

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 9 від «26» червня 2026 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня магістра
(заочна форма навчання)
за освітньо-професійною програмою
«Системи і методи штучного інтелекту»
за спеціальністю F3 «Комп'ютерні науки»
на 2026/2027 н.р.
(вступ 2026 року)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ІПСА

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 4 від «27» квітня 2026 р.)

Київ – 2026

Розробники:

Джигирей Ірина Миколаївна,

кандидат технічних наук, доцент, в. о. завідувачки кафедри штучного інтелекту

Гуськова Віра Геннадіївна,

доктор філософії з комп'ютерних наук, доцент, доцент кафедри штучного інтелекту,
гарант освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти
«Системи і методи штучного інтелекту»

ЗМІСТ

Преамбула	4
Порядок вибору дисциплін з Ф-каталогу	5
Кафедральний Ф-каталог	6
Вибір освітніх компонентів	7
Описи освітніх компонентів	8

ПРЕАМБУЛА

Відповідно до пункту 15 частини першої статті 62 Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII, вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору здобувачів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей відповідної освітньої програми. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для відповідного рівня вищої освіти.

Вибіркові дисципліни з Ф-Каталогу здобувачі вищої освіти обирають відповідно до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/185>).

Каталог містить анотований перелік освітніх компонентів, які пропонуються для обрання здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно з навчальним планом на поточний навчальний рік. Всі представлені в каталозі освітні компоненти є уніфікованими за обсягом та формою звітності.

Здобувачі, що навчаються за освітньо-професійною програмою, обирають освітні компоненти для другого семестру навчання (три з екзаменом та два із заліком).

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення освітнього компоненту за вибором складає 5 осіб.

Вибір навчальних дисциплін із сформованого Ф-каталогу здійснюється за встановленим графіком в автоматизованій системі планування і адміністрування освітнього процесу «myKPI».

Для цього необхідно:

1. Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>.
2. У меню "Профіль" – "Прив'язка даних" знайти своє прізвище, ввести дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету здобувача і зможете здійснити вибір дисциплін.

Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожного компонента Ф-каталогу з урахуванням нормативної чисельності здобувачів у групі.

У разі неможливості сформувати групу нормативної чисельності для вивчення окремої дисципліни здобувачам надається можливість здійснити повторний вибір (друга хвиля вибору) шляхом приєднання до вже сформованих навчальних груп. Здобувач вищої освіти, який не здійснив вибір у встановлені строки, може бути зарахований на вивчення дисциплін, визначених завідувачем випускової кафедри з метою оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН З Ф-КАТАЛОГУ

1. Ознайомитися з Положенням про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

2. Ознайомитися з кафедральним каталогом вибіркових навчальних дисциплін (далі – Ф-каталог), що містить описи дисциплін та узагальнювальну таблицю.

3. Кожний освітній компонент (далі – ОК) представлений трьома альтернативними дисциплінами, з яких здобувач обирає одну. Упродовж першого семестру навчання другого (магістерського) рівня здобувач має обрати п'ять професійних дисциплін із циклу вільного вибору: три з екзаменом та дві із заліком.

4. Вибір навчальних дисциплін із Ф-каталогу здійснюється здобувачами в системі «МуКРІ». Контроль за участю всіх здобувачів у процедурі вибору та за коректністю здійснення вибору покладається на кураторів академічних груп.

5. Після завершення процедури вибору здійснюється опрацювання його результатів та формування навчальних груп для вивчення кожної дисципліни з урахуванням нормативної чисельності здобувачів у групі.

У разі перевищення кількості заяв на дисципліну пріоритет надається здобувачам за принципом черговості подання заявки.

6. У разі неможливості сформувати навчальну групу нормативної чисельності для вивчення окремої дисципліни здобувачам надається можливість здійснити повторний вибір шляхом приєднання до вже сформованих навчальних груп.

