


УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ



СИЛАБУС «ОСНОВИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Статус дисципліни	Вільного вибору здобувача освіти, загально-університетського каталогу
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	029 – Інформаційна, бібліотечна та архівна справа 035 – Філологія 051 – Економіка 071 – Облік і оподаткування 072 – Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок 073 – Менеджмент 076 – Підприємництво та торгівля 101 – Екологія 121 – Інженерія програмного забезпечення 126 – Інформаційні системи та технології 131 – Прикладна механіка 132 – Матеріалознавство 133 – Галузеве машинобудування 136 – Металургія 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 144 – Теплоенергетика 161 – Хімічні технології та інженерія 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка 175 – Інформаційно-вимірювальні технології 183 – Технології захисту навколишнього середовища
Назва освітньої програми	
Освітній ступінь	Перший (бакалаврський)
Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	семестр 6.1
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Кафедра інформаційних технологій і систем (ІТС)
Мова викладання	Українська
Лектор (викладач(и))	канд. техн. наук, доц., доц. каф. ІТС ОСТРОВСЬКА КАТЕРИНА ЮРІЇВНА k.y.ostrovskaya@ust.edu.ua
	лінк на дисципліну (за наявністю)
	ДМетІ, пр. Науки, 4, кім. 503 ^a

Передумови вивчення дисципліни	<p>Навчальна дисципліна є вибірковою для вивчення особам, які здобувають освітній кваліфікаційний рівень бакалавра.</p> <p>На досягнутих по вивченні дисципліни результатах навчання базується вивчення фахових та вибірових дисциплін з галузі.</p>
Мета навчальної дисципліни	<p>Метою дисципліни є формування теоретичних знань і практичних навичок щодо методів обчислювального інтелекту, включаючи нейронні мережі, еволюційні алгоритми, нечітку логіку та інші адаптивні обчислювальні підходи, для розв'язання складних інженерних, економічних та наукових задач.</p> <p>Дисципліна спрямована на розвиток здатності застосовувати сучасні методи інтелектуального аналізу даних, оптимізації та автоматизованого прийняття рішень у реальних сценаріях.</p>
Очікувані результати навчання	<p>Знати та розуміти концепцію та принципи функціонування обчислювального інтелекту.</p> <p>Знати та розуміти методи та алгоритми машинного навчання та адаптивних обчислень.</p> <p>Знати, розуміти та вміти аналізувати основні алгоритми еволюційних обчислень, нейронних мереж і нечіткої логіки.</p> <p>Знати та розуміти біоінспіровані алгоритми, такі як генетичні алгоритми, рійові методи оптимізації, мурашині алгоритми.</p> <p>Знати та вміти практично застосувати алгоритми обчислювального інтелекту для вирішення інженерних, економічних і наукових завдань.</p> <p>Аналізувати та інтерпретувати результати роботи інтелектуальних систем.</p> <p>Розробляти власні моделі та алгоритми для реальних задач.</p>
Зміст дисципліни	<p>Розділ 1. Поняття обчислювального інтелекту.</p> <p>Властивості напряму обчислювального інтелекту як частини напряму штучного інтелекту.</p> <p>Технології обчислювального інтелекту – нечітка логіка, штучні нейронні мережі, теорія навчання, еволюційні обчислювання, вірогідні методи.</p> <p>Розділ 2. Побудова систем нечіткого висновку.</p> <p>Основні поняття і положення нечітких множин, нечіткої алгебри та нечіткої логіки. Етапи нечіткого виведення. Основні алгоритми нечіткого виведення: Мамдані, Цукамото, Сугено, Ларсена та ін.</p> <p>Розділ 3. Використання нейронних мереж для розв'язання складних задач.</p> <p>Алгоритми навчання одношарових та багатшарових нейронних мереж. Нейронна мережа радіальних базисних функцій, рекурентних нейронних мереж, мережі Хопфілда, Кохонена та ін. Використання нейронних мереж для розв'язання задач класифікації, розпізнавання та прогнозування.</p> <p>Розділ 4. Основи еволюційних обчислень та генетичний алгоритм.</p> <p>Сутність еволюційних обчислень. Етапи генетичного</p>

