



1. Загальна інформація про дисципліну:

Назва дисципліни	МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
Викладач	Лупенко Сергій Анатолійович
Профайл викладача	Посилання на особисту сторінку на сайті бібліотеки ТНТУ: Лупенко С.А. https://library.tntu.edu.ua/personaliji/a/l/lupenko-serhij-anatolijovych/ Посилання на Google Scholar: Лупенко С.А. https://scholar.google.com.ua/citations?user=wLahCPEAAAAJ&hl=en Посилання на Scopus: Лупенко С.А. 36069365600 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36069365600 Посилання на ORCID: Лупенко С.А. 0000000265590721 https://orcid.org/0000-0002-6559-0721
Контактний тел.	Комутатор (0352) 51-97-00, внутрішній 1604 (із зовнішніх телефонів через комутатор, тоді в режимі тонального набору набрати внутрішній номер), (098) - 544 - 29 - 31
E-mail:	lupenko.san@gmail.com
Сторінка дисципліни в A-Tutor	https://dl.tntu.edu.ua/index.php
Консультації	Згідно графіку консультацій

2. Коротка анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «**Методи та системи штучного інтелекту**» належить до обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки освітньої програми «Комп'ютерних наук» підготовки доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології». Викладається у 1 семестрі обсягом 4,5 кредитів ECTS. Формою підсумковою контролю є кваліфікаційний іспит.

3. Мета та завдання дисципліни

Мета дисципліни «Методи та засоби штучного інтелекту» полягає у отриманні необхідних теоретичних знань та практичних навичок з математичних основ комп'ютерних наук. Вивчення дисципліни дозволяє розвинути творчий потенціал, необхідний для самостійної постановки нових технічних завдань та пошуку їх рішень.

Завданням дисципліни є оволодіння студентом методами пошуку та досліджень нових технічних, конструкторських та технологічних рішень, які в кінцевому рахунку дозволять забезпечити підвищення якості продукції.

4. Формат дисципліни:

Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять та консультацій. Для кращого розуміння та засвоєння викладеного матеріалу дисципліна має супровід у вигляді електронного навчального курсу в системі A-Tutor (<https://dl.tntu.edu.ua>). Електронний навчальний курс має лекційний матеріал, лабораторні роботи, питання підсумкового контролю та систему оцінювання.

5. Результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
- Здатність працювати як автономно, так і в команді
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
- Здатність до аналізу та синтезу
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- використовувати набуті знання на практиці;
- застосовувати математичне забезпечення для вирішення прикладних задач;
- будувати математичні моделі з використанням програмного забезпечення;

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **загальних компетентностей (ЗК) та фахових компетентностей (ФК)** згідно освітньої програми.

Загальні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерних наук на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Фахові:

ФК2. Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.

ФК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких **програмних результатів навчання (РН)** згідно освітньої програми:

РН3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН9. Вивчати, узагальнювати та впроваджувати в навчальний процес інновації комп'ютерних наук.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	24
практичні заняття	24
самостійна робота	87
Всього за дисципліну	135

7. Пререквізити

Студенти повинні володіти базовими знаннями основ вищої математики, алгоритмів та методів обчислень, комп'ютерної логіки, моделювання систем, програмування.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання:

Студент повинен мати рівень впевненого користувача прикладних програм пакету Java, Python.

9. Політика дисципліни

Політика контролю

Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; презентації результатів виконаних завдань та проєкту; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань, дискусії; індивідуальні консультації; екзамен.

Політика щодо перескладання

Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком навчального процесу.

Політика щодо академічної доброчесності

Списування під час виконання різного роду контрольних робіт заборонені. Мобільні пристрої дозволено використовувати лише під час он-лайн тестування – за умов дистанційної форми навчання.

Політика щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом навчального процесу. За наявності поважних причин (медичні довідки, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком за погодженням із керівником

курсу та деканатом.

10. Зміст навчальної дисципліни

Теми теоретичного матеріалу

1. Аксиоматико-дедуктивна стратегія організації знань певної предметної області з використанням онтологічного підходу .
2. Нечіткий підхід до моделювання систем
3. Навчання систем штучного інтелекту. Машинне навчання. Класифікатори.
4. Навчання штучних нейронних мереж.
5. Ймовірнісний підхід у машинному навчанні. Баєсові мережі. Марковська модель. Задачі регресії.
6. Генетичні алгоритми.

Теми практичних занять

1. Проектування та навчання штучної нейронної мережі для задач класифікації цифр.
2. Застосування Баєсових мереж в машинному навчанні.
3. Машинне навчання з використанням Марковська модель.
4. Вирішення задач за допомогою генетичного алгоритму.

Види самостійної роботи

1. Опрацювання лекційного матеріалу лекцій.
2. Підготовка до захисту практичних робіт.
3. Підготовка до модульних тестів.
4. Підготовка до здачі екзамену.

11. Система оцінювання та вимоги

Форма підсумкового семестрового контролю – **екзамен**.

