

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АТОМНОЇ ТА ТЕПЛОВОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ

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
за освітньо-професійною програмою
«Технології візуальних обчислень»
за спеціальністю F3 Комп'ютерні науки
(на 2026/2027 навчальний рік)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ІАТЕ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від «27 » квітня 2026 р.)

Київ – 2026

ЗМІСТ

	Стр.
Преамбула	
Освітні компоненти 1-3 Ф-Каталогу з екзаменом	
Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації	4
Соціально-економічний потенціал управління станом довкілля	5
Функціональне програмування: Erlang	6
Просторове моделювання на основі супутникових даних	7
Цифрова обробка зображень	8
Алгоритми і структури даних у задачах забезпечення 3Д-друку	9
Програмне забезпечення енергетичного менеджменту	10
Хмарне машинне навчання	11
AI-агенти та інтелектуальна автоматизація систем	12
Алгоритми та технології комп'ютерного зору	13
Освітні компоненти 4-5 Ф-Каталогу з заліком	
Нечітке моделювання та управління	14
Комп'ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів і систем	15
Еколого-економічний ризик-менеджмент	16
Системи моніторингу стану мережі об'єктів у реальному часі	17
Машинне навчання з малими даними: практичний підхід	18
MLOps у веб-системах	19
Хмарні обчислення у візуалізації зображень	20

Преамбула

Відповідно до пункту 15 частини першої статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів 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 даного рівня освіти.

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

Каталог містить анотований перелік освітніх компонентів, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану на поточний навчальний рік.

Студенти, 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.

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу відбувається за графіком в [автоматизованій системі планування і адміністрування освітнього процесу «myKPI»](#).

Для цього необхідно зробити наступне:

1. Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>

2. У меню "Профіль" -> "Прив'язка даних" знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і зможете здійснити вибір дисциплін.

Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожного компонента Ф-каталога, враховуючи нормативну чисельність студентів у групі.

У разі неможливості сформувати навчальну групу нормативної чисельності для вивчення певної дисципліни, студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибору). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

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

Розробники

Аушева Наталія Миколаївна, доктор технічних наук, професор, зав. кафедри цифрових технологій в енергетиці

Шушура Олексій Миколайович, доктор технічних наук, професор кафедри цифрових технологій в енергетиці