	<p>алгоритму. Схрещування та мутація. Розв'язання задачі за допомогою генетичних алгоритмів.</p> <p>Еволюційне моделювання Сутність еволюційного моделювання. Ройовий інтелект. Основні положення алгоритмів ройової оптимізації. Алгоритми, які засновані на інтелекті рою: «мурашині» алгоритми, алгоритми «бджолиних колоній», алгоритми, засновані на методі рою частинок. Перспективи розвитку методів обчислюваного інтелекту.</p>
Контрольні заходи та критерії оцінювання	Семестрова оцінка здобувача освіти формується за 100 - бальною шкалою як середнє арифметичне оцінок розділів (PO1, PO2, PO3 та PO4).
Політика викладання	Здобувач освіти не допускається до заліку, якщо не виконав 80% лабораторних робіт з дисципліни, та якщо хоча б за одним із заходів контролю не отримав прохідний бал. Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка має бути не менше ніж 60 балів.
Засоби навчання	Мультимедійний комплекс для проведення інтерактивних лекцій, комп'ютерні робочі місця для проведення лабораторних робіт
Навчально-методичне забезпечення	<p>Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шаповалова С.І., Мажара О.О. Програмний інструментарій розробки експертних систем: комп'ютерний практикум: навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Київ. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 56 с 2. Luger G. F. (2021) Knowing our World: An Artificial Intelligence Perspective. Springer. 3. Zgurovsky M. Z., Zaychenko Y. P. The Fundamentals of Computational Intelligence: System Approach. Springer International Publishing Switzerland, 2016. –375 p. 4. Russell S., Norvig P. (2020) Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th US ed.. Pearson 5. Дранишников Л. В. Інтелектуальні методи в управлінні: навчальний посібник / Л. В. Дранишников. – Кам'янське: ДДТУ, 2018. – 416 с. 6. Melanie M. (2020) Artificial Intelligence/ A Guide for Thinking Humans. Pelican. 7. Liam Harrison Artificial Intelligence 2023: Learn Everything About the Revolution of Artificial Intelligence. Kindle Edition, 2023. – 105 p. 8. Taulli T. Artificial Intelligence Basics: A Non-Technical Introduction. Publisher: Apress; 1st ed. 2019, 268 p. 9. Khaikin S. (2019) Neural Networks: Complete Course. Dialectics, 1104 p. 10. Rothman D. Artificial Intelligence By Example: Acquire advanced AI, machine learning, and deep learning design skills, 2nd Edition, Packt Publishing, 2020, 578 p 11. Aggarwal C. C. Neural Networks and Deep Learning: A Textbook, 1st ed. Springer. 2018. 520p.ISBN : 978-3-319-94462-3 12. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика :

навч. посіб. Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. 184 с.

13. Дорофєєв Ю.І. Штучні нейронні мережі : метод. вказ. до лаб. роб. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 40 с.

Допоміжна література

1. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень: навч. посіб. / Т.А. Желдак, Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус, за редакцією С.А. Ус ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 387 с.

2. Ross T.J. Fuzzy Logic with Engineering Applications / T.J.Ross. – McGraw-Hill Inc.(USA), 2018. – 600 p.

3. Ozyer T. Intrusion detection by integrating boosting genetic fuzzy classifier and data mining criteria for rule pre-screening / T.Ozyer, R.Alhaji, K.Barker // Journal of Network and Computer Applications. – 2017. – No30. – P.99-113.

4. Тимощук П.В. Штучні нейронні мережі : навч. посіб. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2011. 444 с 2.

5. Руденко О.Г., Бодяньський Є.В. Штучні нейронні мережі: навч. посіб. Київ : Компанія СМІТ, 2006. 404 с. 3.

6. Субботін, С. О., Олійник А. О. Нейронні мережі : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. 132 с.

Інформаційні ресурси Інтернет

1. Lotfy A. Zadeh Fuzzy logic -a personal perspective. URL: <http://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/46255.pdf>

2. Matlab/Simulink toolbox for interval type-2 fuzzy logic systems URL: <http://web.itu.edu.tr/kumbasart/type2fuzzy.htm>

3. Wagner C. Juzzy - A Java based toolkit for type-1, interval type-2 and general type-2 fuzzy logic and fuzzy logic systems.URL: <http://juzzy.wagnerweb.net/>

4. Machine Learning in MATLAB // <https://www.mathworks.com/help/stats/machine-learning-inmatlab.html>.

5. Mastering Machine Learning: A Step-by-Step Guide with MATLAB // <https://www.mathworks.com/campaigns/offers/mastering-machine-learning-with-matlab.html>.

6. Fuzzy Logic in Intelligent System Design/ Editors: Melin, P., Castillo, O., Kasprzyk, J., Reformat, M., Melek, W. (Eds.) Springer, 2018.

7. What is Fuzzy Logic in AI and What are its Applications? // <https://www.edureka.co/blog/fuzzy-logicai/>

8. What Is A Neural Network? Introduction To Artificial Neural Networks // <https://www.edureka.co/blog/what-is-a-neural-network/>

9. Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи: веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.csit.narod.ua>