

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
(денна форма навчання)
за освітньо-професійною програмою
«Інтелектуальні системи та методи управління роями БПЛА»
за спеціальністю F4 «Системний аналіз та наука про дані»
на 2026/2027 н.р.
(вступ 2026 року)

УХВАЛЕНО:
Вченою радою НН ІПСА
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 4 від «27» квітня 2026 р.)

Розробники:

Синєглазов Віктор Михайлович,

доктор технічних наук, професор, професор кафедри штучного інтелекту, гарант освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інтелектуальні системи та методи управління роями БПЛА»

Тимощук Оксана Леонідівна,

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри математичних методів системного аналізу

Джигирей Ірина Миколаївна,

кандидат технічних наук, доцент, в. о. завідувачки кафедри 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. 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>Мультиагентні системи</u>	8
<u>Методи та алгоритми забезпечення формації роя</u>	9
<u>Високопродуктивні розподілені обчислювальні системи</u>	11
<u>Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних мереж</u>	12
<u>Artificial Intelligence Policy, Ethics, and Governance in the European Union</u>	14

Освітні компоненти із заліком (весняний семестр)

ПВ 04, ПВ 05 – 2 освітні компоненти

<u>Побудова інформаційних систем елементів рою з використанням MEMS-технологій</u>	16
<u>Визначення інформаційних параметрів ройових систем БПЛА</u>	17
<u>Інтелектуальна обробка спектрально-просторових даних</u>	18
<u>Системи інтелектуального прогнозування часових рядів</u>	21

2 семестр

Освітні компоненти з екзаменом

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 – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 106 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. 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.

Назва дисципліни	Мультиагентні системи
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 проектувати системи з урахуванням обмежень реального світу (затримки, зіткнення, шум).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	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	Методи та алгоритми забезпечення формації роя
Кафедра, яка забезпечує викладання	штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний

Назва дисципліни	Методи та алгоритми забезпечення формації роя
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання лінійної алгебри, математичного аналізу, теорії алгоритмів, теорії керування, методів оптимізації, програмування.
Що буде вивчатися	- моделі просторової взаємодії та біологічно натхненні парадигми управління; - кінематика, динаміка та синтез алгоритмів уникнення зіткнень; - децентралізовані протоколи управління та алгоритми досягнення консенсусу в мережах автономних агентів; - імітаційне моделювання та програмне тестування алгоритмів роя у віртуальних середовищах
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс є одним із ключових курсів професійної підготовки магістрів освітньої програми та дає систематизоване викладання теорії, методів управління та засобів побудови автономних багатоагентних систем. Ройові технології є передовим напрямком розвитку безпілотної авіації, що дає змогу виконувати комплексні завдання в умовах невизначеності, відсутності централізованого керування та нестабільного зв'язку, що робить фахівців надзвичайно затребуваними в сучасних проєктах.
Чому можна навчитися	Створювати нові алгоритми розв'язування задач управління багатоагентними системами у 3D-просторі, оцінювати їх обчислювальну ефективність та стійкість до втрати вузлів. Використовувати технології обчислювального ройового інтелекту для розробки архітектури управління децентралізованими групами апаратів. Розробляти ефективні методи просторової навігації, уникнення зіткнень та базової поведінки (вирівнювання, когезія, сепарація) для вирішення конкретних задач цілеспрямованого переміщення та структурної координації роя БПЛА. Проєктувати нові топології децентралізованих мереж взаємодії, адаптовані до умов поставленого завдання та динамічної зміни кількості агентів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- вибирати та застосовувати ефективні алгоритми ройового інтелекту та мультиагентної взаємодії для налаштування автономних систем при вирішенні задач просторової координації та планування шляху;

