

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчально-виховної роботи
Наталія ТМЄНОВА
«___» _____ 2024_ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Машине навчання»

для студентів

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

освітній рівень бакалавр

освітня програма «Програмні технології інтернет речей»

вид дисципліни вибіркова

Форма навчання денна

Навчальний рік	2024/2025
Семестр	7
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: професор кафедри, д.т.н. с.н.с. Михайло СТЕПАНОВ.

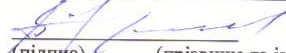
Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробник: Михайло СТЕПАНОВ, д.т.н., с.н.с., професор кафедри інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри _____

 Володимир ДРУЖИНІН
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 20-23/24 від «27» червня 2024 р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол № 9 від «27» червня 2024 року

Голова науково-методичної комісії  (Ганна КРАСОВСЬКА)

« _____ » _____ 20 _____ року

Проправу перевірки


ВСТУП

1. Мета дисципліни — формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок самостійної роботи із використання алгоритмів для машинного навчання при зборі та обробки даних від системи які входять до переліку інтернет речей.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1) успішне опанування дисциплін «Побудова систем інтернет речей», «Моделювання та оптимізація систем інтернет речей», «Теорія алгоритмів»;

2) знання теоретичних основ програмування, теорії алгоритмів, основні поняття та терміни, що стосуються ІТ технологій;

3) володіння елементарними навичками з теорії кодування, використання типів комп'ютерних обчислювальних систем, навичками користування системою моделювання процесів;

3. Анотація навчальної дисципліни:

В курсі вивчається теоретичні та практичні основи застосування основ теорії алгоритмів які використовуються в галузях штучного інтелекту, зокрема, машинного навчання. Подання студентам широкого кола методів та алгоритмів у контексті машинного сприйняття та навчання. Підготувати студента до ефективного використання сучасних методів машинного навчання для створення систем штучного інтелекту у подальшій професійній діяльності; допомогти набути навички практичної роботи з сучасними програмними засобами для побудови інтелектуальних моделей.

4. Завдання (навчальні цілі): Основне завдання вивчення дисципліни полягає в опануванні студентами необхідних знань і практичних навичок з машинного навчання як одним із сучасних провідних наукових напрямків штучного інтелекту, а також оволодіти технологією розв'язання широкого класу задач науки та техніки (зокрема, задач розпізнавання, пошуку рішень, комп'ютерного бачення, інтелектуального управління) за допомогою методів, підходів та алгоритмів машинного навчання.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Вміти правильно здійснювати постановку основних задач машинного навчання	лекція	Попереднє опитування, тест, бліц опитування (літучки)	6%
1.2	Знати основні підходи до розв'язання задач машинного навчання			6%
1.3	Вміти основні поняття та принципи роботи штучних нейронних мереж			6%
1.4	Вміти використовувати методи машинного навчання для розв'язання прикладних задач			6%
1.5	Вміти проводити аналіз задачі для вибору найкращого методу машинного навчання, що підходить для конкретної задачі; проводити аналіз ознак			6%
2.1	Здійснювати пошук нової текстової інформації (робота з джерелами навчальної, наукової та довідкової інформації), використовувати програмно-технічні засоби інформатики. використовувати сучасні інформаційні системи і технології, використовувати методи і засоби інформаційно-аналітичної діяльності. використовувати методи аналізу конфліктних ситуацій.	лабораторна та практична робота	Попереднє опитування, вибіркове опитування згідно обов'язкових питань, захист роботи	8%
2.2	Вміти грамотно формулювати постановку задач, що виникають у практичній діяльності, для їх			8%

	розв'язання за допомогою методів машинного навчання			
2.3	Вміти здійснювати постановку задачі та основні методи обробки природної мови			8%
2.4	Вміти проводити аналіз роботи методів машинного навчання з виявленням їх сильних і слабких сторін			8%
2.5	Під час виконання професійних обов'язків, використовуючи комп'ютерні системи автоматизованого перекладу та електронні словники, робити переклад іншомовної інформації.			8%
2.6	використовуючи теоретично визначені правила функціонування системи, за певними методиками розробляти практичні рекомендації щодо здійснення безпечної та ефективної діяльності.			10%
2.7	виконуючи практичні рекомендації щодо здійснення безпечної та ефективної діяльності, здійснювати діяльність.			
2.7	на основі аналізу результатів виконання практичних рекомендацій щодо здійснення безпечної та ефективної діяльності встановлювати ступінь істинності теоретично визначених правил.			10%
3	Здатність працювати в команді, вироблення у студентів практичних навиків групової роботи з застосуванням відповідних методів і прийомів отримання, зберігання й обробки даних та їх представлення сучасними технічними можливостями	Практичні заняття, групова доповідь та реферативні сповіщення	Виконання групових досліджень за додатковою тематикою курсу	14%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркового навчання)

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3
Програмні результати навчання													
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій..		+	+	+					+				
ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.			+	+	+		+	+			+		+
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.				+	+			+	+				
ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження			+	+		+	+			+			
ФПР 4. Демонструвати знання основних методів та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, а також основ інших парадигм програмування, основ конструювання програмного забезпечення, раціональні алгоритми вирішення задач	+	+	+										+