КАФЕДРАЛЬНИЙ Ф-КАТАЛОГ

Дисципліна

сторінка

Освітні компоненти з екзаменом (весняний семестр)

ПВ 01, ПВ 02, ПВ 03 – 3 освітні компоненти

<u>Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних мереж</u>	8
<u>Мультиагентні системи</u>	9
<u>Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації</u>	11
<u>Artificial Intelligence Policy, Ethics, and Governance in the European Union</u>	13
<u>Інтелектуальний аналіз соціальних мереж</u>	14

Освітні компоненти із заліком (весняний семестр)

ПВ 04, ПВ 05 – 2 освітні компоненти

<u>Проектування та розробка ШІ-агентів</u>	17
<u>Розробка мультимодальних трансформерів</u>	18
<u>Інтелектуальні методи діагностики за медичними зображенням</u>	20
<u>Аналіз та моделювання геопросторових даних із використанням штучного інтелекту</u>	22

2 семестр

Освітні компоненти з екзаменом

Назва дисципліни	Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних мереж
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту ННПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 134 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Дослідження операцій, Теорія прийняття рішень, Моделювання систем, Статистичний аналіз
Що буде вивчатися	– гібридні нейронні мережі та принципи їх побудови; – побудова гібридних нейронних мереж на основі використання нейронів різних типів; – побудова гібридних нейронних мереж на основі використання нейронних мереж різних типів; – структурно-параметричний синтез ансамблю модулів гібридних нейронних мереж – гібридні нейронні мережі глибокого навчання
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс «Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних мереж» є одним із завершальних курсів професійної підготовки магістрів спеціальності «Системи і методи штучного інтелекту». Цей курс підсумовує раніше прочитані спеціальні дисципліни в напрямку теорії та систем прийняття рішень і дає систематизоване детальне викладання основ теорії, методів та засобів побудови систем обчислювального інтелекту та їх застосування в системах прийняття рішень в економіці, бізнесі та фінансовій сфері.
Чому можна навчитися	Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування. Використовувати технології обчислювального інтелекту при розробці систем прийняття рішень та інтелектуальних інформаційних систем. Розробляти адекватні методи навчання та самонавчання, включаючи методи глибокого навчання (Deep Learning) та використовувати їх для налаштування нейронних мереж для вирішення конкретних задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу даних.

Назва дисципліни	Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних мереж
	Розробляти нові топології гібридних нейронних мереж адаптованих до умов поставленого завдання та навчальної вибірки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність вибирати адекватні методи навчання, включаючи методи глибокого навчання (Deep Learning) і самонавчання та використовувати їх для налаштування нейронних мереж для вирішення конкретних задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу даних) Здатність використовувати метод індуктивного моделювання МГУА для автоматичної побудови моделей складних процесів (зокрема в задачах прогнозування) в техніці та економіці Здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та перспективи розвитку інформаційних технологій. Здатність розробляти нові топології штучних нейронних мереж, включаючи гібридні нейронні мережі
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до самостійної роботи
Вид семестрового контролю	Екзамен

Назва дисципліни	Мультиагентні системи
Кафедра, яка забезпечує викладання	математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 134 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання лінійної алгебри, математичного аналізу, теорії алгоритмів, теорії керування, методів оптимізації, програмування.
Що буде вивчатися	Курс присвячений принципам побудови та керування мультиагентними системами з акцентом на застосуваннях до роїв БПЛА. Розглядатимуться як теоретичні основи, так і практичні підходи до моделювання та реалізації.