Назва дисципліни	Методи та алгоритми забезпечення формації роя
	- використовувати методи математичного та імітаційного моделювання для побудови моделей динаміки складних робототехнічних комплексів та аналізу топології роя;
	- аналізувати сучасні світові тенденції розвитку протоколів зв'язку та перспективи впровадження ройових технологій в системах автоматичного управління; - розробляти нові просторові топології та алгоритми структурного злиття роя для забезпечення надійної роботи апаратів в умовах динамічного середовища
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до самостійної роботи.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Назва дисципліни	Високопродуктивні розподілені обчислювальні системи
Кафедра, яка забезпечує викладання	системного проектування НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння курсу необхідні знання з алгебри, аналітичної геометрії та дискретної математики, які формують базу для розуміння принципів розподілених обчислень.
Що буде вивчатися	Курс охоплює сучасні технології та інструменти для створення високопродуктивних розподілених систем. Студенти вивчатимуть Docker, Docker-compose, Dockerfile, а також методи тестування продуктивності з використанням JMeter та K6. Розглядатимуться принципи побудови масштабованих систем: балансування навантаження, кешування, шардінг, пайпінг. Особливу увагу приділяється NoSQL-базам даних, зокрема MongoDB, та обробці великих даних за допомогою Hadoop. Практичні заняття спрямовані на закріплення теоретичних знань через реальні кейси та лабораторні роботи.

Назва дисципліни	Високопродуктивні розподілені обчислювальні системи
Чому це цікаво/треба вивчати	У світі, де обсяги даних стрімко зростають, вміння створювати ефективні розподілені системи є критично важливим. Цей курс надає знання та навички, необхідні для розробки масштабованих рішень, що відповідають сучасним вимогам індустрії.
Чому можна навчитися	Студенти набудуть навичок роботи з контейнеризацією, тестуванням продуктивності, проектуванням масштабованих архітектур, використанням NoSQL-баз даних та обробкою великих даних. Ці компетенції дозволять ефективно вирішувати складні задачі в галузі комп'ютерних наук.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання дозволяють створювати, масштабувати та оптимізувати розподілені системи для обробки великих обсягів даних і забезпечення високої продуктивності. Ці навички можуть бути застосовані в DevOps, розробці хмарних сервісів, аналітиці даних, системному адмініструванні та проектуванні IT-інфраструктур.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни; рейтингова система оцінювання; навчальні посібники
Вид семестрового контролю	Екзамен

Назва дисципліни	Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних 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 – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 106 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

Назва дисципліни	Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних мереж
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. 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

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 – 30 hours, computer lab sessions – 14 hours, independent study – 106 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

Освітні компоненти з заліком

Назва дисципліни	Побудова інформаційних систем елементів рою з використанням MEMS-технологій
Кафедра, яка забезпечує викладання	математичних методів системного аналізу НН ПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Фізика», «Проектування інформаційних систем», «Комп'ютерна схемотехніка», а також основ побудови інтелектуальних систем.
Що буде вивчатися	Основи побудови та функціонування інформаційних систем на базі MEMS-технологій. Фізичні принципи роботи та характеристики мікроелектромеханічних сенсорів, їх використання у вбудованих та автономних системах. Методи дослідження, аналізу й оцінювання параметрів MEMS-компонентів у задачах навігації, орієнтації та збору даних. Особливості застосування MEMS-сенсорів у системах керування, робототехнічних комплексах та ройових системах БПЛА.
Чому це цікаво/треба вивчати	MEMS-технології є основою сучасних сенсорних систем, які використовуються в безпілотних апаратах, робототехніці, мобільних пристроях та інтелектуальних інформаційних системах. Розуміння принципів роботи та характеристик MEMS-компонентів є необхідним для створення автономних систем навігації, збору й обробки даних, а також забезпечення точності та надійності функціонування ройових систем БПЛА. Дисципліна дає уявлення про сучасну елементну базу інтелектуальних систем і практичні аспекти її застосування.
Чому можна навчитися	Отримати знання про основи технологій виробництва мікроелектромеханічних систем, класифікацію MEMS-компонентів, фізичні принципи їх функціонування, базові конструкції та технічні характеристики. Аналізувати особливості застосування MEMS-сенсорів у складі інформаційних, вбудованих та автономних систем, зокрема у системах навігації, орієнтації та керування БПЛА.

Назва дисципліни	Побудова інформаційних систем елементів рою з використанням MEMS-технологій
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті під час вивчення курсу знання та уміння дозволяють аналізувати особливості функціонування компонентів мікроелектромеханічних систем, визначати їх статичні та динамічні характеристики, здійснювати порівняння характеристик MEMS-компонентів і визначати області їх раціонального застосування у складі інформаційних, вбудованих та автономних систем, зокрема систем навігації, орієнтації та керування БПЛА.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, посібник, комп'ютерний практикум
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Визначення інформаційних параметрів ройових систем БПЛА
Кафедра, яка забезпечує викладання	математичних методів системного аналізу НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з теорії керування, комп'ютерних мереж, методів штучного інтелекту, а також основ програмування.
Що буде вивчатися	Принципи побудови та функціонування бортового сенсорного і комунікаційного обладнання ройових систем БПЛА. Архітектура польотних контролерів, апаратні інтерфейси та протоколи обміну даними. Методи отримання та обробки інформаційних параметрів інерціальних навігаційних систем, магнітометрів, лідарів і супутникових систем зв'язку. Методи оцінювання та компенсації похибок вимірювальних систем, комплексування даних (Sensor Fusion) та забезпечення достовірності інформації для навігації й просторової орієнтації автономних багатоагентних систем БПЛА.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні ройові системи БПЛА потребують точного визначення навігаційних та інформаційних параметрів для стабільного й автономного функціонування в складних умовах.

Назва дисципліни	Визначення інформаційних параметрів ройових систем БПЛА
	Дисципліна дає розуміння принципів роботи бортових сенсорів, систем зв'язку та методів комплексування даних, які є основою сучасних автономних авіаційних систем. Отримані знання є важливими для розроблення інтелектуальних безпілотних платформ, робототехнічних комплексів та високо- технологічних систем керування.
Чому можна навчитися	Аналізувати інформаційні параметри бортових сенсорів і систем зв'язку БПЛА, оцінювати та компенсувати похибки вимірювань, застосовувати методи комплексування даних для підвищення точності навігації та просторової орієнтації. Проектувати інформаційні потоки між сенсорним обладнанням і польотними контролерами, використовувати сучасні засоби навігації, дистанційного зондування та супутникового зв'язку для автономних багатоагентних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та уміння можуть бути використані під час розроблення та інтеграції бортових сенсорних і комунікаційних систем БПЛА, створення алгоритмів навігації та комплексування даних, аналізу достовірності інформаційних параметрів і забезпечення стійкого функціонування автономних багатоагентних систем. Отримані компетентності є корисними для роботи у сфері безпілотних технологій, робототехніки, авіоніки, інтелектуальних систем керування та високотехнологічних дослідницьких і прикладних проєктів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, матеріали до лекцій, вказівки до СРС
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Інтелектуальна обробка спектрально-просторових даних
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 – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська

Назва дисципліни	Інтелектуальна обробка спектрально-просторових даних
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання дисциплін Математичний аналіз, Теорія ймовірностей, Алгоритми і структури даних, Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	В межах курсу буде вивчено три основні аспекти інтелектуальної обробки спектрально-просторових даних: 1) Платформи та сенсори віддаленого зондування: a) застосування супутників, БПЛА та літаків у задачах віддаленого зондування; b) устрій та фізичні особливості поширених сенсорів для віддаленого зондування - радіотелескопи, оптичні камери, гіпер(мульти)спектральні камери, інфрачервоні сенсори; 2) комп'ютерна обробка аерофотозображень: a) математичні моделі та методи представлення аерофотозображень; b) програматична робота із поширеними форматами аерофотозображень (Geotiff / GeoJPEG); c) відновлення ортофотоплану з набору аерофотознімків; d) представлення аерофотозображень та ортофотопланів у GIS системах. 3) інтелектуальна обробка аерофотозображень: a) методи та алгоритми машинного навчання в задачах інтелектуального аналізу спектрально-просторових даних (аерофотозображень та ортофотопланів); b) особливості вирішення задач детекції, семантичної сегментації та класифікації у інтелектуальному аналізі спектрально-просторових даних; c) сучасні топології штучних нейронних мереж для обробки спектрально-просторових даних – згорткові нейронні мережі та мережі на основі трансформерів із згортковим підсиленням; d) методи зменшення спектрально-просторової розмірності для гіперспектральних даних; e) методи навчання на коротких та незбалансованих вибірках – ресемплінг, напівкероване навчання та навчання із перенесенням.
Чому це цікаво/треба вивчати	1. Актуальність теми – обробка аерокосмічних зображень є актуальною для широкого спектру прикладних задач як у цивільній, так і у військових сферах. Поширення застосування БПЛА збільшує актуальність знань, отриманих у цьому курсі.

Назва дисципліни	Інтелектуальна обробка спектрально-просторових даних
	2. Універсальність знань – незважаючи на те, що курс спеціалізується саме на обробці аерофотозображень, розглядані методи інтелектуального аналізу можуть бути застосовані і до інших сфер, де дані представлені у вигляді багатовимірних тензорів. 3. У межах дисципліни отримуються фундаментальні теоретичні знання щодо платформ та сенсорів для збору аерокосмічних зображень та методів інтелектуального аналізу даних. Окрім цього, студенти отримують навички роботи з GIS системами, застосування поширених форматів представлення даних GeoTIFF / GeoJPG, навички програматичної обробки даних із використанням інструментарію OpenSFM та Open Drone Map, та навички імплементації згорткових та трансформерних штучних нейронних мереж із використанням мови програмування Python та фреймворку PyTorch.
Чому можна навчитися	1. Фундаментальні знання щодо принципів збору та представлення інформації з супутників, БПЛА та інших літальних апаратів; 2. Прикладні навички обробки та представлення багатовимірних даних з глибоким зануренням у обробку спектрально-просторових даних; 3. Робота з API та візуалізація поширених форматів аерофотозйомки (GeoTIFF / GeoJPEG) 4. Імплементація та навчання сучасних топологій штучних нейронних мереж (згорткові нейронні мережі, трансформери зі згортковим підсиленням) для обробки спектрально-просторових даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті компетенції можуть бути застосовані у: - розв'язанні дослідницьких та практично-прикладних задач з обробки аерофотознімків та спектрально-просторових даних; - побудові моделей прийняття рішень на основі багатовимірних даних; - тренуванні моделей машинного навчання в умовах короткої та незбалансованої вибірки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до проведення комп'ютерних практикумів, Google Клас дисципліни на платформі дистанційного навчання Сікорський
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Системи інтелектуального прогнозування часових рядів
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 – 30 годин, комп'ютерний практикум – 14 годин, самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Дослідження операцій, Теорія прийняття рішень в складних системах, Моделювання економічних систем, Статистичний аналіз економічних процесів
Що буде вивчатися	- розв'язання задачі прогнозування на основі використання «інтелектуальних» методів; - прогнозування часових рядів з використанням нейронних мереж; - прогнозування часових рядів у разі неоднорідної вибірки; - побудови прогнозуючих моделей для класу нестационарних часових рядів; - інформаційна технологія прогнозування нестационарних часових рядів на основі штучних нейронних мереж
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою дисципліни є вивчення методів, алгоритмів комп'ютерного зору та їх застосування в системах обробки візуальної інформації
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. Розробляти нові топології гібридних нейронних мереж адаптованих до умов поставленого завдання та навчальної вибірки.

Назва дисципліни	Системи інтелектуального прогнозування часових рядів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	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 дисципліни; рейтингова система оцінювання; навчальні посібники
Вид семестрового контролю	Залік