Дисципліна	Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	У структурно-логічній схемі навчання дисципліна «Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації» розміщена у другому семестрі та викладається на базі вже відомих студентам курсів: «Моделювання впливу енергозберігаючих технологій на стан довкілля», «Засоби захисту інформації» і «Глобальні комп'ютерні мережі»
Що буде вивчатися	Математичні моделі цифрових фільтрів різних типів для первинної обробки даних. Спектральний аналіз даних в системах спостереження за екологічним станом довкілля
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою навчальної дисципліни є підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у галузі комп'ютерних наук та здійснювати інноваційну професійну діяльність
Чому можна навчитися (результати навчання)	Принципам побудови, технологіям проектування та впровадження програмно-технічних комплексів автоматичного збору екологічної інформації
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання необхідні для розробки програмних засобів з опитування, первинної обробки та аналізу сигналів датчиків в системах спостереження за екологічним станом довкілля
Інформаційне забезпечення	Матеріал до виконання практичних робіт розміщено в системі «Електронний Кампус КПІ»
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Соціально-економічний потенціал управління станом довкілля
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Студенти вже прослухали такі дисципліни, як “Екологічний моніторинг”, “Екологія енерговиробництва”, “Еколого-економічна оптимізація виробництва”.
Що буде вивчатися	Сучасні методи та засоби оцінювання впливу соціально-екологічних чинників на сталий розвиток територіально-виробничих систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вирішення глобальних соціально-демографічних, економічних і екологічних проблем сталого розвитку будь-якої держави не можливо без розробки і використання різноманітних комп’ютерних систем моніторингу. Розробка таких систем потребує знання предметної області щодо концептуально-методичних основ розробки системи критеріїв і показників ефективності соціально-економічних та екологічних управлінських рішень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	– формувати інформаційну систему бази даних показників рівня соціально-економічного і екологічного потенціалу та безпеки; – розробляти методичне забезпечення аналітичного блоку системи моніторингу ефективності соціально-економічних та екологічних управлінських рішень; – створювати інтелект-карти для представлення своїх ідей, концепцій у логічно-структурованому вигляді.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти концептуальну основу інформаційно-аналітичної системи моніторингу ефективності соціально-економічних та екологічних рішень на різних ієрархічних рівнях управління.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, два навчальних посібника (електронне видання), презентація
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Функціональне програмування: Erlang
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання та навички в межах освітньої програми бакалавра галузі 12 «Інформаційні технології»
Що буде вивчатися	В дисципліні вивчаються концептуальні підходи та методи функціонального програмування. Програмним засобом виконання завдань комп'ютерного практикуму є Erlang/OTP
Чому це цікаво/треба вивчати	Оволодіння навичками програмування на мові Erlang, пристосованої для реалізації паралельних розподілених систем, які здатні обслуговувати мільйони підключень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	1. Отримати знання методів та навички застосування засобів функціонального програмування. 2. Оволодіти технікою послідовного програмування на мові Erlang. 3. Реалізовувати паралельні обчислення на мові Erlang.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи, конструкції та засоби функціонального програмування для розробки високорівневих, розпаралелених застосунків, зокрема призначених для роботи в реальному часі.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Просторове моделювання на основі супутникових даних
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська (англійська)
Вимоги до початку вивчення	Рівень бакалавра
Що буде вивчатися	Предметом дисципліни є вивчення методів отримання та візуалізації супутникових геоінформаційних даних, геометричне моделювання об'єктів навколишнього середовища.
Чому це цікаво/треба вивчати	Географічні інформаційні системи є важливим інструментом збереження, аналізу та моніторингу еколого-економічних даних. На даний час супутники є основним джерелом геоінформаційних даних. Просторове моделювання надає можливість працювати з даними, беручи до уваги рельєф місцевості та архітектурні об'єкти
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проектувати математичне, лінгвістичне, інформаційне і програмне забезпечення інформаційних систем, розробляти інформаційні системи, комплекси та мережі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність до удосконалення та розробки алгоритмів комп'ютерної графіки, уміння застосовувати їх під час створення реалістичних зображень об'єктів навколишнього середовища для систем комп'ютерної графіки.
Інформаційне забезпечення	Навчальний посібник, довідкова література, фахові періодичні видання згідно з програмою навчальної дисципліни та робочою програмою кредитного модулю.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Цифрова обробка зображень
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання основ вищої математики, дискретної математики, знання з курсу “Чисельні методи”, знання основ штучного інтелекту.
