

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій
Олена ГЛАЗУНОВА
«21» серпня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 44 від «21» 05 2024 р.
Завідувач кафедри
Белла ГОЛУБ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 121 «Програмне забезпечення
інформаційних систем»
Віктор СЕМКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	Програмне забезпечення інформаційних систем
Факультет	Інформаційних технологій

Розробник: к.т.н, доцент Вайганг Ганна Олександрівна

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна "Програмування систем штучного інтелекту" спрямована на ознайомлення студентів з основами створення та застосування інтелектуальних систем. Вона включає вивчення теоретичних та практичних аспектів розробки алгоритмів для аналізу та обробки даних. В рамках курсу розглядаються методи розвідувального аналізу даних, покращення їх якості, виявлення та обробки викидів і аномалій. Особлива увага приділяється підготовці ознак, відбору важливих ознак для тренування моделей та їх оцінці за допомогою метрик та контрольних показників. Крім того, курс охоплює задачі обробки структурованих даних, аналізу текстів із застосуванням ШІ та задачі комп'ютерного зору. Вивчення базових інструментів і методів дозволяє студентам розробляти ефективні системи штучного інтелекту для різних прикладних задач.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	<i>магістр</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Програмне забезпечення інформаційних систем</i>
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	ні
Форма контролю	екзамен
Показники навчальної дисципліни	
Курс (рік підготовки)	1
Семестр	1
Лекційні заняття	30 год.
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	60 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	12 год.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.

СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проєкти у сфері інженерії програмного забезпечення.

СК03. Здатність проєктувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.

СК08. Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.

СК10. Здатність виконувати проєктування і розробку програмного забезпечення інформаційних систем та їх складових компонентів із використанням інтелектуального аналізу даних та методів машинного навчання.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН02 Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.

РН09 Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.

РН10 Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проєктування програмного забезпечення.

РН11 Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.

РН13 Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

РН18 Вміти використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін інженерії програмного забезпечення при проєктуванні архітектури та розробці програмного забезпечення інформаційних систем використанням інтелектуального аналізу даних та методів машинного навчання.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				Оцінювання
	усього	л	лаб	с.р.	
Змістовий модуль 1. Методи підготовки даних для програмування задач штучного інтелекту					
Тема 1. Вступ в програмування систем штучного інтелекту	8	2		6	14
Тема 2. Методи і задачі розвідувального аналізу даних	12	4	4	4	14
Тема 3. Методи та інструменти покращення якості даних	10	2	2	6	14
Тема 4. Методи виявлення та обробки викидів та аномалій	10	4	2	4	14
Тема 5. Методи підготовки признаков для тренування моделі	10	2	2	6	14
Модульний контроль					30
Разом за модулем 1	50	14	10	26	100
Змістовий модуль 2. Методи тренування та оцінки якості моделей, прикладні задачі					
III					
Тема 6. Методи відбору ознак та формування датасетів для тренування	10	4	2	4	14
Тема 7 . Метрики оцінки якості моделей та контроль їх навчання	8	2		6	14
Тема 8. Класичні задачі та методи машинного навчання	18	4	8	6	14
Тема 9. Задачі аналізу текстів	14	2	4	8	14
Тема 10. Задачі комп’ютерного зору	20	4	6	10	14
Модульний контроль					30
Разом за модулем 2	70	16	20	34	100
Усього годин	120	30	30	60	
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70				
Екзамен	30				
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100				
Курсовий проект					

Будь яка лабораторна робота може бути зарахована за програмами неформальної освіти при умові наявності у студента підтверджуючих документів, якщо програма неформальної освіти відповідає робочій програмі дисципліни.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист та практичних робіт.

Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

Методи оцінювання.

- екзамен;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2939>

- API Reference scikit-learn <https://scikit-learn.org/stable/modules/classes.html>

- Курси Udemy.com

- Курси Coursea.org

Рекомендована література

1. Мокін В.Б., Дратований М.В. Машинне навчання та інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2024. 263 с.
URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Mokin_2024_263.pdf
2. В. Пчелянський. Використання інструментів штучного інтелекту для розробки програмних продуктів // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, Том 35 (74), № 3, 2024. – С.58-64
URL: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2024/3_2024/part_1/13.pdf
3. URL: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2024/3_2024/part_1/13.pdf
4. Методи та системи штучного інтелекту: підруч. для студ. спец. «Комп'ютерні науки» / Л. С. Файнзільберг; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ, ТОВ «7БЦ», 2023. – 316 с.
URL: <https://ela.kpi.ua/items/450660f9-b3b7-4b31-a6b6-55246b5d2fe5>
5. Шевченко, А. І., Барановський, С. В., Білокобильський, О. В., Бодянський, Є. В., Бомба, А. Я., Довбиш, А. С., Єрошенко, Т. В., Жохін, А. С., Казимир, В. В., Клименко, М. С., Сіденко, Є. В. та ін. *Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія*. Київ: Інститут проблем штучного інтелекту МОН і НАН України, 2023. 305 с.
URL: https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf
6. URL: https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf

Додаткова література

1. Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani. *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R*. New York: Springer, 2013
2. Aurélien Géron *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*, 3rd Edition: O'Reilly Media, Inc. 2022
3. Andreas Muller, Sarah Guido. *Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists 1st Edition*: O'Reilly, 2016
4. Chris Albon, Kyle Gallatin. *Machine Learning with Python Cookbook.*: O'Reilly 2023