

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет програмних систем та прикладної математики
Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем**

ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА MLOps

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення
мультимедійних систем та смарттехнологій
Інженерія програмного забезпечення
імерсивних систем та платформ цифрових
двійників

Галузь знань F Інформаційні технології

Спеціальність F2 Інженерія програмного забезпечення

*Ухвалено Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 11.09.2026 р., протокол № 1*

*Введено в дію наказом
від 18.09.2026 р.,
№ НОД/739/26*

КИЇВ 2026

Керівник сертифікатної програми

Юсин Яків Олексійович, доктор філософії, старший викладач кафедри ПЗКС

Розробники сертифікатної програми

Шкурат Оксана Сергіївна, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри ПЗКС

Сертифікатну програму розглянуто та погоджено на засіданні кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, протокол № 18 від 27.08.2026 р.

1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення мультимедійних систем та смарттехнологій Інженерія програмного забезпечення імерсивних систем та платформ цифрових двійників
Обсяг та тривалість реалізації сертифікатної програми	23 кредити ЄКТС 1 семестр
Мова викладання	Українська
Особливості реалізації сертифікатної програми	Сертифікатна програма реалізується на базі Навчальної лабораторії мультимедійних систем та смарттехнологій кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем факультету програмних систем та прикладної математики
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПП ім. Ігоря Сікорського
Структурний підрозділ	Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем, Факультет програмних систем та прикладної математики
Інтернет адреса розміщення сертифікатної програми	https://pzks.fpm.kpi.ua/

2. Мета сертифікатної програми

Метою сертифікатної програми «Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps» є формування та поглиблення фахових компетентностей і спеціалізація результатів навчання здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, необхідних для проєктування, розроблення, навчання та оптимізації сучасних систем штучного інтелекту (ШІ) різного призначення. Сертифікатна програма спрямована на глибоке засвоєння методологій автоматизації та інфраструктурного супроводу життєвого циклу нейромережових моделей за стандартами MLOps, а також на створення інтелектуальних людино-машинних інтерфейсів із застосуванням мультимодальних методів взаємодії.

3. Вимоги до зарахування слухачів на сертифікатну програму

Слухачами сертифікатної програми «Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps» можуть бути здобувачі вищої освіти КПП ім. Ігоря Сікорського. Сертифікатна програма розрахована на здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної форми навчання.

Обрання сертифікатної програми відбувається відповідно до затвердженого Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПП ім. Ігоря Сікорського. При обранні здобувачем вищої освіти сертифікатної програми усі освітні

компоненти цієї сертифікатної програми вважаються обраними навчальними дисциплінами та вносяться до відповідного індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти.

Зарахування слухачів на сертифікатну програму здійснюється розпорядженням декана факультету програмних систем та прикладної математики про затвердження складу групи слухачів сертифікатної програми.

Запис здобувача вищої освіти на сертифікатну програму здійснюється на підставі поданої ним заяви встановленого зразка.

За результатами успішного опанування сертифікатної програми слухачеві видається сертифікат встановленого зразка, за підписом проректора з навчальної роботи. Відомості про опанування сертифікатної програми додатково вносяться до додатка до документа про вищу освіту.

Мінімальна кількість слухачів у групі встановлюється відповідно до умов реалізації й фінансового забезпечення сертифікатної програми.

Вартість навчання за сертифікатною програмою входить до загальної вартості навчання здобувача вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. При перевищенні кількості кредитів ЄКТС за сертифікатною програмою понад обсяг кредитів вибіркової складової, передбачених основною освітньою програмою, за якою навчається здобувач вищої освіти, оплата навчання здійснюється за кошти фізичних або юридичних осіб.

