



Силабус курсу ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Ступінь вищої освіти-магістр

Рік навчання: I, Семестр: I

Кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ПШ

д.т.н., професор Олег БЕРЕЗЬКИЙ

Контактна інформація

ob@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Дисципліна «Теоретичні основи штучного інтелекту» (ТОШ) належить до блоку обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки магістра галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Мета вивчення дисципліни ТОШ – вивчення основних математичних структур, які використовуються у дисциплінах штучного інтелекту. Завданням ТОШ є вивчення теорії множин, матричної алгебри, елементів теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії графів, метрик і теорії груп на прикладах розділів штучного інтелекту.

Структура курсу

№ п/п	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Математичні основи теорії штучного інтелекту	Знати роль математичних теорій у прикладних науках, основні розділи штучного інтелекту та математичні структури, які використовуються в них: множини, матриці, графи, елементи теорії ймовірностей, алгебра логіки, нечітка логіка, метрики	Питання
2	Множини	Знати поняття множин, операції над множинами, кортежі, приклади застосування множин в штучному інтелекті	Питання, практична робота
3	Матриці	Знати і розуміти поняття матриць, операції над матрицями, приклади застосування матричних операцій в комп'ютерному зорі	Питання, практична робота
4	Графи	Знати і розуміти Поняття графів. Древа. Описи графів. Скелетони. Приклади застосування графів і дерев в штучному інтелекті	Питання, практична робота
5	Елементи теорії ймовірностей	Знати і розуміти поняття імовірності, умовні імовірності, теорему Байеса, випадкові величини і закони їх розподілу, граничні теореми, приклади застосування в розпізнаванні образів	Питання, практична робота

6	Теорія груп	Знати і розуміти поняття групи та підгрупи, задання групи породжуючими елементами та співвідношеннями, групи симетрій на смузі та на площині	Питання, практична робота
7	Алгебра логіки	Знати і розуміти аксіоми та теореми алгебри логіки, приклади застосування алгебри логіки в штучному інтелекті	Питання, практична робота
8	Нечітка логіка	Знати і розуміти поняття нечітких множин, операції над нечіткими множинами, функції належності, правила виведення логічного висновку, приклади застосування нечіткої логіки в штучному інтелекті	Питання, практична робота
9	Метрики	Знати і розуміти визначення метрики, метрику Фреше, Хаусдорфа, Громова – Фреше. Громова-Хаусдорфа, приклади застосування метрик в комп'ютерному зорі	Питання, практична робота

Літературні джерела

1. Бодянський Є. В., Пелешко Д. Д., Винокурова О. А., Машталір С. В., Іванов Ю. С. Аналіз та обробка потоків даних засобами обчислювального інтелекту: Монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 236 с.
2. Глибовець М.М., Отецький О.В. Штучний інтелект: Підруч. для студ. ВНЗ. К.: Вид. дім „КМ Академія”, 2002. 366 с.
3. 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., Ігнатев І.В., Мельник Г.М., Николук В.Д., Піцун О.Й. Тернопіль: Економічна думка, ТНЕУ, 2017. 330 с.
4. Ткаченко Р. О., Ткаченко П. Р., Ізонін І. В. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 208 с.
5. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.; за ред. Г.О. Михаліна. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.
6. Зайцев Є.П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями. К., Алерта, 2017. 440 с.
7. Зайцев Є.П. Вища математика. В-во “Алерта”, 2018. 608 с.
8. Лиман Ф., Власенко В., Петренко С. Вища математика: навч. посібн. у 2-х частинах. В-во : Університетська книга, 2018. 614 с.
9. Базилевич Л. Є. Дискретна математика у прикладах і задачах: підручник. Львів: Видавець І. Е. Чижиков, 2013. 487 с.
10. Грицик В.В., Березька К.М., Березький О.М. Моделювання та синтез складних зображень симетричної структури. Львів: УАД – ДНДПІ, 2005. 140 с.
11. Bazylevych L., Berezsky O., Zarichnyi M. Frechet fuzzy metric. Matematychni Studii. 2022. Vol. 57, No.2. P. 210-215. <https://doi.org/10.30970/ms.57.2.210-215>.
12. Berezsky O., Zarichnyi M., Pitsun O. Development of a metric and the methods for quantitative estimation of the segmentation of biomedical images. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. V. 6, № 4. P. 4–11. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.119493>.

