виконання і представлення вибраного наскрізного проекту

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)