Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра штучного інтелекту

PYTHON ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА DATA SCIENCE.

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*12 Інформаційні технології*
Спеціальність	*122 Комп'ютерні науки*
Освітня програма	
Статус дисципліни (код)	*За вибором*
Форма навчання	*очна(денна)*
Рік підготовки, семестр	*3 курс, весняний семестр*
Обсяг дисципліни	*4 кредити ЄКТС*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Залік, МКР*
Розклад занять	*https://schedule.kpi.ua/*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	*Кот Анатолій Тарасович*
Розміщення курсу	Googleclassroom

Програма навчальної дисципліни

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

Дана дисципліна є однією з фундаментальних в освітній програмі. Вивчення навчальної дисципліни націлено на формування, розвиток та закріплення у здобувачів таких загальних та фахових **компетентностей**: ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення, ФК 1 Здатність до математичного формулювання та досліджування моделей для аналізу даних, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

Внаслідок вивчення курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такий **програмний результат навчання** ОПП: ПР2 Використовувати сучасні засоби та підходи до проектування алгоритмів для аналізу даних для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації в професійній діяльності.

У результаті вивчення дисципліни студент студент познайомиться з можливостями мови програмування Python для розвідувального та інтелектуального аналізу даних, грамотної візуалізації даних, побудови моделей Data Science.

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

Дисципліни, які передують даній – Лінійна алгебра. Системи управління базами даних. Операційні системи. Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів. Чисельні методи обчислення.

Дисципліни, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни: Нейронні мережі.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1: Вступ до аналізу даних з NumPy

1. Введення до бібліотеки NumPy та її основні можливості.
2. Робота з масивами даних у NumPy: створення, індексування, вибірка даних.
3. Операції лінійної алгебри з NumPy: обчислення векторних операцій, дотні продукти, матричні обчислення.
4. Використання NumPy для математичної статистики: обчислення середніх, медіан, дисперсій тощо.

Модуль 2: Маніпуляції з даними за допомогою Pandas

1. Введення до бібліотеки Pandas та її роль у роботі з даними.
2. Зчитування даних з різних джерел (файли CSV, Excel, бази даних) за допомогою Pandas.
3. Робота з табличними даними: індексування, фільтрація, групування, сортування.
4. Розвідувальний аналіз даних з Pandas: статистика, кореляція, інсайти з даних.
5. Обробка пропусків та дублікатів даних з Pandas.

Модуль 3: Візуалізація даних з Matplotlib

1. Введення до бібліотеки Matplotlib та роль візуалізації даних.
2. Створення графіків різних типів: лінійні графіки, стовпчикові графіки, гістограми, кругові діаграми тощо.
3. Налаштування вигляду графіків, додавання назв, легенд, міток.
4. Використання Matplotlib для візуалізації трендів та залежностей в даних.

Модуль 4: Інтелектуальний аналіз даних з Scikit-learn

1. Введення до бібліотеки Scikit-learn та її роль у розв'язанні задач машинного навчання.
2. Підготовка даних для моделей машинного навчання: вибірка ознак, шкалювання даних.
3. Навчання моделей з використанням Scikit-learn: лінійна регресія, рішучі дерева, класифікація та кластеризація даних.
4. Оцінка ефективності моделей, перехресна валідація, уникнення перенавчання.
5. Використання Scikit-learn для завдань Data Science та прогнозування на основі даних.

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Васильєв, Олексій Миколайович. Програмування мовою Python / О.М. Васильєв. – Тернопіль : Видавництво "Навчальна книга-Богдан",2021. – 503 с. https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000637846&local_base=KPI01
2. Висоцька, Вікторія Анатоліївна. PYTHON : Алгоритмізація та програмування :навчальний посібник /В.А. Висоцька, О.В. Оборська ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка".– Львів : Видавництво "Новий Світ-2000",2021. – 514 с. https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000637149&local_base=KPI01
3. Муляр, Вадим Петрович. Візуалізація даних та інфографіка :навчальний посібник /В.П. Муляр ; Міністерство освіти і науки України, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Навчально-науковий фізико-технологічний інститут. – Харків :А.М. Панов,2020. – 197 с. https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000615549&local_base=KPI01
4. Юрченко, Ігор Валерійович. Прикладний статистичний аналіз з використанням Python :навчальний посібник /І.В. Юрченко ; Міністерство освіти і науки України, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.Видання 3-є, доповнене. – Чернівці :Чернівецький національний університет,2021. – 107 с. https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000635029&local_base=KPI01
5. Яковенко, А. В. Основи програмування. Python. Частина 1 [Електронний ресурс] : підручник для студентів які навчаються за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» спеціалізацією «Інформаційні технології в біології та медицині» / А. В. Яковенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25111
6. Data Science and Big Data: An Environment of Computational Intelligence[electronic resource] /edited by Witold Pedrycz, Shyi-Ming Chen.1st ed. 2017.Cham :Springer International Publishing :Imprint: Springer,2017.VIII, – 303 p. https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000623967&local_base=KPI01

