Силабус курсу

Методи та системи штучного інтелекту

Освітньо-професійна програма: «Штучний інтелект»
Ступінь вищої освіти - бакалавр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Рік навчання: III, **Семестр:** V

Кредитів: 5 **Мова викладання:** українська

Керівник курсу

ПІП	к.т.н., доцент Василь КОВАЛЬ
Контактна інформація	vko@wunu.edu.ua, +38 (0352) 51-75-47

Опис дисципліни

Дисципліна "Методи та системи штучного інтелекту" передбачає оволодіння студентами знаннями з основ штучного інтелекту в області важко формалізованих задач, які на сьогоднішній день вважаються прерогативою людини. Дисципліна вивчається з метою набуття знань з понять інтелекту і способів його практичної реалізації технічними засобами.

Завдання навчальної дисципліни спрямоване на представлення студентам основних теоретичних відомостей та задач в області систем штучного інтелекту, а також наведення світового досвіду їх розв'язання із використанням технічних засобів.

Структура курсу

Години (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/-	Тема 1. Поняття штучного інтелекту.	Розуміти поняття штучного інтелекту, його історичний розвиток. Знати термінологію, склад та основні парадигми.	Питання
2/-	Тема 2. Поняття інтелектуальної системи та інтелектуальної задачі.	Знати зміст інтелектуальної системи, інтелектуальної задачі, принципи побудови та архітектури інтелектуальних систем та технології обробки знань. Розуміти методи навчання та налаштування інтелектуальних систем.	Питання
2/6	Тема 3. Методи пошуку рішень інтелектуальних задач у просторі станів.	Знати стани і оператори в інтелектуальних задачах пошуку рішень. Представлення простору станів. Розуміти схеми пошуку рішень.	Питання, лабораторна робота
2/-	Тема 4. Знання та способи їх представлення у системах штучного інтелекту.	Знати властивості знань, моделі представлення знань	Питання
2/-	Тема 5. Продукційні системи представлення знань.	Володіти обчисленнями предикатів. Знати спосіб представлення знань у формі продукційної моделі.	Питання

2/-	Тема 6. Фреймова модель знань та семантичні мережі: основні поняття, структура та способи опису. системи.	Володіти знаннями щодо побудови та використання фреймової моделі знань, семантичних мереж	Питання
2/-	Тема 7. Системи нечіткої логіки	Володіти знаннями щодо оперування нечіткою логікою, нечіткими множинами, нечіткою логікою та нечітких систем їх застосування	Питання
2/4	Тема 8. Генетичні алгоритми.	Знати і вміти використовувати основні механізми та властивості генетичних алгоритмів	Питання, лабораторна робота
2/-	Тема 9. Основи побудови та різновиди генетичних алгоритмів.	Володіти знаннями щодо застосування основних операторів генетичних алгоритмів.	Питання
2/10	Тема 10. Теоретичні основи штучних нейронних мереж.	Володіти термінологією та знати коло задач, що розв'язуються штучними нейронними мережами. Знати будову та принципи функціонування біологічного і штучного нейрону. Розуміти особливості класів штучних нейронних мереж.	Питання, лабораторна робота
2/10	Тема 11. Штучні нейронні мережі як вид математичної моделі та метод.	Володіти математичними моделями нейрона Мак-Коллока-Пітса, персептрона Розенблатта і правило Хебба. Знати основні правила навачання штучної нейронної мережі та обмеження одношарового персептрону. Розуміти зміст глибоких нейронних структур.	Питання, лабораторна робота
2/-	Тема 12. Інтелектуальні системи на основі методів аналізу колективної поведінки.	Знати основні етапи розробки алгоритмів функціонування колоній живих організмів.	Питання
2/-	Тема 13. Онтологія.	Знати основні аспекти онтологічних знань. Володіти поняттям семантики та застосуваннями в розподілених середовищах Інтернет.	Питання
2/-	Тема 14. Експертні системи.	Володіти знаннями про призначення, класи задачі та принципи побудови експертних систем.	Питання

Літературні джерела

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бостром Нік. Суперінтелект. Стратегії і небезпеки розвитку розумних машин / Нік Бостром; Перекладачі – Ящук Антон. - К.: Наш Формат, 2020. - 408 с.
2. Коваль В.С. Практикум з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту». Тернопіль: ФОП Шпак В. Б., 2022 – 43 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Методи та системи штучного інтелекту", спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ В.Коваль, Тернопіль: ЗУНУ, 2022 – 37 с.

4. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Укладачі: Коваль В.С. – Тернопіль, 2022, – 136 с.
5. Орельєн Жерон. Прикладне машинне навчання за допомогою Scikit-Learn, Keras і TensorFlow концепції, інструменти і техніки для створення інтелектуальних систем. 2-е вид. К.: Діалектика, 2020. – 1040 с.
6. Пальчик В.О., Коваль В.С., Дефектування дерев'яних виробів з використанням згорткових нейронних мереж / Пальчик В.О., Коваль В.С. / V Науково-практична конференція молодих вчених і студентів «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі». 10 листопада 2022. Тернопіль. Україна - с.30.
7. Стюарт Рассел, Пітер Норвіг: Штучний інтелект. Сучасний підхід Том 3. Навчання, сприйняття та дія (4-е видання). К.: Діалектика, 2022. – 640 с.
8. Чайківський П.І., Коваль В.С. Fuzzy-система управління рухом мобільного робота заданою траєкторією // Школа-семінар молодих вчених і студентів «Комп'ютерні інформаційні технології» (CIT'2020), . – Тернопіль: ЗУНУ, 2020 р. – С. 58-60.
9. Adam Slowik. Swarm Intelligence Algorithms: A Tutorial. CRC Press, 2022. – 362 pp. ISBN: 9780429749506
10. Lewis Tunstall. Natural Language Processing with Transformers / Lewis Tunstall, Leandro von Werra, Thomas Wolf. - O'Reilly Media; 1st edition, 2022. – 691 pp.
11. Abhijit Pandit. Mathematical Modeling using Fuzzy Logic: Applications to Sustainability. Chapman and Hall/CRC, 2021. - 218 pp. ISBN: 1138390488.
12. Kai-Fu Lee. AI 2041: Ten Visions for Our Future Hardcover / Kai-Fu Lee, Chen Qiufan. – Currency; First Edition, 2021. – 480pp.
13. Michael Paluszek. Practical MATLAB Deep Learning. A Project-Based Approach / Michael Paluszek, Stephanie Thomas, - Apress Berkeley, CA, 2020. – 252 pp.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalskyi S.S, Koval V.S. Comparison of image processing techniques for defect detection. The First International Workshop of Young Scientists on Artificial Intelligence for Sustainable Development, CEUR Workshop Proceedings, 10-11 May 2024, 3716, pp. 158–167.
14. Anatoliy Sachenko, Yurii Halias, Khrystyna Lipianina-Honcharenko, Grygoriy Hladiy, Vasyl Koval and Taras Lendiuk, Evaluation of Ensemble Machine Learning Models for Movie Recommendation Systems" MoMLeT&DS, CEUR Workshop Proceedings, 2024, 3711, pp. 273–286 2024. .
15. Mukhin, V., Zavgorodnii, V., Liskin, V., ... Koval, V., Honchar, L.Classification of Information Objects with Fuzzy Parameters in E-Learning Systems//Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACSThis link is disabled., 2023, pp. 1189–1193.
16. 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. Springer, Cham. ISSN 2367-4512.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. 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	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінювання виконання лабораторних робіт (4 роботи)	- 15 тестових питань	Оцінювання виконання лабораторних робіт (8 робіт)	-15 тестових питань - одне практичне завдання	Виконання завдань тренінгу (три завдання)	Виконання завдання для самостійної роботи	Два теоретичних питання по 30 балів. Одне практичне завдання - 40 балів

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)