



Силабус курсу ТЕХНОЛОГІЇ ГЛИБОКОГО МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Ступінь вищої освіти – магістр

Галузь знань – F Інформаційні технології

Спеціальність - F5 Кібербезпека та захист інформації

Освітньо-професійна програма – «Кібербезпека»

Дисципліна циклу: вибіркова

Рік навчання: 1

Семестр: 2

Кількість кредитів: 5

Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

Олег ПІЦУН

Контактна інформація

o.pitsun@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на отримання здобувачами навиків та знань щодо розробки та застосування методів глибокого машинного навчання. Здобувачі вивчають теоретичні та практичні аспекти розробки програмного забезпечення із застосуванням технологій глибокого машинного навчання. Завдання курсу полягає в ознайомленні здобувачів 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
2/-	Вступ. Основи машинного навчання	Розуміти поняття глибокого навчання, розуміти відмінності від звичайного машинного навчання	Питання
2/-	Сучасні алгоритми машинного навчання	Знати сучасні алгоритми машинного навчання, розуміти їх застосування	Питання, практична робота
2/2	Засоби розробки систем на основі машинного навчання	Вміти імплементувати алгоритми глибокого машинного навчання в комп'ютерні системи	Питання, практична робота
2/-	Класифікація нейронних мереж	Знати алгоритми класифікації даних.	Питання, практична робота
2/2	Елементи згорткової нейронної мережі	Розуміти принцип роботи Згорткової нейронної мережі та її елементів	Питання, практична робота

2/2	Архітектури згорткових нейронних мереж	Вміти модифікувати існуючі та створювані власні архітектури згорткових нейронних мереж	Питання, практична робота
4/2	Генеративні змагальні мережі	Розуміти призначення генеративних змагальних мереж	Питання, практична робота
4/-	Методи роботи генеративних змагальних мереж	Знати принципи роботи генеративних змагальних мереж	Питання, практична робота
4/2	Застосування U- net мереж	Розуміти призначення U-net мереж для сегментації зображень	Питання, практична робота
4/2	Поняття декодера та енкодера	Розуміти принципи роботи декодера та енкодера U-net мережі.	Питання, практична робота
4/2	Сучасні бібліотеки та фреймворки для застосування методів глибокого навчання	Вміти використовувати сучасні бібліотеки та фреймворки для застосування методів глибокого навчання	Питання, практична робота

Рекомендовані джерела інформації

1. . Abadi M., Agarwal A., Barham P. et al. TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Distributed Systems. *arXiv preprint arXiv:2103.03790*. 2021. 25 p.
2. Alpaydin E. *Introduction to Machine Learning*. 4th ed. Cambridge : The MIT Press, 2020. 608 p.
3. Bishop C. M., Nasrabadi N. M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. 2nd ed. New York : Springer, 2023. 780 p.
4. Brown T. B., Mann B., Ryder N. et al. Language Models are Few-Shot Learners (GPT-3). *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020)*. 2020. P. 1–26.
5. Chollet F. *Deep Learning with Python*. 2nd ed. Shelter Island : Manning Publications, 2021. 660 p.
6. Denton E. L., Amodei D., Levenberg J. A. et al. Deep Generative Models. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2022)*. 2022. P. 1–25.
7. Devlin J., Chang M. W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of the 2021 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics*. 2021. P. 4171–4186.
8. Dosovitskiy A., Beyer L., Kolesnikov A. et al. An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale (Vision Transformer). *International Conference on Learning Representations (ICLR 2021)*. 2021. P. 1–25.
9. Google LLC. *TensorFlow 2.x Documentation (Online Resource)*. URL: <https://www.tensorflow.org/> (дата звернення: 01.10.2025).
10. Intel Corporation. *Optimization of Deep Learning Frameworks on Modern Intel Architectures*. Santa Clara : Intel Press, 2022. 120 p.
11. Kingma D. P., Welling M. Auto-Encoding Variational Bayes (VAE). *International Conference on Learning Representations (ICLR 2021)*. 2021. URL: <https://arxiv.org/abs/1312.6114>.
12. Mittal M., Singh A., Kumar B. M., Yadav A. K. *Convolutional Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications*. Singapore : Springer, 2021. 300 p.
13. Paszke A., Gross S., Massa F. et al. PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library (Update). *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2023)*. 2023. P. 8024–8035.
14. Shwartz-Ziv R., Tishby N. Understanding deep learning requires rethinking generalization. *Communications of the ACM*. 2022. Vol. 65, no. 5. P. 110–119.

15. Varoquaux G., Buitinck L., Pedregosa F. et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python (Version 1.0+). *Journal of Machine Learning Research*. 2022. Vol. 23. P. 1–7.
16. Zhou X. Y., Wang X., Kautz J., Ma W. C. Neural Radiance Fields (NeRF): Representing Scenes as Neural Fields. *European Conference on Computer Vision (ECCV 2022)*. 2022. P. 104–118.
17. Геррон А. Глибоке навчання. Навчання з підкріпленням: від основ до сучасних моделей. Львів : Видавництво Старого Лева, 2022. 464 с.
18. Рендалл Г. Машинне навчання за допомогою Python: вивчаємо сучасні алгоритми. Київ : BookChef, 2021. 592 с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань здобувачами освіти і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів проводиться в установленому порядку.

Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу здобувач освіти може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими учасниками, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

Політика щодо відвідування. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

Оцінювання

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Технології глибокого машинного навчання» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Визначається як середнє арифметичне з оцінок отриманих на лекційних та практичних заняттях.	Модульна робота у форматі тестування.	Оцінка за презентацію та захист виконаного завдання тренінгу.	Оцінка за звіт про виконане завдання самостійної роботи.	Теоретичні питання: 1 питання - max 30 балів. 30 тестів по 2 бали - max 60 балів

Шкала оцінювання

За шкалою університету	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)