4. Перелік освітніх компонентів

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Аналіз даних та фреймворки штучного інтелекту	4	залік
Проектування та розроблення систем комп'ютерного зору на основі Deep Learning	4	залік
Розроблення застосунків на основі великих мовних моделей та Generative AI	5	екзамен
Архітектури та проектування програмних систем штучного інтелекту	5	екзамен
Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту	5	екзамен
<i>Загальний обсяг кредитів сертифікатної програми</i>	<i>23 кредити ЄКТС</i>	

5. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатна програма передбачає формування компетентностей та спеціалізацію результатів навчання, здобутих під час вивчення дисциплін у галузі інженерії програмного забезпечення систем штучного інтелекту, зокрема «Аналіз даних та фреймворки штучного інтелекту», «Проектування та розроблення систем комп'ютерного зору на основі Deep Learning», «Розроблення застосунків на основі великих мовних моделей та Generative AI», «Архітектури та проектування програмних систем штучного інтелекту», «Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту».

Сертифікатна програма спрямована на засвоєння здобувачами особливостей проектування, розроблення, навчання, оптимізації та розгортання систем штучного інтелекту для вирішення задач комп'ютерного зору, контекстного пошуку, проектування автономних ШІ-агентів, автоматизації життєвого циклу нейромережових моделей за методологією MLOps, а

також розроблення людино-машинних інтерфейсів штучного інтелекту на основі мультимодальних методів взаємодії.

Сертифікатна програма наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, які характеризуються практичністю та актуальністю інформації, що дозволяє отримати сучасні знання, практичні навички та розширити коло кар'єрних можливостей у сферах інженерії штучного інтелекту (AI Engineering), інфраструктурного супроводу нейромережових моделей (MLOps Engineering), розроблення систем комп'ютерного зору (Computer Vision Engineering), застосунків на основі мовних моделей (LLM Engineering) та автономних ІІІ-агентів (AI Agent Architecture & Development), а також проєктування інтелектуальних користувацьких інтерфейсів (Intelligent User Interfaces) та мультимодальних людино-машинних систем.

Компетентності	– Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проєкти у сфері інженерії програмного забезпечення. – Здатність проєктувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів. – Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. – Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення. – Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення. – Здатність аналізувати та перетворювати великі масиви структурованих і неструктурованих даних, здійснювати інженерію ознак для навчання моделей нейронних мереж. – Здатність обґрунтовано обирати, проєктувати, конфігурувати та навчати сучасні глибокі нейромережові архітектури для розв'язання задач комп'ютерного зору. – Здатність розробляти системи контекстного пошуку та автономних ІІІ-агентів на основі великих мовних моделей. – Здатність проєктувати автоматизовані конвеєри MLOps, контейнеризувати ІІІ-компоненти, керувати життєвим циклом нейромережових моделей. – Здатність проєктувати та розробляти людино-машинні інтерфейси на основі мультимодальних методів взаємодії (розпізнавання мовлення, жестів, погляду). – Здатність застосовувати методи профілювання, оптимізації виконання та моніторингу моделей штучного інтелекту для забезпечення ефективності, стабільності та якості функціонування програмних систем. – Здатність проєктувати та реалізовувати адаптивні й контекстно-залежні механізми взаємодії користувача з програмними системами із застосуванням методів штучного інтелекту.
Очікувані результати навчання	– Розробляти і оцінювати стратегії проєктування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проєктних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.

	– Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв’язання складних задач інженерії програмного забезпечення. – Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника. – Здійснювати завантаження, структурування, очищення та перетворення даних для їх подальшого використання у задачах машинного навчання. – Застосовувати статистичні методи, метрики та засоби візуального аналізу для дослідження даних і оцінювання якості підготовлених вибірок. – Формувати подання даних для нейронних мереж та проєктувати базові архітектури моделей глибокого навчання відповідно до характеристик прикладної задачі. – Налаштовувати процеси навчання, оптимізації та валідації нейромережових моделей, обґрунтовувати вибір параметрів навчання та оцінювати отримані результати. – Аналізувати та обґрунтовувати вибір архітектур нейронних мереж і методів підготовки графічних даних для розв’язання задач комп’ютерного зору. – Проєктувати, навчати та оцінювати нейромережові рішення для сегментації цифрових зображень. – Проєктувати, навчати та оцінювати нейромережові рішення для виявлення та відстеження об’єктів у статичних і динамічних сценах. – Проєктувати, навчати та оцінювати нейромережові рішення для класифікації та розпізнавання цифрових зображень. – Аналізувати архітектури великих мовних моделей та застосовувати методи prompt-інженерії і керування контекстом для розв’язання прикладних задач. – Розробляти ШІ-застосунки на основі великих мовних і генеративних моделей, включаючи їх інтеграцію через програмні інтерфейси та побудову систем контекстного пошуку. – Проєктувати та розробляти автономних ШІ-агентів, обґрунтовувати вибір моделей, інструментів, способів керування контекстом та алгоритмів їх взаємодії. – Проєктувати архітектуру ШІ-застосунків та інтегрувати інтелектуальні компоненти у прикладні програмні системи з урахуванням вимог до модульності, взаємодії сервісів та ресурсних обмежень. – Організовувати версіонування даних і моделей та відстеження експериментів, метрик і артефактів у процесах розроблення систем машинного навчання. – Контейнеризувати, розгортати та оптимізовувати виконання моделей і сервісів штучного інтелекту в локальних та розподілених програмних середовищах.
--	--