Підсумкова семестрова оцінка екзамену складається з суми балів, отриманих студентом при проведенні проміжних (модульних) контролів рівня засвоєння теоретичних знань (за перший та другий модулі) та отриманих балів за лабораторні роботи.

Модуль 1			Модуль 2			Підсумкова семестрова оцінка		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота					
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота				
20	15		20	20		25		100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал			
Лекція 1	Прак. роб. № 1	10	Лекція 4	Прак. роб. № 3	10	Теоретич- ний курс	10	100
Лекція 2			Лекція 5					
Лекція 3	Прак. роб. № 2	5	Лекція 6	Прак. роб. №4	10	Практичне завдання	15	

До підсумкового семестрового контролю (складання семестрового екзамену) допускаються студенти, які протягом семестру виконали всі види навчальної роботи, успішно пройшли проміжні (модульні) контролі і набрали не менше 45 балів семестрової бальної оцінки та за умови отримання не менше 60% балів за результатами кожного проміжного (модульного) контролю рівня знань.

Підсумкова оцінка записується за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у шкалу Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) відповідно А, В, С, D, E, F, FX при цьому чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E відповідають підсумковому результату «зараховано», «незадовільно» - F, FX відповідає підсумковому результату «незараховано»).

12. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний курс «**Методи та засоби штучного інтелекту**» в системі електронного навчання Atutor (ID5898, лектор – Лупенко С.А.), який містить:

- актуальний календарний план проходження дисципліни;
- терміни захистів парктичних робіт та систему оцінювання;
- терміни проходження тренувальних та підсумкових тестів;
- усі актуальні оголошення, опитування, рекомендації, тощо.

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни “Методи та системи штучного інтелекту” для студентів денної та заочної форми навчання напряму підготовки 123 «Комп’ютерна інженерія» »/ Лупенко С.А., Стадник Н.Б. /Тернопіль : ТНТУ, 2021. — 126 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “ Методи та системи штучного інтелекту ” для студентів денної та заочної форми навчання напряму підготовки 123 «Комп’ютерна інженерія»./ Лупенко С.А., Стадник Н.Б. /Тернопіль : ТНТУ, 2021. — 57 с.

3. Лупенко С. А. Теоретичні основи моделювання та опрацювання циклічних сигналів в інформаційних системах / С. А. Лупенко. – Львів: Магнолія - 2006, 2016. – 344 с.

4. Кононюк А.Ю. Нейроні мережі і генетичні алгоритми / А. Ю. Кононюк – К. : «Корнійчук» . 2008. – 446 с.

5. Haykin S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation. // Prentice Hall– 1998. January 1. — P. 842.

6. Callan R. The Essence of Neural Networks First Edition.- 1998. – P. 248.

14. Рекомендована література

Базова

1. Томашевський В.М. Моделювання систем / В.М. Томашевський. – Київ: Видавнича група BVH, 2005. – 352 с.

2. Coppin B. Artificial Intelligence Illuminated/ B. Coppin. – USA. April 19, 2004. – P. 739.

3. Haykin S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation Subsequent Edition/Haykin S./ January 1, 1998. – p. 842.

4. Goodman D. JavaScript Bible. 7th edition/ Goodman D./ New York 2010. – p. 1224.

5. Duckett J. JavaScript and jQuery: Interactive Front-End Web Development 1st Edition. 2022. – p. 1370.

6. Вороновский Г.К. Генетичні алгоритми, штучні нейроні мережі і проблеми віртуальної реальності. / Г.К. Вороновский, К.В. Махотило, С.Н. Петрашев, С.А. Сергєєв. – Заповне. – Х.: ОСНОВА, 1997. – С. 112.

7. Haykin S. Neural Networks and Learning Machines 3rd Edition. – Pearson 2008. – P.936.

8. Глибовець М.М., Олецкий О.В. Системи штучного інтелекту. — К.: КМ Академія, 2002. — 366 с.

Допоміжна

1. Mamdani E.H., Assilian S. An Experiment in Linguistic Synthesis with Fuzzy Logic Controller // Int. J. Man-Machine Studies. - 1975 . Vol. 7. №1. P.1 13.

2. Bellman R.E., Zadeh L.A. Decision-Making in Fuzzy Environment // Management Science. vol. 17. - 1970. - №4. - P.141 - 160.

3. Kosko B. Fuzzy Systems as Universal Approximators // IEEE Trans. on Computers. 1994. Vol. 43. №11. P.1329 1333.

4. Callan R. The Essence of Neural Networks First Edition.- 1998. – P. 248.

5. Руденко О. Г., Бодяньський Є. В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. — Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. — 404 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=5898> Електронні навчальні курси ТНТУ імені І. Пулюя.

2. Neural Networks and Deep Learning [Режим доступу]: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>

3. <http://www.setlab.net>.

4. Deep Learning with Python: Neural Networks (complete tutorial) [Режим доступу]: <https://towardsdatascience.com/deep-learning-with-python-neural-networks-complete-tutorial-6b53c0b06af0>