



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Python для штучного інтелекту та машинного навчання

Шифр та назва спеціальності

К4 – Управління інформаційною безпекою

Спеціалізація

-

Освітня програма

Управління інформаційною безпекою

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

6

Інститут

ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій (320)

Кафедра

Кібербезпеки (328)

Тип дисципліни

Вибіркова

Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**ТКАЧОВ Андрій Михайлович**

andrii.tkachov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник кафедри кібербезпеки НТУ «ХПІ».

Кількість наукових публікацій: більше 60 публікацій, 25 статей у закордонних виданнях та фахових виданнях України, 6 патентів на корисну модель, гарант освітньо-професійної програми "Національна безпека у сфері кіберзахисту" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Навчальна дисципліна "Python для штучного інтелекту та машинного навчання" є вибірковою навчальною дисципліною. Дисципліна "Python для штучного інтелекту та машинного навчання" призначена для ознайомлення студентів з основами програмування на мові Python, яка є одним із найпоширеніших інструментів у галузі штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН). Курс охоплює основи програмування, бібліотеки Python для наукових обчислень, обробки даних і роботи з моделями МН, такі як NumPy, Pandas, Matplotlib, TensorFlow та Scikit-learn.

Студенти вивчать ключові алгоритми машинного навчання, методи обробки великих даних та їх візуалізації, а також застосування ШІ для вирішення практичних задач, таких як класифікація,

регресія, кластеризація та обробка природної мови. Особлива увага приділяється навичкам розробки та впровадження моделей ШІ у реальних проектах.

Мета та цілі дисципліни

Підготовка студентів до ефективного використання мови програмування Python для вирішення задач штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН), надання їм знань про основні інструменти, бібліотеки та алгоритми для роботи з великими даними та побудови моделей ШІ.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології і на цій основі формувати ефективну систему інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки прийняття управлінських рішень щодо запобігання, протидії та нейтралізації загроз національній безпеці.

СК1. Здатність використовувати безпекові режими під час виконання службових обов'язків.

СК4. Здатність демонструвати та застосовувати знання з основ теорії національної безпеки.

СК8. Здатність використовувати механізми забезпечення національної безпеки у її визначальних сферах.

Результати навчання

РН3. Вміти за допомогою абстрактного мислення, аналізу та синтезу оцінювати результати професійної діяльності та забезпечувати її якість, бути критичним і самокритичним, наполегливим щодо поставлених завдань і взятих зобов'язань.

РН7. Вміти виявляти, ставити та вирішувати професійні завдання, вміти узагальнювати отримані результати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, оформлювати і презентувати результати досліджень відповідно до вимог.

РН8. Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології і на цій основі формувати ефективні системи інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки прийняття рішень щодо запобігання, протидії та нейтралізації загроз національній безпеці.

РН9. Вміти використовувати безпекові режими під час виконання службових обов'язків.

РН10. Вміти аналізувати виклики та загрози національній безпеці за напрямками професійної діяльності та синтезувати інформацію щодо розроблення та реалізації стратегій у визначальних сферах національної безпеки (політичній, економічній, соціальній, гуманітарній).

РН12. Вміти застосовувати знання з основ теорії національної безпеки, зокрема: оцінювати обстановку, рівень викликів та загроз національній безпеці.

РН16. Використовувати у професійній діяльності окремі елементи механізму впливу та взаємодії у процесі забезпечення окремих складових національної безпеки.

РН17. Вміти використовувати отримані знання щодо безпекової складової зовнішньої політики України та інших держав.

РН19. Вміти використовувати у професійній діяльності методи та інструменти організації соціальної взаємодії, співробітництва та розв'язання конфліктів у сфері професійної діяльності: практичні навички, тактику та прийоми, роботи з людьми в інтересах службової діяльності: працювати у команді з позицій лідера, радника (консультанта), помічника, планувати використання часу та визначати стимули і бар'єри ефективної роботи, здійснювати розподіл (делегування) функцій, повноважень і відповідальності між виконавцями.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., лабораторні роботи – 24 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Основи програмування.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

В ході викладання дисципліни викладачем застосовуються пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) та репродуктивний методи навчання. В якості методів викладання, які направлені на активізацію та стимулювання навчально-пізнавальної діяльності здобувачів, застосовуються презентації, бесіди, індивідуальні групові проєкти, майстер-класи.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ до Python та штучного інтелекту. Основи Python: синтаксис, змінні, структури даних. Огляд сучасних застосунків ШІ та МН.	4
Тема 2. Бібліотеки Python для наукових обчислень. NumPy. багатовимірні масиви та операції над ними. Pandas. обробка та аналіз табличних даних. Matplotlib і Seaborn: візуалізація даних.	4
Тема 3. Основи машинного навчання. Введення в машинне навчання: класифікація, регресія, кластеризація. Підготовка даних для моделювання. Моделі класифікації: логістична регресія, дерева рішень, SVM. Регресійні моделі: лінійна, поліноміальна регресія.	4
Тема 4. Поглиблені алгоритми машинного навчання. Моделі кластеризації: K-means, ієрархічна кластеризація. Нейронні мережі та основи глибокого навчання з TensorFlow. Практика побудови нейронних мереж.	4
Тема 5. Обробка природної мови (NLP). Введення в обробку текстових даних. Техніки токенізації, лематизації, стемінгу. Моделі обробки тексту.	4
Тема 6. Реалізація проєкту на основі штучного інтелекту. Побудова моделі для вирішення реальної задачі. Оцінка ефективності моделі: метрики, крос-валідація. Впровадження моделі в реальні системи.	4
Загальна кількість годин	24

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти α
Тема 1. Вступ до Python та штучного інтелекту. Ознайомлення з середовищами розробки (Jupyter Notebook, Google Colab). Основні структури даних Python (списки, кортежі, словники). Функції та модулі. Базові приклади застосування Python у задачах ШІ.	4	0,1
Тема 2. Бібліотеки Python для наукових обчислень.	4	0,1

Використання бібліотеки NumPy: масиви, операції, функції.
Використання Pandas: серії, датафрейми, обробка та очищення даних. Візуалізація даних із Matplotlib та Seaborn.
Приклад побудови простої системи аналізу даних.

Тема 3. Основи машинного навчання.

4

0,1

Типи навчання: з учителем, без учителя, з підкріпленням.
Бібліотека Scikit-learn: завантаження та підготовка датасетів.
Класифікація (логістична регресія, дерева рішень). Метрики якості моделей (accuracy, precision, recall, F1).

Тема 4. Поглиблені алгоритми машинного навчання.

4

0,1

Ансамблеві методи (Random Forest, Gradient Boosting). Підбір гіперпараметрів та крос-валідація. Нейронні мережі з використанням TensorFlow/Keras. Практика побудови моделей для прогнозування.

Тема 5. Обробка природної мови (NLP).

4

0,1

Токенізація, стемінг, лематизація. Побудова моделей «Bag of Words» та TF-IDF. Використання бібліотек NLTK та spaCy.
Простий класифікатор текстів.

Тема 6. Реалізація проекту на основі штучного інтелекту.

4

0,1

Формулювання задачі та збір даних. Попередня обробка та візуалізація даних. Побудова та навчання моделі. Оцінка результатів і підготовка презентації проекту.

Загальна кількість годин

24

$$\sum_{i=1}^n a_i = 0,6$$

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти b

Тема 1. Перевірка знань теоретичних основ Python, бібліотек для обчислень і візуалізації, основ та поглиблених алгоритмів машинного навчання, NLP і навичок реалізації ШІ-проєкту.

0,2

Короткі питання з Python, NumPy/Pandas, ML (класифікація, регресія, кластеризація), алгоритмів (K-means, градієнтний спуск), NLP (токенізація, стемінг, лематизація), етапів реалізації ШІ-проєкту. Робота з базовими структурами Python, матрицями NumPy, даними у Pandas, побудова моделей (лінійна регресія, класифікація тексту), візуалізація результатів.

Загалом

$$\sum_{i=1}^m b_i = 0,2$$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Об'єктно-орієнтоване програмування (ООП) у Python.

8

Вивчення класів, об'єктів, наслідування та поліморфізму. Практичне застосування ООП у побудові моделей ШІ та організації коду.

Тема 2. Робота з великими даними у Python.

8

Використання бібліотек Dask, Vaex, PySpark для обробки масивів даних, які не поміщаються в оперативну пам'ять. Основи паралельних обчислень.

Тема 3. Введення в глибоке навчання з PyTorch.

7

Основи роботи з бібліотекою PyTorch. Створення та тренування простих нейронних мереж для класифікації даних.

Тема 4. Рекомендаційні системи.

7

Методи колаборативної фільтрації та контентного підходу. Використання бібліотек Python для побудови рекомендаційних моделей.

Тема 5. Комп'ютерний зір у Python.

7

Застосування бібліотеки OpenCV для обробки зображень. Основні задачі: фільтрація, детекція об'єктів, розпізнавання образів.

Тема 6. Автоматизація обробки даних у Python.

7

Використання API та технологій веб-скрапінгу (BeautifulSoup, Scrapy) для збору даних з інтернету. Обробка та очищення отриманих даних.

Тема 7. Моделі трансформерів у NLP.

7

Огляд сучасних моделей BERT, GPT та їх архітектури. Практичні застосування: аналіз текстів, чат-боти, автоматичний переклад.

Загальна кількість годин

72

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн-курс CISCO «Introduction to Cybersecurity (Cisco NetAcad)»

https://www.netacad.com/courses/introduction-to-cybersecurity?utm_source=chatgpt.com

2. Онлайн-курс CISCO «Python Essentials 1 (NetAcad)»

https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?utm_source=chatgpt.com

3. Онлайн-курс CISCO «Cisco NSO Advanced for Python Programmers (NSO300)»

https://www.cisco.com/site/us/en/learn/training-certifications/training/courses/nso300.html?utm_source=chatgpt.com

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Datascience [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.w3schools.com/datascience/default.asp>

2. Machine Learning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://](https://www.tutorialspoint.com/machine_learning/index.htm)

https://www.tutorialspoint.com/machine_learning/index.htm

Додаткова література

1. Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,6	0,2		0,2

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi_k \cdot k_4$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Π_k – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I ,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри

Сергій ЄВСЕЄВ

30.08.2025



Гарант ОП

Роман КОРОЛЬОВ