Що буде вивчатися	В рамках дисципліни будуть вивчатися загальні підходи до розробки систем обробки зображень та комп’ютерного зору, розробки та використання нейронних мереж для задач класифікації та розпізнавання образів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання методів і алгоритмів роботи з зображеннями дозволяють створювати програмне забезпечення для покращення, реконструювання як зображень, так і відео, використовувати сучасні методи роботи з нейронними мережами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті засвоєння курсу "Цифрова обробка зображень" студенти будуть вміти застосовувати принципи, методи і алгоритми обробки зображень, здійснювати науково-дослідну роботу в області комп’ютерних зору, застосовувати методи обробки зображень для розпізнавання та інтерпретації зорових образів для прийняття рішень та керування поведінкою автономних технічних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набутими знаннями і уміннями можна скористатися при необхідності створення систем комп’ютерних зору, використанні методів обробки та покращення зображень, застосовувати нейронні мережі різного типу та архітектури для вирішення задач прогнозування, класифікації та розпізнавання образів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, робоча навчальна програма кредитного модуля, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники до виконання комп’ютерних практикумів в електронному вигляді, навчальні посібники до курсу в друкованому вигляді
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Алгоритми і структури даних у задачах забезпечення 3Д-друку
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	«Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне числення функцій однієї дійсної змінної», «Алгебра та аналітична геометрія», «Програмування алгоритмічних структур», «Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка»
Що буде вивчатися	Студенти ознайомляться із основними основні технологіями 3Д-друку і задачами забезпечення 3Д-друку: скануванням моделей, конвертації між файловими форматами, підвищення якості моделі, оптимізації наповнення платформи принтера, побудови поверхонь підтримки, тощо. Будуть розглянуті типові для 3Д-друку структури даних: трикутникова сітка, воксельна модель, хмара точок, представлення параметричних поверхонь із обмеженнями, імпліцитні поверхні. Також будуть висвітлені базові алгоритми для роботи із цими структурами: оптимізація якості трикутникової сітки, морфологічні операції на воксельній моделі, Булевські операції на імпліцитних поверхнях, тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	3Д-друк дозволяє виготовляти предмети, які неможливо виготовити стандартними засобами. Це відкриває двері різноманітним просторовим оптимізаціям, які дозволяють робити легші, міцніші, компактніші деталі, що застосовуються насамперед у автомобільній, аерокосмічній галузі, але також і у теплотехніці. При тому, сталого корпусу алгоритмів і структур даних, які застосовуються у традиційних системах автоматизації конструювання, для задач забезпечення 3Д-друку недостатньо. Якщо для організації машинної обробки часто достатньо лише параметричного представлення поверхонь моделі, 3Д-друк часто потребує гібридного представлення, яке включає в себе і трикутники, і вокселі, і параметричне, і імпліцитне представлення. А спеціалістів, які мають уявлення про всі ці способи моделювання і відповідні структури даних водночас, на ринку праці обмаль.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти навчаться розуміти сфери ефективного застосування кожної з запропонованих структур даних, навчаться використовувати і навіть створювати відповідні алгоритми для роботи із ними. Також отримують досвід нетривіальної конвертації між структурами, навчаться враховувати втрати і шукати баланс швидкості і точності при таких конвертаціях.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання дозволять як найефективніше використовувати алгоритми і структури даних у контексті задач 3Д друку, так і створювати власні алгоритми для роботи із вивченими структурами
Інформаційне забезпечення	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Програмне забезпечення енергетичного менеджменту
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	“Вища математика”, “Фізика”, “Математична статистика”, «Алгоритмізація та програмування», “Комп'ютерна графіка”, “Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів”, “Теорія алгоритмів”, “Основи алгоритмізації”, “Програмування складних алгоритмів”.
Що буде вивчатися	Програмне забезпечення щодо аналізу економічного становища підприємства. Розроблення бізнес-планів інвестиційних проектів. Програмне забезпечення енергетичного аудиту. Поняття енергетичного менеджменту. Методологія формування та функціонування служби енергоменеджменту. Міжнародний стандарт ДСТУ ISO 50001 “Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування”.
Чому це цікаво/треба вивчати	Україна є енергодефіцитною країною. Тому необхідним є раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) і води. Запровадження системи енергоменеджменту дозволяють зменшити витрати на ПЕР і воду щонайменше на 5-10%. В масштабах країни це може становити декілька сотень мільйонів доларів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти отримають навички розроблення бізнес-планів інвестиційних проектів у сфері енергетики та захисту довкілля та відповідного техніко-економічного обґрунтування. Студенти навчатимуться методам енергетичного аудиту та створення систем енергоменеджменту, що передбачає розроблення та використання відповідного програмного забезпечення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання дозволять як найефективніше використовувати методи розроблення та використання програмного забезпечення систем енергоменеджменту, та під час проведення енергетичного аудиту, а також розроблення бізнес-планів інвестиційних проектів у сфері енергетики та захисту довкілля.
Інформаційне забезпечення	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Хмарне машинне навчання
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)	Методи та системи штучного інтелекту, Вступ до інтелектуального аналізу даних