	– Здійснювати моніторинг, оцінювання стійкості та виявлення деградації моделей штучного інтелекту, аналізувати зміни характеристик даних і якості моделей. – Аналізувати та застосовувати архітектурні принципи побудови інтелектуальних і мультимодальних людино-машинних інтерфейсів у прикладних програмних системах. – Розробляти та інтегрувати засоби мовленнєвої, діалогової та контекстної взаємодії для створення інтелектуальних асистентів і людино-машинних інтерфейсів. – Розробляти адаптивні та генеративні користувацькі інтерфейси, а також засоби невербальної мультимодальної взаємодії на основі аналізу жестів, міміки та погляду.
--	--

6. Оцінювання результатів навчання

Кожний освітній компонент сертифікатної програми має відповідне методичне забезпечення, обов'язковою частиною якого є рейтингова система результатів навчання здобувачів вищої освіти, яка застосовується для оцінювання результатів навчання. За рішенням кафедри для отримання сертифікату за цією сертифікатною програмою може бути передбачено виконання індивідуального завдання.

7. Описи освітніх компонентів

Аналіз даних та фреймворки штучного інтелекту

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Дисципліна викладається в межах сертифікатної програми «Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps»
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 год.: лекції – 32 год., лабораторні заняття – 14 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)	Володіння знаннями з навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення. Досвід командного розроблення програмного забезпечення.
Що буде вивчатися	Основні структури даних. Очищення та трансформація даних на основі бібліотеки Pandas. Підготовка ознак (Feature Engineering) та визначення математичного поняття тензору. Побудова, компіляція та навчання нейромереж на основі фреймворків TensorFlow, Keras для задач класифікації та прогнозування. Оцінка якості та валідація отриманих моделей за допомогою статистичних метрик. Розгортання та тестування рішень у хмарних інтерактивних середовищах Google Colab та Jupyter Notebook.

Чому це цікаво / треба вивчати	Метою дисципліни є формування у здобувачів теоретичних знань та практичних інженерних навичок для збору, очищення та перетворення великих масивів даних. Дисципліна спрямована на освоєння процесів підготовки ознак, розуміння концепції тензорів та побудови повнозв'язних архітектур нейронних мереж. У результаті навчання здобувачі навчатимуться самостійно проектувати, компілювати, тренувати та валідувати нейромережеві моделі на основі фреймворків TensorFlow і Keras для ефективного розв'язання прикладних задач класифікації та прогнозування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення. – Здійснювати завантаження, структурування, очищення та перетворення даних для їх подальшого використання у задачах машинного навчання. – Застосовувати статистичні методи, метрики та засоби візуального аналізу для дослідження даних і оцінювання якості підготовлених вибірок. – Формувати подання даних для нейронних мереж та проектувати базові архітектури моделей глибокого навчання відповідно до характеристик прикладної задачі. – Налаштовувати процеси навчання, оптимізації та валідації нейромережевих моделей, обґрунтовувати вибір параметрів навчання та оцінювати отримані результати.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність використовувати сучасні мови програмування та спеціалізовані бібліотеки для роботи з великими масивами даних. – Здатність аналізувати дані, виявляти аномалії, закономірності та здійснювати підготовку ознак для моделей нейронних мереж. – Здатність проектувати повнозв'язні архітектури нейронних мереж, трансформувати дані у тензори та налаштовувати процеси компіляції у фреймворках TensorFlow і Keras. – Здатність обирати оптимальні функції втрат, оптимізатори та параметри навчання нейромережевих моделей для розв'язання задач класифікації й прогнозування, а також розгортати моделі у хмарних середовищах.
Інформаційне забезпечення	Силабус Електронний конспект лекцій Навчальні матеріали кафедри ПЗКС
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Проектування та розроблення систем комп'ютерного зору на основі Deep Learning