оптимізації та оптимального керування, уміння ставити конкретну прикладну задачу, знаходити оптимальні рішення за допомогою методів прийняття рішень.													
ФПР 5. Будувати ефективні обчислювальні алгоритми для розрахункових задач, визначати ефективність програм за допомогою програмного забезпечення комп'ютерів, розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи проектування пристроїв Інтернету речей, здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються, здатність використовувати можливості апаратного та програмного забезпечення для вирішення науково-технічних та практичних задач.				+	+	+	+		+	+		+	+
ФПР 6. Планувати і управляти проектами для розробки програмного забезпечення (в тому числі для пристроїв Інтернету речей) з урахуванням вимог клієнта, обмежень по часу та ресурсах, здатність критично оцінювати і аналізувати складні проблеми, в тому числі за умов неповної інформації, приймати відповідні рішення при наявності обмежених ресурсів, виявлення та аналіз вимог до програмного забезпечення.					+	+	+		+		+		+
ФПР 9. Документувати програмне забезпечення з дотриманням норм та стандартів				+			+		+	+		+	

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами захистів індивідуальних лабораторних робіт, виконання практичних робіт, написання модульних контрольних робіт та екзаменаційного оцінювання.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні наступні:

- результати навчання – 1 (знання) – до 30 %;
- результати навчання – 2 (вміння) – до 56 %;
- результати навчання – 3 (комунікація) – до 14 %.

7.2. Організація оцінювання:

Семестрове оцінювання: 60 балів (60%)

Упродовж семестру на лекціях здобувачі освіти приймають участь у дискусіях та усних опитуваннях за результатами тем, що виносилися на самостійну підготовку. Кількість виступів обмежена до 3. Одна доповідь оцінюється до 1 балів, а доповнення 0.5-1 бал. Загальна кількість балів, що здобувач може отримати на лекціях не більше 27 балів. Також, передбачено виконання 8 практичних робіт та 17 лабораторних робіт, що оцінюються від 1 до 4 балів за кожен (всього від 14 до 56 балів). Предмет закінчується іспитом.

Студент отримує допуск до іспиту за умови здачі та захисту всіх передбачених планом лабораторних та практичних робіт та отримання протягом семестру не менше 36 балів. Максимальна кількість балів – 60.

Підсумкове оцінювання у формі іспиту: складає 40 балів (40% від загального рейтингу дисципліни у 100 балів).

Завдання з іспиту сформовані у вигляді білетів, що містить теоретичне завдання у вигляді комп'ютерного тесту та 1 практичного завдання. Вага теоретичного та практичного завдання максимум по 20 балів. Всього 40 балів максимум.

Оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів для отримання позитивної оцінки.

Підсумкова оцінка визначається шляхом підсумовування балів семестрової роботи та екзамену. Якщо у підсумку студент набрав менше 60 балів, йому ставиться оцінка «незадовільно». При простому розрахунку отримаємо:

	<i>Змістовий модуль</i>	<i>Іспит</i>	<i>Підсумкова оцінка</i>
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план 26 занять.

№ з/п	Номер і назва теми	Кількість годин			
		Лекції	Лабораторні роботи	Практичні	Самостійна робота
1	Тема 1. Задачі машинного навчання..	2	2		5
2	Тема 2. Основні концепції машинного навчання.	2	2	2	5
3	Тема 3. Основні етапи роботи системи машинного навчання.	2	4	2	10
4	Тема 4. Огляд базових понять машинного навчання. Оцінка якості.	2	4	2	10
5	Тема 5. Проектування ознак.	2	4	2	10
6	Тема 6. Стратегії та методи машинного навчання. Навчання з учителем, навчання без учителя.	2	4	2	10
7	Тема 7. Основні поняття штучних нейронних мереж.	2	4	2	10
8	Тема 8. Згорткові нейронні мережі (CNN).	2	4	2	10
9	Тема 9. Рекурентні нейронні мережі (RNN).	2	4	2	10
10	Екзамен	-	-		
	Всього годин	18	32	16	80

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекцій – 18 год.

Практичних – 16 немає.

Лабораторні – 32 год.

Консультації - 4

Самостійна робота – 80 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основна

1. Stephen Marsland. Machine Learning: An Algorithmic Perspective, 452 p., 2015.
2. Christopher M Bishop. Pattern recognition. Machine Learning, 128 p., 2016.
3. Ethem Alpaydin. Introduction To Machine Learning, 584 p., 2019.
4. Tom M. Mitchell. Machine Learning [<http://www.cs.cmu.edu/~tom/mlbook.html>]
5. Yaser S. Abu-Mostafa. Learning from data, 215 p., 2017
6. Alex Smola. Introduction to Machine Learning, 234 p., 2008.
7. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction, 764 p., 2008.

Додаткова література

8. Simon J.D. Prince. Computer Vision: Models, Learning, and Inference
9. Andrej Karpathy. The unreasonable effectiveness of recurrent neural networks. <http://karpathy.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/>, 2015. Online; accessed 11-December-16
10. Andrew Moore. Statistical Data Mining Tutorials [<http://www.autonlab.org/tutorials/>]
11. Pierre Baldi and Søren Brunak. Chapter 6. Neural networks: applications. In Bioinformatics: The Machine Learning Approach. MIT press, 2010.