Що буде вивчатися	Курс присвячений застосуванню машинного навчання в хмарних обчислювальних середовищах для обробки даних з комп'ютерних систем моніторингу. Розглядатимуться підходи до побудови, навчання, оцінки та розгортання моделей у хмарній інфраструктурі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Поєднання машинного навчання з хмарними технологіями відкриває широкі можливості для створення масштабованих, адаптивних і ефективних рішень у сфері цифрового моніторингу. Це ключова компетенція для роботи з великими даними в реальному часі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти навчатимуться створювати і реалізовувати моделі класифікації, кластеризації та прогнозування на основі реальних даних, працювати з різними джерелами, а також впроваджувати рішення у вигляді хмарних сервісів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання дозволяють ефективно застосовувати штучний інтелект у хмарній інфраструктурі, розв'язувати прикладні задачі в міждисциплінарних сферах, створювати цифрові сервіси, брати участь у дослідницьких і прикладних проєктах або підготуватися до професійної діяльності в IT, аналітиці та Data Science.
Інформаційне забезпечення	Підручник, навчальні посібники, Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	AI-агенти та інтелектуальна автоматизація систем
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)	Методи та системи штучного інтелекту, Вступ до інтелектуального аналізу даних
Що буде вивчатися	Створення автономних інтелектуальних агентів на основі великих мовних моделей для автоматизації складних задач. Теми: Архітектура великих мовних моделей та інженерія промптів. Фреймворки для розробки агентів (LangChain, AutoGen). Системи доповненого пошуку з векторними базами даних. Багатоагентні системи та їх координація. Мульти模альні моделі для аналізу зображень. Розгортання агентів як веб-сервісів. Безпека та оптимізація. Застосування в енергетиці: автоматизація документообігу, інтелектуальні асистенти, діагностика обладнання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Інтелектуальні агенти на основі великих мовних моделей революціонізують підходи до автоматизації, дозволяючи розв'язувати складні задачі через природномовні інструкції. Розробники агентних систем є одними з найбільш затребуваних фахівців в індустрії. Курс поєднує актуальні технології (великі мовні моделі, векторні бази, багатоагентні системи) з практичним застосуванням, що дає конкурентну перевагу на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розуміння архітектури великих мовних моделей та механізмів їх роботи. Проектування та розробка автономних агентів з використанням сучасних фреймворків. Побудова систем доповненого пошуку для роботи з великими обсягами документації. Створення багатоагентних систем для розв'язання комплексних задач. Інтеграція мульти模альних моделей. Розгортання та оптимізація продакшн-рішень. Робота в команді над складними проєктами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створення платформ автоматизації. Розробка інтелектуальних асистентів та чат-ботів. Системи обробки та аналізу документів. Автоматизація технічної підтримки. Інтелектуальні системи моніторингу та діагностики. Асистенти для аналізу даних та генерації звітів. Інженер великих мовних моделей, розробник агентних систем, дослідник прикладного штучного інтелекту. Розробка продакшн-систем для підприємств. Консультування з впровадження технологій штучного інтелекту.
Інформаційне забезпечення	Підручник, навчальні посібники, Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Алгоритми та технології комп'ютерного зору
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/ 150 год. (ауд. – 44 год., СРС – 106 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання основ вищої математики, лінійної алгебри, теорії ймовірностей і математичної статистики, основ програмування (Python), «Цифрова обробка зображень» та «Вступ до машинного навчання».
Що буде вивчатися	В рамках дисципліни будуть вивчатися математичні та алгоритмічні основи комп'ютерного зору: формування й представлення цифрового зображення, методи фільтрації, виділення контурів і характерних точок, сегментація, геометричні перетворення, калібрування камер та реконструкція 3D-сцени, виявлення, відстеження та класифікація об'єктів, а також застосування згорткових нейронних мереж і сучасних архітектур глибокого навчання для задач комп'ютерного зору.
Чому це цікаво/треба вивчати	Комп'ютерний зір є однією з найбільш динамічних галузей штучного інтелекту, що лежить в основі безпілотних транспортних засобів, систем медичної діагностики, відеоспостереження, доповненої реальності, промислової автоматизації та робототехніки. Опанування методів і алгоритмів комп'ютерного зору дозволяє розробляти програмні системи, здатні «бачити» та інтерпретувати навколишній світ, що відкриває широкі можливості для наукової роботи й професійної діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті засвоєння курсу «Алгоритми та технології комп'ютерного зору» студенти будуть вміти: застосовувати методи попередньої обробки та покращення зображень; виділяти ознаки, сегментувати та класифікувати об'єкти на зображеннях і у відеопотоці; виконувати калібрування камер та задачі 3D-реконструкції; будувати, навчати й оцінювати згорткові нейронні мережі та сучасні моделі глибокого навчання для задач детекції, сегментації й розпізнавання; здійснювати науково-дослідну роботу в галузі комп'ютерного зору.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи й алгоритми комп'ютерного зору для розв'язання прикладних задач у промисловості, медицині, транспорті, безпеці та робототехніці; здатність проєктувати, реалізовувати та оцінювати алгоритми обробки зображень і відео; здатність розробляти, навчати й інтегрувати моделі глибокого навчання у програмні продукти; здатність здійснювати науково-дослідну роботу в галузі штучного інтелекту та аналізу візуальних даних.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Нечітке моделювання та управління