13. Berezhsky O. O., Zarichnyi M. Fréchet distance between weighted rooted. *Matematychni Studii*. 2017. Vol. 48, No.2. P. 165-170. doi:10.15330/ms.48.2.165-170.
14. Berezhsky O., Zarichnyi M. Gromov-Fréchet distance between curves. *Matematychni Studii*. 2018. V. 50, No.1. P. 88-92. doi:10.15330/ms.50.1.88-92
15. Berezhsky O., Zarichnyi M. (2021) Metric Methods in Computer Vision and Pattern Recognition. In: Shakhovska N., Medykovsky M.O. (eds) *Advances in Intelligent Systems and Computing V. CSIT 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1293. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63270-0_13
16. Bratko I. *Prolog Programming for Artificial Intelligence (4th Edition)*. Pearson Education Canada, 2011. 696 p.
17. Deng L., Yu D. *Deep Learning: Methods and Applications // Foundations and Trends in Signal Processing*, 2014, vol. 7, no. 3-4. P. 197-387.
18. Devore J.L. *Probability and statistics for engineering and science*. California Polytechnic State University (8th edition). Brooks/Coll Cengage learning. 2012. 776 p.
19. Dubchak L., Verbovy S., Berezhska K., Datsko T. Fuzzy Knowledge Base For Diagnosing Breast Cancer Pathological Processes. XIIth International Scientific and Technical Conference Computer Sciences and Information Technologies. CSIT 2017, 5-8 Sept. 2017. P. 36-39. DOI: 10.1109/STC-CSIT.2017.8098731
20. Forsyth D. *Probability and statistics for computer Science*. Springer International Publishing. 2018. 367 p.
21. Gonzalez Rafael C., Woods Richard E. *Digital Image Processing (4th Edition)*. Pearson Education Limited, 2018. 1022 p. <https://dl.icdst.org/pdfs/files4/01c56e081202b62bd7d3b4f8545775fb.pdf>. Haykin Simon S. *Neural Networks. A Comprehensive Foundation*. (2th Edition). Pearson Education India, 2005. 823 p. https://cdn.preterhuman.net/texts/science_and_technology/artificial_intelligence/Neural%20Networks%20-%20A%20Comprehensive%20Foundation%20-%20Simon%20Haykin.pdf.
22. Haykin Simon S. *Neural Networks. A Comprehensive Foundation*. (2th Edition). Pearson Education India, 2005. 823 p. https://cdn.preterhuman.net/texts/science_and_technology/artificial_intelligence/Neural%20Networks%20-%20A%20Comprehensive%20Foundation%20-%20Simon%20Haykin.pdf.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

Оцінювання

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Теоретичні основи штучного інтелекту» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом (%)
20%	20%	20%	40%	100

Опитування під час занять (5 тем) 8 балів за тему – макс. 40 балів; Модульна контрольна робота – макс. 60 балів	Опитування під час занять (4 теми) 10 балів за тему – макс. 40 балів; Модульна контрольна робота – макс. 60 балів	Підготовка КПЗ – макс. 40 балів; Захист КПЗ – макс. 40 балів; Виконання завдань під час тренінгу – макс. 20 балів	Тестові завдання (10 тестів по 1 балу за тест) – макс. 10 балів Теоретичне питання 1 – макс. 25 балів Теоретичне питання 2 – макс. 25 балів Задача – макс. 40 балів
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ЕСТ8
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)