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Дисципліна викладається в межах сертифікатної програми «Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps»
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 год.: лекції – 32 год., лабораторні заняття – 14 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)	Володіння знаннями з навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення. Досвід командного розроблення програмного забезпечення.
Що буде вивчатися	Сучасні архітектури нейронних мереж (CNN, FCN, Vision Transformers) для аналізу цифрових зображень. Алгоритми розширення графічних даних на основі бібліотек Torchvision, OpenCV тощо. Методологія проектування нейромережових рішень для складних сценаріїв: деформація об'єктів, часткове перекриття (оклюзія) та динамічні умови освітлення. Розроблення програмних рішень для сегментації зображень на основі архітектур U-Net та SegNet, для виявлення та відстеження об'єктів – сімейство архітектур YOLO, для розпізнавання зображень – VGG, ResNet, MobileNet.
Чому це цікаво / треба вивчати	Метою дисципліни є формування у здобувачів теоретичних знань та практичних інженерних навичок для розроблення та інтеграції систем комп'ютерного зору. Дисципліна спрямована на освоєння сучасних архітектур глибокого навчання для сегментації, розпізнавання та відстеження об'єктів на цифрових зображеннях. У результаті навчання здобувачі навчатися проектувати стійкі до складних умов навколишнього середовища сервіси штучного інтелекту, оптимізувати їхню швидкість та розгорнути у вигляді готових програмних продуктів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проєктних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів. – Налаштовувати процеси навчання, оптимізації та валідації нейромережових моделей, обґрунтовувати вибір параметрів навчання та оцінювати отримані результати. – Аналізувати та обґрунтовувати вибір архітектур нейронних мереж і методів підготовки графічних даних для розв'язання задач комп'ютерного зору.

	– Проєктувати, навчати та оцінювати нейромережеві рішення для сегментації цифрових зображень. – Проєктувати, навчати та оцінювати нейромережеві рішення для виявлення та відстеження об'єктів у статичних і динамічних сценах. – Проєктувати, навчати та оцінювати нейромережеві рішення для класифікації та розпізнавання цифрових зображень. – Здійснювати моніторинг, оцінювання стійкості та виявлення деградації моделей штучного інтелекту, аналізувати зміни характеристик даних і якості моделей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність обґрунтовано обирати, конфігурувати та адаптувати основні нейромережеві архітектури (CNN, FCN, Vision Transformers) для аналізу цифрових зображень. – Здатність розробляти алгоритми розширення графічних даних на основі бібліотек Torchvision, OpenCV та інших інструментів для підвищення стійкості нейромережевих моделей до деформацій об'єктів, оклюзій та динамічних змін освітлення. – Здатність створювати, оптимізувати та впроваджувати комплексні програмні рішення для ключових задач комп'ютерного зору: сегментації, виявлення, відстеження та розпізнавання цифрових зображень.
Інформаційне забезпечення	Силабус Електронний конспект лекцій Навчальні матеріали кафедри ПЗКС
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Розроблення застосунків на основі великих мовних моделей та Generative AI

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Дисципліна викладається в межах сертифікатної програми «Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps»
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 год.: лекції – 32 год., лабораторні заняття – 14 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)	Володіння знаннями з навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення. Досвід командного розроблення програмного забезпечення.
Що буде вивчатися	Архітектура та принципи обчислень сучасних великих мовних моделей (LLM). Методологія prompt-інженерії та інструменти керування контекстом нейромережевих

	моделей. Розроблення ШІ-застосунків із використанням хмарних та локальних (open-source) моделей через API-інтерфейси. Проектування архітектур контекстного пошуку та відповідей на основі приватних даних за технологією RAG (Retrieval-Augmented Generation) із застосуванням векторних баз даних. Побудова автономних ШІ-агентів на базі фреймворків LangChain та LlamaIndex.
Чому це цікаво / треба вивчати	Метою дисципліни є формування у здобувачів теоретичних знань та практичних інженерних навичок для розроблення програмних продуктів на основі великих мовних моделей та генеративного штучного інтелекту. Дисципліна спрямована на освоєння методологій prompt-інженерії, інтеграції нейромережових моделей через API та проектування архітектур контекстного пошуку. У результаті навчання здобувачі навчатися розробляти інтелектуальних ШІ-агентів, адаптувати локальні нейромережові моделі та розгортати генеративні сервіси для різних задач.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв’язання складних задач інженерії програмного забезпечення. – Аналізувати архітектури великих мовних моделей та застосовувати методи prompt-інженерії і керування контекстом для розв’язання прикладних задач. – Розробляти ШІ-застосунки на основі великих мовних і генеративних моделей, включаючи їх інтеграцію через програмні інтерфейси та побудову систем контекстного пошуку. – Проектувати та розробляти автономних ШІ-агентів, обґрунтовувати вибір моделей, інструментів, способів керування контекстом та алгоритмів їх взаємодії. – Проектувати архітектуру ШІ-застосунків та інтегрувати інтелектуальні компоненти у прикладні програмні системи з урахуванням вимог до модульності, взаємодії сервісів та ресурсних обмежень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність обґрунтовано обирати хмарні або локальні нейромережові моделі та інтегрувати їх у прикладне програмне забезпечення за допомогою API інтерфейсів для різних задач. – Здатність застосовувати методи prompt-інженерії та інструменти керування контекстом великих мовних моделей. – Здатність розробляти системи контекстного пошуку з використанням векторних баз даних. – Здатність розробляти та розгортати прикладні генеративні сервіси та автономних ШІ-агентів на основі сучасних фреймворків.

Інформаційне забезпечення	Силабус Електронний конспект лекцій Навчальні матеріали кафедри ПЗКС
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Екзамен

Архітектури та проєктування програмних систем штучного інтелекту

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Дисципліна викладається в межах сертифікатної програми «Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps»
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 год.: лекції – 32 год., лабораторні заняття – 14 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)	Володіння знаннями з навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення. Досвід командного розроблення програмного забезпечення.
Що буде вивчатися	Архітектурні шаблони та шаблони інтеграції ШІ-моделей (Embedded, Model-as-a-Service) за допомогою вебфреймворків (FastAPI). Побудова локальних конвеєрів версіонування даних та моделей за допомогою DVC (Data Version Control). Організація та автоматизація життєвого циклу машинного навчання за методологією MLOps на основі локальних open-source інструментів (MLflow). Контейнеризація ШІ-компонентів та керування багатоконтейнерними мікросервісними архітектурами за допомогою Docker та Docker Compose на комп'ютері розробника. Локальні методи оптимізації виведення моделей (формат ONNX, квантування). Інструменти аналізу зсуву даних і деградації моделей на основі зрізів даних.
Чому це цікаво / треба вивчати	Метою дисципліни є формування у здобувачів теоретичних знань та практичних інженерних навичок для проєктування, розгортання та архітектурного супроводу програмних систем штучного інтелекту на основі методології MLOps. Дисципліна спрямована на освоєння шаблонів побудови мікросервісів для ШІ, автоматизації конвеєрів даних та контейнеризації моделей машинного навчання. У результаті навчання здобувачі навчатимуться розробляти масштабовану та відмовостійку архітектуру програмного забезпечення, керувати життєвим циклом нейромережових моделей на локальних комп'ютерах розробника, оптимізувати обчислювальні ресурси та налаштовувати системи безперервного моніторингу працездатності ШІ-сервісів.

