



Силабус курсу
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Ступінь вищої освіти – магістр

Рік навчання: I, Семестр: II

Кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ПІП

д.т.н., професор Олег БЕРЕЗЬКИЙ

Контактна інформація

ob@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Метою дисципліни „Дослідження комп'ютерних систем штучного інтелекту” є вивчення основних типів комп'ютерних систем штучного інтелекту і набуття практичних навиків роботи з ними.

Структура курсу

№ п/п	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Японський проект ЕОМ п'ятого покоління	Знати основні компоненти ЕОМ п'ятого покоління. Розуміти концепцію ЕОМ п'ятого покоління. Знати основні характеристики обчислювальної системи ЕОМ п'ятого покоління, нові архітектури та основні мови програмування	Питання, практична робота
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
3	Агентний підхід в штучному інтелекті	Знати і розуміти поняття агентів і видів середовищ, концепцію раціональності агентів, середовище та структуру агентів	Питання, практична робота
4	Розпізнавання образів	Знати і розуміти поняття класу та його властивості, класифікацію основних методів розпізнавання зображень	Питання, практична робота
5	Природномовні системи	Знати і розуміти типову схему обробки природної мови, класифікацію рівнів розуміння природної мови. Розуміння текстів на природній мові.	Питання, практична робота

6	Нейронні мережі	Знати поняття обчислювального інтелекту. Розуміти основні напрямки обчислювального інтелекту. Знати структуру нейронної мережі та її основних компонентів. Вміти здійснювати навчання нейронної мережі	Питання, практична робота
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
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
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
10	Роеві алгоритми	Розуміти біологічні основи роевих алгоритмів, алгоритми мурашиних колоній та бджолоїної колонії. Вміти застосувати алгоритми мурашиних колоній в задачах комівояжера та алгоритми бджолоїної колонії для задач оптимізації	Питання, практична робота
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
12	Класифікація та особливості методів машинного навчання	Розуміти поняття машинного навчання, навчання без вчителя, з вчителем, з частковим залученням вчителя та з підкріпленням	Питання, практична робота

13	Методи навчання нейронних мереж	Знати регуляризацію та функцію помилки в нейронних мережах. Розуміти поняття метрики Кульбака-Лейблера, нормалізації по міні-батчам та методам градієнтного спуску	Питання, практична робота
14	Згорткові нейронні мережі та автокодуювальники	Знати біологічні основи згорткових нейронних мереж. Розуміти поняття згортки, видів функцій згортки, операції субдискретизації, види функцій дискретизації, типову архітектуру згорткової нейронної мережі, сучасні структури згорткових нейронних мереж	Питання, практична робота
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

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., Олецький О.В. Штучний інтелект: Підручник. К.: Вид. дім „КМ Академія”, 2002. 366 с.
3. Матеріали Восьмої Всеукраїнської міжнародної конференції з оброблення сигналів і зображень та розпізнавання образів УкрОбраз’2006. <http://www.uasoiro.org.ua/files/Zbirnyk/proceedind.html>.
4. 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., Ігнатів І.В., Мельник Г.М., Николук В.Д., Піцун О.Й. Тернопіль: Економічна думка, ТНЕУ, 2017. 330 с.
5. Рашкевич Ю.М., Ткаченко Р.О., Цмоць І.Г., Пелешко Д.Д. Нейроподібні методи, алгоритми та структури обробки сигналів і зображень у реальному часі: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 256 с.
6. Ткаченко Р. О., Ткаченко П. Р., Ізонін І. В. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 208 с.
7. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
8. Bratko I. Prolog Programming for Artificial Intelligence (4th Edition). Pearson Education Canada, 2011. 696 p.
9. Deng L.y Yu D. Deep Learning: Methods and Applications // Foundations and Trends in Signal Processing, 2014, vol. 7, no. 3-4. P. 197-387.
10. Garvey C. Artificial Intelligence and Japan’s Fifth Generation. *Pacific Historical Review*. Published By: University of California Press. Vol. 88, No. 4, SPECIAL ISSUE: Making the Pacific, Making Japanese-U.S. Relations: Science and Technology as Historical Agents in the Twentieth Century (FALL 2019), 2019. pp. 619-658.

11. 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>.
12. Goodfellow Bengio YCouruille A. Deep Learning, MIT Press, 2016, <http://www.deeplearningbook.org>.
13. Haykin Simon S. Neural Networks and Learning Machines, Pearson Education India, 2010. 944 p.
14. 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.
15. Luger George F. Artificial intelligence : structures and strategies for complex problem solving (6th Edition). Pearson Education, 2009. 779 p.
http://www.uoitc.edu.iq/images/documents/informatics-institute/exam_materials/artificial%20intelligence%20structures%20and%20strategies%20for%20%20complex%20problem%20solving.pdf.
16. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th Edition). Pearson Education, 2020. 1136 p.
17. Simons G. L. Towards fifth-generation computers. NCC Publications, 1983. 226 p.

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. Пропуски практичних занять обов'язково відпрацьовуються в години консультацій, в іншому випадку вони вважаються оцінкою «0» та враховуються при визначенні середнього арифметичного. Для здобувачів, які навчаються за індивідуальним графіком, поточне оцінювання проводиться під час консультацій, та шляхом виконання завдань в системі Moodle. 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 «Дослідження комп'ютерних систем штучного інтелекту» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

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

Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час практичних робіт	Контрольна робота складається з 2-х теоретичних запитань (макс. 50 балів за кожне)	Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час практичних робіт	Контрольна робота складається з 2-х теоретичних запитань (макс. 50 балів за кожне)	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання завдань на тренінгу	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час вивчення дисципліни за виконання завдань самостійної роботи	Тестові завдання (10 тестів по 2 бали за тест) – макс. 20 балів Теоретичне питання 1 – макс. 40 балів. Теоретичне питання 2 – 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)