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (ауд. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Основи програмування та моделювання систем
Що буде вивчатися	Основні поняття та визначення теорії нечітких (fuzzy) множин, нечіткої логіки, методика нечіткого моделювання та розробки програмного забезпечення для реалізації нечіткого управління.
Чому це цікаво/треба вивчати	Fuzzy logic є одним з найбільш популярних засобів штучного інтелекту, який знайшов широке застосування в сучасних технічних та програмних системах, починаючи з побутових приладів і закінчуючи управлінням космічними апаратами. Завдяки простоті застосування і наближенню до людської логіки, fuzzy системи характеризуються високою швидкістю розробки при хороших показниках результатів впровадження. Тому фахівці, які планують розробляти програмне забезпечення для інтелектуальних комп'ютерних систем, мають володіти методикою нечіткого моделювання та управління.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Методології нечіткого моделювання, проектуванню Fuzzy систем та розробці їх програмного забезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та уміння дозволяють розробляти програмне забезпечення для інтелектуальних комп'ютерних систем управління та підтримки прийняття рішень на основі нечіткої логіки
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програма, завдання до лабораторних робіт, Google Classroom.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Комп'ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів і систем
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (ауд. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Рівень бакалавра
Що буде вивчатися	Сучасні технології розробки програмного забезпечення в сфері моніторинг екологічних, соціальних та економічних процесів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодні для більшості розвинених країн світу дуже гостро стоїть питання забруднення навколишнього середовища та негативного впливу на стан здоров'я населення. Провідні фірми та організації світу (IBM, EEA, UNDP тощо) займаються розробкою технічних рішень та потребують спеціалістів інформаційних технологій для проведення аналізу, оцінки, прогнозування та моделювання стану довкілля в реальному часі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дізнається про основні характеристики апаратного та програмного забезпечення, необхідних для проведення моніторингу. Проектувати та розробляти програмне забезпечення для проведення комп'ютерного моніторингу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння можна використовувати при проектуванні та розробці програмного і апаратного забезпечення систем для проведення комп'ютерного моніторингу екологічних, соціальних та економічних процесів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Еколого-економічний ризик-менеджмент
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (ауд. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Студенти вже прослухали такі дисципліни, як “Екологічний моніторинг”, “Екологія енерговиробництва”, “Еколого-економічна оптимізація виробництва”,
Що буде вивчатися	Сучасні методи загального оцінювання ризиків, що використовуються в міжнародній і вітчизняній практиці і напрямів їх мінімізації
Чому це цікаво/треба вивчати	Ризик є необхідною складовою людської діяльності, коли існує невпевненість у майбутніх результатах того чи іншого рішення, процесу. Тому ризик-менеджмент широко використовується у всіх сферах життєдіяльності
Чому можна навчитися (результати навчання)	– обґрунтувати вибір методичної бази оцінювання ризиків в залежності від типу задач на основі аналізу переваг і недоліків методів, а також із використанням методів експертної оцінки; – графічне відображення результатів аналізу причин та наслідків ризиків; – визначати еколого-соціально-економічну вартість ризику
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти програмні засоби аналізу ризиків для різних типів задач
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, два навчальних посібника (електронне видання), авторські програмні продукти графічного відображення результатів аналізу причин та наслідків ризиків, сайт eco-risk.kpi.ua
Форма проведення занять	Лекції, комп’ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Системи моніторингу стану мережі об'єктів у реальному часі
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (ауд. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	«Операційні системи», «Програмування», «Бази даних», «Математичний аналіз»
Що буде вивчатися	Особливості систем реального часу, методи оцінки часу виконання та реакції систем реального часу на зовнішні події.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кожне підприємство має безліч бізнес-процесів та технічних пристроїв, що потребують автоматизацію роботи, спостереження та аналіз стану в реальному часі для своєчасної реакції на зовнішні події. Даний дозволить розширити навички проектування та розробки сучасного програмного забезпечення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти отримають необхідні знання та навички для проектування та розробки систем реального часу, а також індустріальних вбудованих систем реального часу в інфраструктурі підприємств
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримують знання про технології розробки програмного забезпечення для розподілених вбудованих систем реального часу та інтелектуальних систем управління технічними пристроями та вміння розробляти такі системи.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане та електронне видання).
Форма проведення занять	Денна
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Машинне навчання з малими даними: практичний підхід
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (ауд. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Методи та системи штучного інтелекту, Вступ до інтелектуального аналізу даних