Назва дисципліни	Мультиагентні системи
	Основні теми охоплюють: – визначення мультиагентної системи (МАС), властивості та класи агентів; – області застосування МАС; – архітектури МАС, моделі агентів та середовища; – комунікація та протоколи взаємодії агентів; – алгоритми колективної поведінки, координації, кооперації і розподіленого прийняття рішень; – методи формування та утримання формацій, уникнення зіткнень та планування траєкторій в МАС; – оптимізаційні методи та навчання з підкріпленням в МАС; – агентно-орієнтоване моделювання; – симуляція МАС у програмних середовищах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мультиагентні системи лежать в основі сучасних автономних технологій – від роїв БПЛА до безпілотного транспорту та розподілених сенсорних мереж. На відміну від одиночних роботів, рій здатен виконувати складні задачі швидше, надійніше і гнучкіше за рахунок колективної поведінки. Ця галузь поєднує математику, програмування, фізику і інженерію, а також активно розвивається у військових, цивільних і наукових застосуваннях. Розуміння принципів роботи мультиагентних систем дозволяє створювати системи, які адаптуються до змін середовища та продовжують працювати навіть при втраті окремих агентів.
Чому можна навчитися	Після завершення курсу студент зможе пояснювати ключові принципи мультиагентних систем і застосовувати їх на практиці. Зокрема, він буде здатний моделювати поведінку мультиагентних систем, зокрема роїв БПЛА, розробляти алгоритми координації та реалізовувати їх у програмному середовищі. Очікувані результати навчання: – розуміння принципів колективної поведінки агентів; – вміння розробляти алгоритми керування формаціями; – здатність реалізовувати симуляції роїв і аналізувати їх поведінку; – навички застосування методів оптимізації та розподіленого керування; – вміння проєктувати системи з урахуванням обмежень реального світу (затримки, зіткнення, шум).

Назва дисципліни	Мультиагентні системи
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отримані знання дозволяють працювати з сучасними автономними системами, розробляти алгоритми для координації великої кількості агентів та впроваджувати їх у реальні або симуляційні середовища. Ці компетентності застосовуються у: – робототехніці та безпілотних системах; – логістиці та оптимізації транспортних потоків; – системах моніторингу та пошуку (рятувальні операції, екологія) – військових і оборонних технологіях; – дослідженнях у галузі розподілених систем. У підсумку, курс формує здатність мислити в термінах розподілених систем, де складна поведінка виникає з простих локальних правил, що є ключовим для інженерії майбутнього.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник (курс лекцій), презентації лекцій, методичні матеріали до комп'ютерних практикумів, контрольні завдання, курс на дистанційній платформі Сікорський.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Назва дисципліни	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту ННПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 134 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ штучного інтелекту, машинного навчання, аналізу даних, математичного моделювання та програмування, а також навички роботи з науковою літературою і сучасними програмними засобами дослідження.
Що буде вивчатися	У межах дисципліни магістранти виконують індивідуальні наукові дослідження за тематикою магістерської дисертації у сфері систем та методів штучного інтелекту.

Назва дисципліни	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації
	Вивчаються підходи до пошуку, аналізу та систематизації наукових джерел, формування наукової проблеми, постановки мети та завдань дослідження, вибору методів розв'язання задач, проведення експериментів, аналізу й інтерпретації результатів. Значна увага приділяється підготовці наукових публікацій, апробації результатів досліджень, дотриманню принципів академічної доброчесності та оформленню матеріалів магістерської дисертації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дає можливість працювати над актуальними науковими та прикладними задачами штучного інтелекту, машинного навчання, аналізу даних, інтелектуальних інформаційних систем та суміжних напрямів. Результатом роботи можуть стати власні наукові напрацювання, програмні рішення, моделі, алгоритми або методики, що мають практичну цінність та можуть бути представлені на конференціях, у наукових публікаціях або використані в реальних проєктах. Навички самостійного дослідження є необхідними як для професійної діяльності в індустрії, так і для подальшого навчання в аспірантурі.
Чому можна навчитися	Після опанування дисципліни здобувачі зможуть формулювати наукові проблеми та гіпотези, проводити системний аналіз сучасних наукових результатів, обґрунтовувати вибір методів дослідження, розробляти та досліджувати моделі й алгоритми штучного інтелекту, виконувати експериментальну перевірку отриманих результатів, критично оцінювати їх достовірність і практичну значущість. Також здобувачі набудуть навичок підготовки наукових статей, тез доповідей, презентації результатів досліджень та оформлення магістерської дисертації відповідно до сучасних вимог.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті компетентності можуть бути використані для проведення наукових і прикладних досліджень у сфері штучного інтелекту, розроблення та вдосконалення інтелектуальних інформаційних систем, аналізу великих масивів даних, створення систем підтримки прийняття рішень, комп'ютерного зору, оброблення природної мови та інших AI-рішень. Отримані знання й уміння є основою для підготовки та захисту магістерської дисертації, участі у наукових проєктах, публікаційній діяльності, а також професійної роботи на посадах дослідника, аналітика даних, інженера з машинного навчання, фахівця з штучного інтелекту або продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.

