



Програмування систем штучного інтелекту

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>121 Програмна інженерія</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ЕКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	<i>Лекцій 18 (36 годин), Лабораторні роботи -18 годин, Самостійна робота студентів – 66 годин</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: доктор технічних наук, професор, Стіренко Сергій Григорович, sergii.stirenko@gmail.com Лабораторні: асистент кафедри обчислювальної техніки, Кочура Юрій Петрович, iuriy.kochura@gmail.com</i>
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Цей курс познайомить Вас з підходами, які лежать в основі машинного та глибокого навчання та дозволить отримати практичний досвід:

1. Використання нейронних мереж (повноз'єднані та згорткові шари, пряме та зворотне поширення, активаційні функції).
2. Тренування нейронних мереж (ініціалізація, оптимізація, регуляризація, вибір моделей).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для проходження цього курсу потрібно володіти наступними навичками:

1. Рівень володіння англійською мовою не нижче A2.
2. Знання Python на рівні, достатньому для написання нетривіального коду.
3. Базові знання з математичної статистики, лінійної алгебри та теорії ймовірностей.

3. Зміст навчальної дисципліни

1. Основні теоретичні відомості. Мета і завдання дисципліни
2. Вступ до машинного навчання
3. Методи оптимізації

4. Лінійна регресія
5. Перцептрон. Логістична регресія
6. Метрики оцінки продуктивності моделей
7. Вступ до нейронних мереж
8. Активаційні функції
9. Вступ до глибинного навчання
10. Методи регуляризації нейронних мереж
11. Глибинне контрольоване навчання (з учителем)
12. Згорткові нейронні мережі. Історія
13. Згорткові нейронні мережі та комп'ютерний зір
14. Структурне передбачення та обробка природної мови
15. Навчання на основі енергії (Energy-based Learning)
16. Неконтрольоване навчання (без учителя)
17. Розріджене кодування (Sparse Coding)
18. Основи рекурентних нейронних мереж. Типи архітектур

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Russell, S., & Norvig, P. (3d or 4th Edition). *Artificial intelligence: a modern approach*.
2. Deisenroth, M. P., Faisal, A. A., & Ong, C. S. (2020). *Mathematics for machine learning*. Cambridge University Press. Available: <https://mml-book.github.io/book/mml-book.pdf>
3. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, *Deep Learning* // MIT, 2017 – 800 с.
4. Dumoulin, V., & Visin, F. (2016). *A guide to convolution arithmetic for deep learning*. arXiv preprint arXiv:1603.07285.
5. Zeiler, M. D., & Fergus, R. (2014, September). *Visualizing and understanding convolutional networks*. In *European conference on computer vision* (pp. 818-833). Springer, Cham.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. Лекційні заняття

№ лекції	Назва лекції та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
1	Основні теоретичні відомості. Мета і завдання дисципліни	2
2	Вступ до машинного навчання	2
3	Методи оптимізації	2

4	Лінійна регресія	2
5	Перцептрон. Логістична регресія	2
6	Метрики оцінки продуктивності моделей	2
7	Вступ до нейронних мереж	2
8	Активаційні функції	2
9	Вступ до глибинного навчання	2
10	Методи регуляризації нейронних мереж	2
11	Глибинне контрольоване навчання (з учителем)	2
12	Згорткові нейронні мережі. Історія	2
13	Згорткові нейронні мережі та комп'ютерний зір	2
14	Структурне передбачення та обробка природної мови	2
15	Навчання на основі енергії (Energy-based Learning)	2
16	Неконтрольоване навчання (без учителя)	2
17	Розріджене кодування (Sparse Coding)	2
18	Основи рекурентних нейронних мереж. Типи архітектур	2
	Разом:	36

5.2. Лабораторні/практичні роботи

№ з/п	Назва лабораторної/практичної роботи	Кількість ауд. годин
1	Основи Python Вирішуючи це завдання, студенти реалізують декілька коротких функцій. Основна мета цього завдання - ознайомитись з Python, але як бонус, деякі функції будуть корисними для наступних домашніх завдань.	2

2	Логістична регресія: пряме та зворотне поширення	2
3	Початок роботи з глибоким навчанням	4
4	Розпізнавання рукописних цифр	2
5	Проект <i>Закріплення та застосування на практиці отриманих у рамках цієї дисципліни теоретичних знань для вирішення прикладної проблеми.</i>	8
	Разом:	18

6. Самостійна робота студента/аспіранта

6.1. *Теми, які виносяться на самостійне опрацювання.*

№ з/п	Назва теми, що виносяться на самостійне опрацювання	Кількість годин
1	Генеративні змагальні мережі (GANs)	4
2	Метрики оцінки для GANs	4
3	Метрики оцінки для NLP	4
	Разом:	12

Перед кожним заняттям студенти здійснюють підготовку відповідно до теми лекції або лабораторної роботи не менше двох годин. Підготовка до екзамену має складати не менше 8 годин.

Таким чином самостійна робота студентів протягом семестру має складати: 36 + 10 + 12 + 8 = 66 годин.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Ви можете обговорювати завдання практичних робіт у групах. Однак, кожен студент/студентка повинен/повинна підготувати розв'язки завдань самостійно. Під час проходження цього курсу Ви зобов'язані дотримуватись Кодекс честі КПІ ім. Ігоря Сікорського та усі наступні правила:

1. Кожен з Вас повинен відправляти на перевірку власно виконану роботу. Використання чужих розв'язків або програмного коду і представлення їх за свої напрацювання є плагіатом та серйозним порушенням основних академічних стандартів.

2. Ви не повинні ділитися своїми розв'язками з іншими студентами, а також просити інших ділитися своїми розв'язками з Вами.

3. Якщо Ви отримували допомогу у вирішенні певного завдання, Ви маєте зазначити це у звіті, а саме: від кого та яку допомогу отримали.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: *екзамен*

Система оцінювання

40% Практичні завдання (10% кожне)

30% Проєкт

30% Екзамен

Важливо! Умова допуску до семестрового контролю (екзамену):

Практичні завдання + Проєкт $\geq 42\%$

Шкала оцінок КІІ ім. Ігоря Сікорського:

A = 95–100 Відмінно

B = 85–94 Дуже добре

C = 75–84 Добре

D = 65–74 Задовільно

E = 60–64 Достатньо

F < 60 Незадовільно

Fх < 42 Недопущений

Порушення кодексу честі Усунений

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою;

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склад професор кафедри обчислювальної техніки, доктор технічних наук Стіренко С. Г.

Ухвалено кафедрою обчислювальної техніки (протокол № 10 від 25.05.2022)

Погоджено Методичною комісією факультету інформатики та обчислювальної техніки (протокол № 10 від 09.06.2022)