Чому можна навчитися (результати навчання)	– Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проєктних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів. – Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника. – Проєктувати архітектуру ШІ-застосунків та інтегрувати інтелектуальні компоненти у прикладні програмні системи з урахуванням вимог до модульності, взаємодії сервісів та ресурсних обмежень. – Організовувати версіонування даних і моделей та відстеження експериментів, метрик і артефактів у процесах розроблення систем машинного навчання. – Контейнеризувати, розгортати та оптимізовувати виконання моделей і сервісів штучного інтелекту в локальних та розподілених програмних середовищах. – Здійснювати моніторинг, оцінювання стійкості та виявлення деградації моделей штучного інтелекту, аналізувати зміни характеристик даних і якості моделей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність обґрунтовано обирати архітектурні шаблони та шаблони інтеграції ШІ-моделей під час проєктування мікросервісного програмного забезпечення. – Здатність впроваджувати процеси автоматизації, локальної контейнеризації ШІ-компонентів та оркестрації взаємодії між ними на комп'ютері розробника. – Здатність керувати життєвим циклом та версіями моделей машинного навчання за методологією MLOps з використанням локальних open-source інструментів. – Здатність застосовувати методи профілювання, оптимізації виведення та моніторингу якості моделей для забезпечення стабільної й безпечної роботи програмних систем ШІ.
Інформаційне забезпечення	Силабус Електронний конспект лекцій Навчальні матеріали кафедри ПЗКС
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Екзамен

Інтерфейси людино-машинної взаємодії на основі штучного інтелекту

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Дисципліна викладається в межах сертифікатної програми «Інженерія систем штучного інтелекту та MLOps»
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр

Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 год.: лекції – 32 год., лабораторні заняття – 14 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)	Володіння знаннями з навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення. Досвід командного розроблення програмного забезпечення.
Що буде вивчатися	Принципи побудови та архітектура інтелектуальних інтерфейсів користувача (UI). Проєктування та розроблення систем мультимодальної взаємодії на основі алгоритмів штучного інтелекту: технології розпізнавання, аналізу та синтезу мовлення, розпізнавання динамічних жестів, міміки та відстеження погляду. Методологія створення адаптивних інтерфейсів (Generative UI) та динамічного управління користувацьким досвідом (UX). Розроблення діалогових систем та голосових асистентів.
Чому це цікаво / треба вивчати	Метою дисципліни є формування у здобувачів теоретичних знань та практичних інженерних навичок для проєктування та розроблення людино-машинних інтерфейсів на основі штучного інтелекту. Курс спрямований на освоєння архітектури інтелектуальних інтерфейсів, методологій побудови адаптивного користувацького досвіду та впровадження мультимодальних методів взаємодії. У результаті навчання здобувачі навчатимуться створювати інтелектуальні діалогові системи, голосових асистентів, а також інтегрувати алгоритми розпізнавання мовлення, динамічних жестів, міміки та відстеження погляду у прикладні програмні комплекси.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– Проєктувати архітектуру ШІ-застосунків та інтегрувати інтелектуальні компоненти у прикладні програмні системи з урахуванням вимог до модульності, взаємодії сервісів та ресурсних обмежень. – Аналізувати та застосовувати архітектурні принципи побудови інтелектуальних і мультимодальних людино-машинних інтерфейсів у прикладних програмних системах. – Розробляти та інтегрувати засоби мовленнєвої, діалогової та контекстної взаємодії для створення інтелектуальних асистентів і людино-машинних інтерфейсів. – Розробляти адаптивні та генеративні користувацькі інтерфейси, а також засоби невербальної мультимодальної взаємодії на основі аналізу жестів, міміки та погляду.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність обґрунтовано обирати архітектурні принципи та шаблони проєктування інтелектуальних інтерфейсів користувача. – Здатність застосовувати алгоритми штучного інтелекту для розроблення систем мультимодальної взаємодії (розпізнавання мовлення, жестів, міміки та відстеження погляду). – Здатність впроваджувати методології створення адаптивних інтерфейсів та динамічного управління користувацьким досвідом у програмні системи різного призначення. – Здатність розробляти діалогові системи та контекстні голосові асистенти для прикладних програмних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус Електронний конспект лекцій Навчальні матеріали кафедри ПЗКС
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Екзамен