Назва дисципліни	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до самостійної роботи
Вид семестрового контролю	Екзамен

Title of the discipline	Artificial Intelligence Policy, Ethics, and Governance in the European Union
Department providing the course	Department of Artificial Intelligence, IASA
Level of higher education	Second (Master's)
Year, semester	1st year, spring semester
Volume of the course and distribution of classroom and independent work hours	5 ECTS credits: lectures – 8 hours, computer lab sessions – 8 hours, independent study – 134 hours
Language of instruction	English
Prerequisites	Basic knowledge of artificial intelligence methods, data analysis, and information technologies.
Course content	Fundamentals of artificial intelligence policy, ethics, and governance in the European Union. EU regulatory frameworks for AI (including the AI Act), principles of trustworthy AI, transparency, explainability, non-discrimination, safety, and personal data protection. Methods for risk assessment and responsible use of AI in critical and autonomous systems. Ethical, legal, and cybersecurity aspects of AI technologies, accountability of autonomous decision-making systems, and the societal impact of artificial intelligence. AI governance practices in research, industry, and the public sector, as well as approaches to responsible development and deployment of intelligent systems.
Why it is interesting / important to study	The rapid deployment of artificial intelligence systems and autonomous technologies across industry, healthcare, transportation, finance, cybersecurity, and public services requires understanding not only technical aspects but also the principles of responsible and safe AI use. European approaches to AI governance and regulation are becoming international standards for the development and deployment of intelligent systems. The course provides knowledge of trustworthy AI principles, risk assessment, ethical and legal aspects of AI technologies, and prepares students for participation in advanced technological projects that must comply with international regulations, ethical requirements, and safety standards.

Title of the discipline	Artificial Intelligence Policy, Ethics, and Governance in the European Union
What students will learn	Analyse legal, regulatory, and ethical aspects of artificial intelligence systems, assess risks and implications of AI deployment in autonomous and critical systems. Apply the principles of trustworthy AI, transparency, safety, explainability, and responsible use of intelligent technologies in the development and deployment of AI-based systems.
	Consider European AI regulatory requirements in the design of advanced technological solutions, develop AI governance approaches, and make informed decisions regarding the use of AI in complex technical and socially significant applications.
How the acquired knowledge and skills can be applied	The acquired knowledge and skills can be applied in the development, analysis, deployment, and governance of artificial intelligence systems in accordance with modern European requirements for safety, ethics, transparency, and regulatory compliance. The acquired competences are relevant for research and development, high-tech industry, IT companies, public administration, cybersecurity, and participation in international projects related to responsible AI use, risk management, and trustworthy intelligent systems.
Learning resources	Syllabus, grading system, electronic lecture notes, textbooks, lecture presentation materials, methodological guidelines for practical sessions and independent work
Type of semester control	Exam

Назва дисципліни	Інтелектуальний аналіз соціальних мереж
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту ННІПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 134 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного вивчення дисципліни необхідні знання з теорії графів, дискретної математики, статистики, теорії ймовірностей та логіки. Важливо володіти мовою R, вміти працювати з бібліотеками dplyr, ggplot2, tidyr, мати навички попередньої обробки й моделювання даних.

