



Силабус курсу

ТЕХНОЛОГІЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітньо-наукова програма: Комп'ютерна інженерія

Рік навчання: 1,

Семестр: 2

Кількість кредитів: 4,

Мова викладання: українська

Керівник курсу

д.т.н., професор кафедри комп'ютерної інженерії
БЕРЕЗЬКИЙ ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ

Контактна інформація

ob@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Технології обчислювального інтелекту” є вивчення методів і алгоритмів обчислювального інтелекту, набуття практичних навиків проектування та програмування систем обчислювального інтелекту. Завдання дисципліни:

- знати основні напрямки досліджень обчислювального інтелекту;
- використовувати сучасні алгоритми обчислювального інтелекту для розв'язку задач прогнозування, побудови систем підтримки прийняття рішень ;
- вміти використовувати сучасні засоби середовища MatLab і бібліотеки TensorFlow.

Структура курсу

Номер п/п	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Нейронні мережі	Знати поняття обчислювального інтелекту, основні напрямки обчислювального інтелекту. Знати структуру нейронної мережі, основні компоненти нейронної мережі, методи навчання нейронної мережі.	Питання, практична робота
2	Методи кластерного аналізу	Знати поняття кластерного аналізу. Знати критерії якості та метрики кластерного аналізу. Уміти застосовувати методи на основі прототипів, ієрархічні методи, методи на основі густини даних	Питання, практична робота
3	Генетичні алгоритми	Знати біологічні принципи побудови генетичних алгоритмів. Знати генетичні оператори. Уміти використовувати генетичні алгоритми в задачах комбінаторної оптимізації	Питання, практична робота
4	Росві алгоритми	Знати біологічні основи роєвих алгоритмів. Знати алгоритми мурашиних колоній, алгоритми бджолоїної колонії. Уміти	Питання, практична робота

		застосовувати алгоритми мурашиних колоній для в задачах комівояжера.	
5	Нечіткі системи	Знати поняття нечітких множини та операції над ними. Знати функції належності. Знати нечіткі бази продукційних правил. Уміти застосовувати алгоритми нечіткого логічного виведення	Підсумкова контрольна робота

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Berezsky O., Pitsun O., Melnyk G., Datsko T., Izonin I., Derysh B. An Approach toward Automatic Specifics Diagnosis of Breast Cancer Based on an Immunohistochemical Image. *Journal of Imaging*, 2023, 9(1), 12.
2. Tsmots I. G., Berezsky O. M., Berezkyu M. O. "Methods and hardware to accelerate the work of a convolutional neural network". *Applied Aspects of Information Technology*. Publ. Nauka i Tekhnika. Odessa: Ukraine. 2023; Vol.6 No.1: 13–27.
3. Bazylevych L., Berezsky O., Zarichnyi M. Frechet fuzzy metric. *Matematychni Studii*. 2022. Vol. 57, No.2. P. 210-215.
4. Development Of Modules Of Neuro-Like Cryptographic Encryption And Decryption Of Data And Their Implementation On FPGA, / I. Tsmots V. Rabyk, O. Berezky Y. Lukaschuk, V. Teslyuk // 2021 IEEE 16th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM), 2021, pp. 53-57 (Scopus)
5. Шлезінгер М.І. Розв'язок оптимізаційних задач структурного розпізнавання на основі їхньої репараметризації. *Control systems and computers*, 2022, № 1. С. 15-23
6. Berezsky O., Pitsun O., Melnyk G., Batko Y, Derysh B., Liashchynskyi P. Application Of MLOps Practices For Biomedical Image Classification. *CEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled*, 2022, 3302, pp. 69–77 (Scopus)
7. Berezsky O., Liashchynskyi P., Pitsun O., Liashchynskyi P., Berezkyu M. Comparison of Deep Neural Network Learning Algorithms for Biomedical Image Processing. *CEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled*, 2022, 3302, pp. 135–145.
8. Субботін С. О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посіб. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. – 184 с
9. Oleh Berezsky, Oleh Pitsun, Bohdan Derysh, Tamara Datsko, Kateryna Berezka, Nadiya Savka. Automatic Segmentation of Immunohistochemical Images based on U-NET Architectures. *Proceedings of the 4th International Conference on Informatics & Data-Driven Medicine*, Valencia, Spain, November 19 - 21, 2021. P. 22-33.
10. Berezsky, O., Pitsun, O., Melnyk, G., Koval, V., Batko, Y. (2023). Multi-threaded Parallelization of Automatic Immunohistochemical Image Segmentation. In: Hu, Z., Wang, Y., He, M. (eds) *Advances in Intelligent Systems, Computer Science and Digital Economics IV. CSDEIS 2022. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 158. pp. 266–275.
11. Архітектура та реалізація базових компонентів системи нейромережевого захисту і кодування передачі даних. /Цмоць І. Г., Опотяк Ю. В., Різник О. Я., Березький О. М., Лукашук Ю. А. *Український журнал інформаційних технологій*. 2022, Т. 4, № 1. С. 53-62. (фахове видання)
12. Berezsky O., Pitsun, O., Liashchynskyi P., Derysh B., Batryn N. Computational Intelligence in Medicine. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies* *this link is disabled*, 2023, 149, pp. 488–510. Springer, Cham. (Scopus)
13. Berezsky O., Zarichnyi M. (2021) Metric Methods in Computer Vision and Pattern Recognition. In: Shakhovska N., Medykovskyy M.O. (eds) *Advances in Intelligent Systems and Computing V. CSIT 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1293. Springer, Cham.
14. Russell S. *Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control*. Viking, 2019. 349 p.
15. Sebastian C. *Machine Learning for Beginners*. KDP Publishing, 2019. 163 p.

16. Stone J.V. Artificial Intelligence Engines: A Tutorial Introduction to the Mathematics of Deep Learning. Sebtel Press, 2019. 218 p.
17. Aggarwal Ch. C. Neural Networks and Deep Learning. Chapman and Hall/CRC, 2023. 553 p.
18. Метод агентно-орієнтованого прогнозування автомобільного трафіку в умовах обмеженості даних та ресурсів / ВМ Льовкін, СО Субботін, АО Олійник. // Радіоелектроніка, інформатика, управління. 2023. № 4. С. 99-110
19. Subbotin S. A. Data clustering based on inductive learning of neuro-fuzzy network with distance hashing. Radio Electronics, Computer Science, Control. 2022. 4. P-71.
20. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
21. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник / В.В. Троцько. - К.: Університет "КРОК", 2020. 86 с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Роботи, які подаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються нижче (-20 балів). Перескладання модулів відбувається з дозволу деканату за умови, що причина відсутності здобувача освіти на модулі була поважною.

- **Політика щодо академічної доброчесності.** Усі письмові роботи перевіряються на унікальність тексту і допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями, які не повинні перевищувати 20 %.

- **Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. З об'єктивних причин (наприклад, стан здоров'я, сімейні обставини, міжнародне стажування, карантин) навчання може відбуватись в онлайн-формі.

Шкала оцінювання

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)