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У гугл-класі будуть щотижневі завдання з детальними інструкціями та необхідним матеріалом, які необхідно вчасно виконувати.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

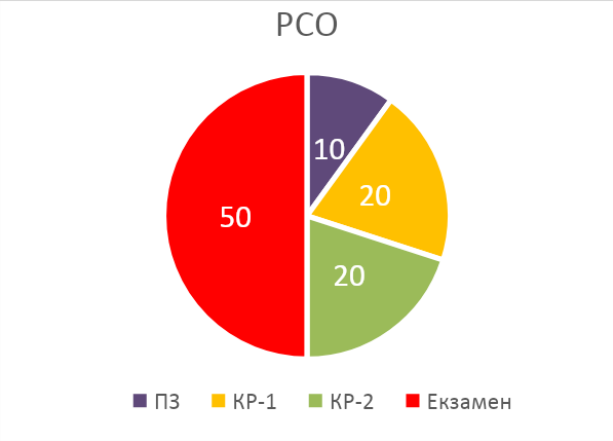
Усі роботи студенти мають за допомогою GitHub. Дедлайни кожного завдання позначені в щотижневих завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. Політика та принципи академічної доброчесності, етична поведінка студентів визначені у Кодексі честі https://kpi.ua/code. Лектор може запропонувати студентам пройти запропоновані ним онлайн-курси на платформі Coursera. Також сертифікати цих курсів можуть бути частково зараховані згідно до Положення.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

*Семестровий контроль: **екзамен***

Рейтинг студента з дисципліни за семестр складається з балів, що він отримує за:

Домашні роботи (кількість 5)	*10 балів*
Модульна контрольна робота, розбивається на дві контрольні:	*20 балів*
КР-1 по паралельним обчисленням	*20 балів*
КР-2 по мікросервісам	
Екзаменаційна робота	*50 балів*



Після оцінювання відповідей здобувача на екзамені викладач підсумовує стартові бали та бали за екзамен, зводить до рейтингової оцінки (оцінювання результатів навчання здійснюється за 100-бальною шкалою) та переводить до оцінок за університетською шкалою (Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою).

Умовою атестації є поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів.
Умовою допуску до екзамену є стартовий рейтинг не менше 30 балів.
МКР може бути замінена сертифікатами запровонованих лектором онлайн-курсів. Лектор може зарахувати не більше 10 додаткових балів студентам за активну роботу на заняттях, призове місце на студентській олімпіаді з математики тощо.

Критерії нарахування балів за контрольні заходи:

~ "відмінно": 95 -100% - здобувач виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; проявив творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~ "дуже добре": 85-94% - здобувач виявив систематичні знання навчального матеріалу з дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння добре виконувати всі завдання, передбачені програмою, допустивши незначні помилки; засвоїв основну та додаткову

літературу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~ "добре": 75-84% - здобувач виявив загалом добрі знання навчального матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; засвоїв основну літературу; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності

~ "задовільно": 65-74% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустив значну кількість помилок або недоліків на запитання при співбесіді, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципові з яких може усунути самостійно

~ "достатньо": 60-64% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ; ознайомився з основною літературою; в основному виконав завдання, передбачені програмою, але припустив помилки у відповіді на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які він може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача

~ "незадовільно": 30-59% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможній самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися для перездачі дисципліни

~ "незадовільно": 0-29% - здобувач не мав знань зі значної частини навчального матеріалу з дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань або не виконував ці завдання

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Бали: практичні заняття + МКР + екзаменаційна робота	Оцінка
100…95	*Відмінно*
94…85	*Дуже добре*
84…75	*Добре*
74…65	*Задовільно*
64…60	*Достатньо*
Менше 60	*Незадовільно*
стартовий рейтинг менше 30 балів	*Не допущено*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено *Кот А.Т.*

Ухвалено кафедрою штучного інтелекту
(протокол № 14 від "24" червня 2025 р.)
Погоджено Методичною комісією ННІПСА
(протокол № 7 від "25" червня 2025 р.)