Назва дисципліни	Інтелектуальний аналіз соціальних мереж
Що буде вивчатися	У межах дисципліни розглядатимуться структура та функціонування соціальних мереж – зв'язки між людьми, організаціями чи іншими сутностями. Вивчатимуться графові моделі, методи аналізу мереж та визначення ключових елементів: центральних учасників, лідерів, ізольованих груп. Інтелектуальний аналіз соціальних мереж поєднує машинне навчання, великі дані, ШІ та предиктивну аналітику, поглиблюючи розуміння соціальних структур. Матеріал міститиме приклади з Facebook, Twitter, наукових та бізнесових зв'язків. Навчання матиме практичний характер: самостійний аналіз даних, побудова моделей, візуалізація мереж та інтерпретація результатів. Основним інструментом буде R та пакет igraph. Розглядатимуться сучасні підходи до виявлення закономірностей, включаючи: – алгоритми машинного навчання для класифікації учасників; – прогнозування розвитку мережі; – аналіз семантики контенту в соціальних медіа; – інтеграцію даних у мультиграфи; – графові нейронні мережі для моделювання динамічних взаємодій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Аналіз соціальних мереж — це більше, ніж Facebook чи Instagram. Це дослідження зв'язків між людьми, організаціями та ідеями, що дозволяє зрозуміти поширення інформації, формування груп впливу, зміну соціальних структур. Методи аналізу широко застосовуються в соціології, маркетингу, кібербезпеці, медицині, біології. Наприклад, можна дослідити поширення фейкових новин, структуру споживачів бренду чи взаємодію контактів при поширенні хвороб. Крім того, це ще й технічно цікаво: робота з графами, візуалізація даних, обчислення метрик, використання алгоритмів для виявлення спільнот — усе це дає змогу поєднувати аналітичне мислення, програмування й дослідницький підхід.
	Практичні заняття охоплюють: – роботу з пакетами tidygraph, ggraph, igraph, text2vec, caret, mlr3 у середовищі R; – створення моделей рекомендацій на основі мереж; – оцінку довіри, впливу, індексу раціональності; – виявлення фейкових акаунтів та інфлюенсерів; – інтеграцію даних із зовнішніми API.

Назва дисципліни	Інтелектуальний аналіз соціальних мереж
Чому можна навчитися	Курс допоможе зрозуміти структуру соціальних зв'язків, визначати впливових учасників та групи зі схожими інтересами, що важливо для аналізу суспільних та організаційних взаємодій. Також студенти навчатимуться: – працювати з реальними даними: збирати, очищати, аналізувати; – будувати графи, візуалізувати мережі; – оцінювати значущість елементів за метриками; – виявляти спільноти та приховані структури; – використовувати мову R та її пакети igraph, ggraph, tidygraph; – аналізувати динаміку змін у мережах. Це розвиває критичне мислення та аналітичні здібності, дає інструменти для роботи з великими масивами даних. Опанування дисципліни відкриває перспективи застосування штучного інтелекту для аналізу соціальних структур у науці, бізнесі та дослідженнях.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Використання знань із аналізу соціальних мереж охоплює різні сфери. Наука та освіта – дослідження суспільних структур, інформаційних потоків, міждисциплінарних зв'язків. Бізнес і маркетинг – аналіз клієнтських мереж, прогнозування поширення продуктів, таргетована реклама. Кібербезпека – виявлення шахрайських схем, кіберзагроз, аномальної активності. Медицина і біоінформатика – моделювання поширення інфекцій, аналіз взаємодій білків і генів. HR і менеджмент – оцінка комунікацій в організаціях, пошук неформальних лідерів. Опанування аналізу в R – це значна конкурентна перевага на ринку праці, особливо в аналітиці, консалтингу, науковій сфері, державному управлінні та цифровому маркетингу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни; рейтингова система оцінювання; презентації, конспекти лекцій, відео, демонстраційні приклади, типові набори даних
Вид семестрового контролю	Екзамен