Що буде вивчатися	Курс охоплює основи та сучасні підходи машинного навчання, спеціально адаптовані для роботи з малими обсягами даних. Студенти вивчатимуть методи підготовки даних, техніки збагачення датасетів (data augmentation), використання попередньо натренованих моделей (transfer learning), а також способи налаштування нейронних мереж для забезпечення високої точності при обмежених ресурсах.
Чому це цікаво/треба вивчати	У багатьох практичних проєктах дані є обмеженими через їхню складність або вартість збору. Розуміння, як працювати з малими датасетами, відкриває можливості для розробки ефективних рішень у сферах, де великі дані недоступні, наприклад, у локальному моніторингу, медичних дослідженнях чи аналізі обмежених бізнес-даних.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти отримають навички застосування сучасних методів машинного навчання для малих даних, навчатися генерувати додаткові дані, використовувати передтреновані моделі, налаштовувати нейронні мережі та оцінювати їхню ефективність. Вони також освоюють інструменти для реалізації рішень, які працюють навіть за умови недостатнього обсягу вихідної інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Випускники курсу зможуть створювати моделі машинного навчання для реальних проєктів із обмеженими наборами даних. Вони зможуть застосовувати свої знання для розробки локальних систем моніторингу, діагностики медичних станів, прогнозування фінансових показників або екологічного аналізу на основі доступних невеликих датасетів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	MLOps у веб-системах
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (ауд. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Методи та системи штучного інтелекту, Вступ до інтелектуального аналізу даних, Веб-технологій та веб-дизайн
Що буде вивчатися	У межах курсу вивчатиметься повний життєвий цикл моделей машинного навчання у веб-середовищі: від підготовки даних і навчання моделей — до їх контейнеризації, деплою, CI/CD, моніторингу, оновлення та інтеграції у веб-застосунки. Особлива увага приділяється практичному використанню безкоштовних хмарних рішень, REST API, систем автоматизації та засобів пояснення рішень моделей
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні веб-системи дедалі частіше використовують моделі машинного навчання для автоматизації прийняття рішень, персоналізації, аналізу даних у реальному часі. Проте для ефективної реалізації таких рішень потрібне не лише вміння створювати моделі, а й забезпечувати їх стабільну роботу в продакшн-середовищі. Вивчення MLOps у контексті веб дозволяє перейти від теоретичного прототипу до масштабованого інтелектуального вебсервісу — навичка, що є затребуваною на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти навчатися створювати й розгортати ML-моделі як API, підключати їх до клієнтської частини вебзастосунків, налаштовувати автоматичне оновлення (CI/CD), моніторинг ефективності моделей, логування, обробку помилок, пояснення результатів моделей. Також будуть розглянуті етичні аспекти впровадження AI у публічні веб-сервіси.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Випускник зможе розробляти інтелектуальні вебсистеми з ML-компонентами, розгортати їх на хмарних сервісах, інтегрувати у фронтенд-застосунки, автоматизувати їхню підтримку та оновлення. Здобуті компетентності дозволять працювати на позиціях MLOps Engineer, Web Developer або створювати MVP-продукти для стартапів у сферах екології, медицини, енергетики, економіки тощо.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми, PCO, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Хмарні обчислення у візуалізації зображень
Кафедра	Цифрові технології в енергетиці (ЦТЕ)
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	Перший, весняний
Обсяг	4 кредити ЄКТС/ 120 год. (ауд. – 44 год., СРС – 76 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	курси «Комп'ютерні мережі», «Основи хмарних обчислень GCloud»
Що буде вивчатися	Мета цього курсу — формування у студентів системного розуміння принципів побудови та використання хмарних технологій у задачах візуалізації, обробки та аналізу зображень, а також набуття компетентностей щодо застосування хмарних сервісів, методів розгортання додатків та інструментів призначених для розробки інтелектуальних систем обробки візуальних даних. Курс складається з розділів для отримання зростаючих навичок.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дізнаєтеся, що таке хмарні технології та як вони використовуються для обробки й візуалізації зображень у сучасних інформаційних системах. Навчитися використовувати хмарні платформи та сервіси для зберігання, аналізу й обробки візуальних даних, ознайомитеся з інструментами роботи з великими масивами графічної інформації та технологіями масштабованої обробки зображень. Ви вивчите підходи до розгортання додатків у задачах комп'ютерного зору, дізнаєтеся про методи організації структурованого та неструктурованого зберігання графічних даних, а також про сервіси автоматизації обробки зображень у хмарному середовищі. Ознайомитеся з принципами безпеки, керування доступом і захисту даних у хмарних системах для аналізу, розпізнавання та візуалізації зображень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після завершення ви зможете: • Використовувати хмари, та її технології та сервіси. Встановите поняття хмарних обчислень для візуалізації. • Порівняєте та зіставите фізичні, віртуальні й хмарні архітектури. • Працюватимете з інфраструктурою як послугою (IaaS), платформою як послугою (PaaS) та програмним забезпеченням (SaaS).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання дозволять студентам ефективно працювати в ролі DevOps, закладуть основи сучасного підходу до розробки програмного забезпечення, який дозволяє швидше реагувати на потреби візуалізації зображень, забезпечуючи стабільність і високу якість програмних продуктів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми, РСО
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік