



Силабус курсу

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПАРАДИГМ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

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: 5,

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Метою дисципліни «Дослідження обчислювальних парадигм для інтелектуальних систем» є надати здобувачам глибокі знання та розуміння ключових концепцій, методів та технологій в галузі обчислювального інтелекту, зокрема щодо українського проекту інтелектуального комп'ютера, агентного підходу в штучному інтелекті, розпізнавання образів, природномовних систем, нейронних мереж, методів кластерного аналізу, імунних систем, генетичних алгоритмів, роїв алгоритмів, нечітких систем, класифікації методів машинного навчання, методів навчання нейронних мереж, згорткових нейронних мереж та автокодувальників, породжувальних моделей та змагальних мереж.

Структура курсу

Номер п/п	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Тема 2. Український проект інтелектуального комп'ютера: образний комп'ютер	Розуміти поняття образного комп'ютера, структуру образного комп'ютера, мультимодальність в образному комп'ютері та генеративну модель для бімодального розпізнавання мовлення	Питання, практична робота
2	Тема 3. Агентний підхід в штучному інтелекті	Знати і розуміти поняття агентів і видів середовищ, концепцію раціональності агентів, середовище та структуру агентів	Питання, практична робота
3	Тема 5. Природномовні системи	Знати і розуміти типову схему обробки природної мови, класифікацію рівнів розуміння природної мови. Розуміння текстів на природній мові.	Питання, практична робота
4	Тема 6. Нейронні мережі	Знати поняття обчислювального інтелекту. Розуміти основні напрямки обчислювального інтелекту.	Питання, практична робота

		Знати структуру нейронної мережі та її основних компонентів. Вміти здійснювати навчання нейронної мережі	
5	Тема 7. Методи кластерного аналізу	Розуміти поняття кластерного аналізу. Знати критерії якості та метрики кластерного аналізу, методи на основі прототипів, ієрархічні методи та на основі густини даних	Питання, практична робота
6	Тема 8. Імунні системи	Знати механізми імунної системи, штучні імунні системи, базові структури і класифікація алгоритмів штучних імунних систем, алгоритми негативного відбору та моделі імунних мереж	Питання, практична робота
7	Тема 9. Генетичні алгоритми	Розуміти біологічні принципи побудови генетичних алгоритмів, класичний генетичний алгоритм, генетичні оператори. Вміти використовувати генетичні алгоритми в задачах комбінаторної оптимізації	Питання, практична робота
8	Тема 10. Роєві алгоритми	Розуміти біологічні основи роєвих алгоритмів, алгоритми мурашиних колоній та бджолоїної колонії. Вміти застосувати алгоритми мурашиних колоній для в задачах комівояжера та алгоритми бджолоїної колонії для задач оптимізації	Питання, практична робота
9	Тема 11. Нечіткі системи	Розуміти поняття нечітких множин та операції над ними, функції належності, нечіткої бази продукційних правил та алгоритмів нечіткого логічного виведення	Питання, практична робота
10	Тема 15. Породжувальні моделі та змагальні мережі	Знати поняття глибокого навчання. Розуміти породжувальні моделі та їх види, породжувальні мережі, архітектури генеративно-змагальних мереж	Питання, практична робота

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Бодяньський Є. В. Аналіз та обробка потоків даних засобами обчислювального інтелекту: Монографія / Є. В. Бодяньський, Д. Д. Пелешко, О. А. Винокурова, С. В. Машталір, Ю. С. Іванов. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 236 с.
2. Методи, алгоритми і програмні засоби опрацювання біомедичних зображень / Березький О. М., Батько Ю.М., Березька К.М., Вербовий С.О., Дацко Т.В., Дубчак Л.О., Ігнатєв І.В., Мельник Г.М., Николук В.Д., Піцун О.Й. Тернопіль: Економічна думка, ТНЕУ, 2017. 330 с.
3. Рашкевич Ю.М. Нейроподібні методи, алгоритми та структури обробки сигналів і зображень у реальному часі: монографія. / Ю.М. Рашкевич, Р.О. Ткаченко, Цмоць І.Г., Д.Д. Пелешко. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 256 с.
4. 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.
5. 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)
6. Berezsky O., Pitsun, O., Liashchynskiy 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)
7. 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. (Scopus)
8. Tsmots I. G., Berezsky O. M., Berezky 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.
9. Berezsky O., Pitsun O., Melnyk G., Batko Y, Derysh B., Liashchynskiy P. Application Of MLOps Practices For Biomedical Image Classification. CEUR Workshop Proceeding [this link is disabled](#), 2022, 3302, pp. 69–77 (Scopus)
10. Berezsky O., Liashchynskiy P., Pitsun O., Liashchynskiy P., Berezky M. Comparison of Deep Neural Network Learning Algorithms for Biomedical Image Processing. CEUR Workshop Proceeding [this link is disabled](#), 2022, 3302, pp. 135–145. (Scopus)
11. Bazylevych L., Berezsky O., Zarichnyi M. Frechet fuzzy metric. Matematychni Studii. 2022. Vol. 57, No.2. P. 210-215.
12. 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.
13. Russell S. Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control. Viking, 2019. 349 p.
14. Sebastian C. Machine Learning for Beginners. KDP Publishing, 2019. 163 p.
15. Stone J.V. Artificial Intelligence Engines: A Tutorial Introduction to the Mathematics of Deep Learning. Sebtel Press, 2019. 218 p.
16. Aggarwal Ch. C. Neural Networks and Deep Learning. Chapman and Hall/CRC, 2023. 553 p.

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 відбутись 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)