Освітні компоненти з заліком

Назва дисципліни	Проектування та розробка ШІ-агентів
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту ННПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 104 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгоритмізація та програмування (Python), Нейронні мережі, Основи машинного навчання, основи обробки природної мови.
Що буде вивчатися	Курс будується навколо повного циклу створення production-готових ШІ-агентів: від архітектурних рішень до розгортання та моніторингу. Будуть розглядатись цикл Thought–Action–Observation, ReAct-фреймворк; патерни: Plan-and-Execute, Reflexion, Tree of Thoughts; одноагентні та мультиагентні архітектури. Особливу увагу буде приділено практичним інструментам: LangGraph, CrewAI, AutoGen / AG2, OpenAI Agents SDK та no-code / low-code підходам (n8n). Також буде розглядатися, як підключати агентів до зовнішніх інструментів та пам'ять та дані агента (Agentic RAG, векторні бази даних). Окремий блок буде присвячений оцінці роботи агентів та безпеці використання (локальні агенти; Ollama, vLLM).
Чому це цікаво/треба вивчати	Промислові ШІ-системи стрімко еволюціонують: від разових відповідей до автономних агентів, здатних планувати, приймати рішення, взаємодіяти з інструментами та виправляти власні помилки. Дуже скоро кожна компанія матиме компоненти агентського ШІ. Вміння будувати готові до використання системи ШІ є конкурентною перевагою. Курс побудований навколо інструментів, що реально використовуються: LangGraph, MCP, CrewAI, LangSmith. Курс формує інженерне мислення для проектування надійних, безпечних і вимірюваних систем, а не просто вміння викликати API.
Чому можна навчитися	Проектувати архітектуру ШІ-агентів: від простого tool-calling до складних multi-agent систем із розподілом ролей та координацією через MCP та A2A протоколи. Керувати станом агента в LangGraph: state machines, reducer-driven schemas, checkpointing та безпечне паралельне виконання.

Назва дисципліни	Проектування та розробка ШІ-агентів
	Будувати Agentic RAG-системи: динамічний retrieval, управління контекстним вікном у довгих сесіях. Налаштовувати мульти-агентні команди: розподіл ролей, handoff між агентами, supervisor-патерни. Проводити оцінку агентських систем та забезпечувати безпеку. Автоматизувати процеси через p8n.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Ви можете будувати агентні продукти як AI/ML Engineer або AI Architect та допомагати компаніям як консультант щодо впровадження агентського ШІ. Для наукової роботи в своїх дослідженнях або для автоматизації своїх власних задач.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання. Документація LangChain, LangGraph, p8n, CrewAI, AutoGen. Практичні завдання на Google Colab та GitHub.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Розробка мультимодальних трансформерів
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту ННПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 104 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Теорія ймовірностей та математична статистика, Алгоритмізація та програмування (Python), Основи нейронних мереж.
Що буде вивчатися	Покрокова програмна реалізація архітектури Transformer: створення тензорних операцій для Scaled Dot-Product Attention, побудова Multi-Head Attention та реалізація механізмів маскування (Causal/Padding masks). Проектування компонентів: Row-wise та Layer-wise нормалізація (LayerNorm/RMSNorm), позиційне кодування (Sinusoidal/RoPE) та блоки MLP. Побудова різних конфігурацій: Encoder-only (аналіз контексту), Decoder-only

Назва дисципліни	Розробка мультимодальних трансформерів
	(авторегресивна генерація) та Encoder-Decoder (Sequence-to-Sequence задачі). Специфіка обробки модальностей: токенизація тексту, лінеаризація зображень (Patches у ViT) та представлення аудіоданих. Організація циклу навчання: стратегії ініціалізації ваг, Weight Decay, Learning Rate Schedulers (Warmup) та методи стабілізації градієнтів при глибокому навчанні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний GenAI базується на трансформерах, проте більшість розробників використовують їх як «чорну скриньку». Цей курс пропонує шлях деконструкції: від розуміння математичної формули уваги до власної програмної реалізації. Це дозволяє студентам отримати інтуїцію щодо того, чому SOTA-моделі демонструють саме таку поведінку, та як архітектурні зміни впливають на фінальний результат.
	Робота над проектами з нуля готує до вирішення дослідницьких задач у Deep Learning, де стандартні бібліотеки можуть бути обмеженими.
Чому можна навчитися	Реалізовувати кожен шар трансформера на рівні матричних операцій без використання високорівневих шаблонів (nn.Transformer); налаштовувати механізми Cross-Attention для взаємодії між різними типами даних (текст-зображення, текст-звук); керувати процесом навчання моделі, включаючи підготовку даталоадерів та написання кастомних циклів навчання (training loops); проводити діагностику та дебаг внутрішніх станів нейромережі (аналіз затухання градієнтів, візуалізація матриць уваги).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Самостійно розробляти та тренувати кастомні архітектури для вузькоспеціалізованих генеративних задач; адаптувати складні SOTA-рішення під конкретні вимоги; використовувати знання низькорівневої реалізації для оптимізації швидкості інференсу моделей; претендувати на позиції Research/Deep Learning Engineer завдяки здатності створювати складні нейронні мережі з нуля.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, методичні рекомендації до практичних робіт, наукові статті, технічна документація бібліотек.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Інтелектуальні методи діагностики за медичними зображеннями
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту ННПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 104 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння матеріалу дисципліни здобувачі повинні володіти знаннями розділів таких дисциплін: «Лінійна алгебра», «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика», «Обчислювальна математика», а також розуміти основні поняття навчання з учителем і без учителя, основні алгоритми класифікації та регресії, концепцію загальної структури нейронної мережі, процес прямого поширення (forward propagation) та зворотного поширення похибки (backpropagation), а також процес навчання моделей.
Що буде вивчатися	У межах дисципліни вивчатимуться сучасні методи обробки медичних зображень із використанням технологій штучного інтелекту. Основну увагу буде приділено задачам сегментації, класифікації та виявлення патологій за допомогою глибинних нейронних мереж у середовищі MATLAB. Студенти навчатимуться працювати з різними типами медичних зображень (МРТ, КТ, УЗД), використовувати інструменти MATLAB для побудови, навчання та оцінювання моделей, а також застосовувати методи пояснюваного штучного інтелекту (XAI) для інтерпретації результатів. Курс також охоплює питання інтеграції моделей у медичні інформаційні системи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Штучний інтелект у медичній візуалізації є одним із найдинамічніших і найперспективніших напрямів сучасної науки. Автоматизований аналіз медичних зображень (МРТ, КТ, рентгенографії тощо) дає змогу виявляти патології на ранніх стадіях, знижувати ризик лікарських помилок, підвищувати точність і швидкість діагностики. Вивчення цієї дисципліни дозволяє студентам опанувати інструменти, що вже сьогодні трансформують клінічну практику, а також здобути знання, які мають реальний вплив на якість життя пацієнтів і розвиток медицини.

Назва дисципліни	Інтелектуальні методи діагностики за медичними зображеннями
Чому можна навчитися	У результаті проходження курсу студент зможе: – здійснювати завантаження, попередню обробку, сегментацію та аналіз медичних зображень у середовищі MATLAB; – будувати та навчати моделі глибокого навчання (зокрема CNN, U-Net) для автоматичного виявлення патологій; – застосовувати методи transfer learning і проводити оцінювання якості моделей; – інтерпретувати результати роботи моделей за допомогою методів XAI, таких як Grad-CAM і SHAP; – інтегрувати створені моделі в прототипи медичних інформаційних систем або діагностичні інтерфейси. Отримані навички є ключовими для розробки сучасних інтелектуальних систем медичної діагностики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та практичні навички можуть бути використані для: – розробки систем автоматизованої медичної діагностики, зокрема для виявлення новоутворень на зображеннях МРТ або КТ; – створення моделей штучного інтелекту, що підтримують лікарів у процесі клінічного прийняття рішень;
	– аналізу медичних зображень у рамках наукових досліджень або проєктів у сфері HealthTech; – інтеграції технологій ШІ в медичні інформаційні системи, включно з лікарняними програмними модулями; – продовження навчання або професійної діяльності у сфері біомедичної інженерії, медичної інформатики чи комп'ютерного зору.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни; рейтингова система оцінювання; презентаційні матеріали лекцій та матеріали для виконання практичних завдань; приклади реальних медичних зображень, зокрема з датасетів BraTS і LIDC-IDRI.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Аналіз та моделювання геопросторових даних із використанням штучного інтелекту
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту ННІПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 8 годин, самостійна робота – 104 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгебра та аналітична геометрія, Математичний аналіз, Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування.
Що буде вивчатися	У ході вивчення дисципліни будуть розкриті методи моделювання природних, антропогенних явищ та процесів у навколишньому середовищі з використанням даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Розкриваються основні принципи використання географічних інформаційних систем (ГІС) для потреб моделювання. Розглядаються інструменти ГІС, які задіяні у процесах збору, накопичення, аналізу та підготовки до моделювання геопросторових шарів (ГПШ) з відкритих каталогізованих джерел ДЗЗ. Опановуються основні принципи використання глибокого машинного навчання у ГІС середовищі з метою ідентифікації меж поширення явищ і процесів. Розглядаються всесвітні та національні великі джерела даних ДЗЗ, способи отримання даних та їхнє опрацювання у спеціалізованих ГІС. Вивчаються різновиди даних ДЗЗ, методи комбінування та класифікації даних. Розглядаються базові підходу до публікації даних у веб-середовище, створення веб-застосунків для аналізу та редагування даних ДЗЗ.
Чому це цікаво/треба вивчати	Значні трансформації у наземному покриві з кожним роком набирають інтенсивності по всьому світу. Зміни клімату, бойові дії, розвиток сільського господарства, промисловості тощо призводять до необхідності контролю та прогнозуванню розвитку ситуацій щодо майбутніх станів елементів навколишнього середовища. Моделювання природних, антропогенних явищ та процесів дозволяє прогнозувати ступені майбутніх трансформацій, оцінювати збитки, стає повноцінною базою для планування розвитку нових територій. Використання даних ДЗЗ та інструментарію і методів ГІС дає змогу проводити роботи з охопленням великих територій, значного часового проміжку в умовах обмежених фінансових ресурсів з високою ефективністю, що робить фахівців в даній області знань затребуваними на ринку праці.

Назва дисципліни	Аналіз та моделювання геопросторових даних із використанням штучного інтелекту
Чому можна навчитися	Розглядаються теоретичні та практичні навички з моделювання природних, антропогенних явищ та процесів у середовищі ГІС з використанням ДЗЗ. У процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти матимуть змогу отримати знання – з термінології та головних визначень в сфері моделювання, ГІС, ДЗЗ; – методів інтеграції даних ДЗЗ у ГІС; – методів моделювання явищ і процесів у ГІС середовищі; – методів геопросторового аналізу засобами ГІС; – публікації геопросторових даних ДЗЗ; – редагування моделей у веб-середовищі; – методів публікації геопросторових даних у веб; – умінь використовувати можливості ГІС для проведення етапів моделювання природних, антропогенних явищ та процесів з використанням даних ДЗЗ; – виокремлення факторів формування явищ та процесів з даних ДЗЗ; – проведення геопросторового аналізу для потреб моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміньми	Використовувати моделі явищ та процесів у прогнозуванні розвитку несприятливих ситуацій у навколишньому середовищі. Застосовувати при оцінці збитків від бойових дій, затоплень, зсувів інших процесів. Імплементувати підходи у законодавчу площину, як основу проведення оціночних досліджень. Використовувати інструментарій ГІС у природоохоронній діяльності. Передбачений розвиток наступних компетентностей: умінь отримувати геопросторові дані ДЗЗ з відкритих всесвітніх та національних каталогізованих джерел, умінь структурувати геопросторові дані у середовищі ГІС, готувати дані ДЗЗ до публікації у веб, налаштовувати геопросторові шари (ГПШ) у моделях явищ і процесів, створювати власні добірки моделей, ГПШ, веб-застосунків, редагувати дані ДЗЗ в онлайн застосунках.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік