

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

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від «29» лютого 2024 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою
«Системи і методи штучного інтелекту»
за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
на 2024/2025 н.р.
(вступ 2022, 2021 років)

УХВАЛЕНО:
Вченою радою НН ІПСА
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1 від «29» січня 2024 р.)

ЗМІСТ

Преамбула	3
Порядок вибору дисциплін з Ф-каталогу	4
Кафедральний Ф-каталог	5
Порядок вибору дисциплін за курсами та семестрами	8
Описи освітніх компонентів	9

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 здобувачі ВО 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 першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік. Всі представлені в каталозі освітні компоненти є уніфікованими за обсягом та формою звітності.

Студенти II курсу обирають освітні компоненти для третього року підготовки (із запропонованого переліку потрібно обрати чотири дисципліни на 5 та 6 семестри); студенти III курсу обирають освітні компоненти для четвертого року підготовки (із запропонованого переліку потрібно обрати три дисципліни на 7 та 8 семестри).

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення освітнього компоненту за вибором складає 15 осіб.

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу відбувається за графіком в інформаційній системі my.kpi.ua.

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.

ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН З Ф-КАТАЛОГУ

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

2. Ознайомлення з кафедральним каталогом вибіркових навчальних дисциплін (далі Ф-Каталог): описи дисциплін та таблиця.

3. За кожним освітнім компонентом (ОК) надано три варіанти вибору, з яких необхідно обрати один. Тобто кожний ОК представлено трьома варіантами вибору. За два роки навчання на третьому та четвертому курсах першого (бакалаврського) рівня здобувач має обрати 14 професійних дисциплін (ОК) з циклу вільного вибору – це вісім ОК на третьому курсі та шість ОК на четвертому курсі.

3.1. Другий курс обирає на наступний навчальний рік (на третій курс) в системі **my.kpi.ua** на 5 семестр – чотири дисципліни, на 6 семестр – чотири дисципліни (стор. 8).

3.2. Третій курс обирає на наступний навчальний рік (на четвертий курс) в системі **my.kpi.ua** на 7 семестр – три дисципліни, на 8 семестр – три дисципліни (стор. 8).

4. Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу в системі **my.kpi.ua** (контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору).

5. Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожної дисципліни, враховуючи нормативну чисельність студентів у групі, яка становить для бакалаврів не більше 30 осіб та не менше 15 осіб. Пріоритет на випадок конкурсу встановлюється за часом подання.

6. У разі неможливості формування навчальних груп для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп.

КАФЕДРАЛЬНИЙ Ф-КАТАЛОГ

<i>Дисципліна</i>	<i>сторінка</i>
Другий курс обирає дисципліни на третій курс (осінній семестр)	
Освітній компонент 1	
ОК 1.1 Інтелектуальний аналіз даних	9
ОК 1.2 Теорія інформації і кодування	12
ОК 1.3 Мультипарадигменні мови програмування	13
Освітній компонент 2	
ОК 2.1 Мови та технології штучного інтелекту	14
ОК 2.2 Технології візуалізації даних	15
ОК 2.3 Мережі Байєса в системах підтримки прийняття рішень	16
Освітній компонент 3	
ОК 3.1 Розробка і тестування програм	17
ОК 3.2 Бази даних SQL для обробки та аналізу даних	18
ОК 3.3 Прикладна статистика	19
Освітній компонент 4	
ОК 4.1 Методологія Data Science	20
ОК 4.2 Веборієнтована розробка програмного забезпечення	21
ОК 4.3 Алгоритми робототехніки	22
Другий курс обирає дисципліни на третій курс (весняний семестр)	
Освітній компонент 5	
ОК 5.1 Синергетичні методи аналізу	23
ОК 5.2 Теорія ігор	24
ОК 5.3 Управління ІТ-проектами	26

Освітній компонент 6	
ОК 6.1 Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	27
ОК 6.2 Сучасні методи оптимізації	29
ОК 6.3 Статистичний аналіз і прогнозування економічних процесів	30
Освітній компонент 7	
ОК 7.1 Нейронні мережі	31
ОК 7.2 Python для аналізу даних та Data Science	33
ОК 7.3 Багатовимірний статистичний аналіз	34
Освітній компонент 8	
ОК 8.1 Метаевристичні алгоритми оптимізації	35
ОК 8.2 Технології розробки програмного забезпечення	36
ОК 8.3 Визначення взаємозв'язків в інтелектуальному аналізі даних	37
Третій курс обирає дисципліни на четвертий курс (осінній семестр)	
Освітній компонент 9	
ОК 9.1 Генеративні моделі в штучному інтелекті	38
ОК 9.2 Комп'ютерна та інформаційна безпека	39
ОК 9.3 Аналіз фінансово-економічних даних	40
Освітній компонент 10	
ОК 10.1 Основи комп'ютерного зору	41
ОК 10.2 Аналіз часових рядів	42
ОК 10.3 Конфліктно-керовані системи	43
Освітній компонент 11	
ОК 11.1 Функціональні можливості штучного інтелекту	44
ОК 11.2 Основи моделювання складних мереж	46
ОК 11.3 Байєсівський аналіз даних	47

Третій курс обирає дисципліни на 4-й курс (весняний семестр)	
Освітній компонент 12	
ОК 12.1 Навчання з підкріпленням	49
ОК 12.2 Методи бінарної класифікації	50
ОК 12.3 Системний аналіз предметної галузі із використанням текстової аналітики	51
Освітній компонент 13	
ОК 13.1 Основи обробки природної мови	52
ОК 13.2 Апаратні основи глибоких нейронних мереж	53
ОК 13.3 Аналіз економічних фінансових ризиків	54
Освітній компонент 14	
ОК 14.1 Основи розуміння природної мови та мультимодальні системи на базі штучного інтелекту	55
ОК 14.2 Прикладні технології штучного інтелекту та машинного навчання для БПЛА	56
ОК 14.3 Ліса дерев в задачі багатокласової класифікації	58

ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН ЗА КУРСАМИ ТА СЕМЕСТРАМИ

<i>КУРС навчання - семестр</i>	<i>Освітня програма СМШІ за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки</i>	<i>Дисципліна</i>	<i>Викладач</i>	<i>Дисципліна</i>	<i>Викладач</i>	<i>Дисципліна</i>	<i>Викладач</i>	Кредити
3 курс – 5 семестр	Освітній компонент 1, 2, 3, 4	Інтелектуальний аналіз даних	Недашківська Н.І.	Теорія інформації і кодування	Коваленко А.Є.	Мультипарадигмні мови програмування	Канцедал Г.О.	4
		Мови та технології штучного інтелекту	Тимошук О.Л.	Технології візуалізації даних	Фегер А.П.	Мережі Байеса в системах підтримки прийняття рішень	Терентьев О.М.	4
		Розробка і тестування програм	Бендюг В.І.	Бази даних SQL для обробки та аналізу даних	Кухарев С.О.	Прикладна статистика	Левенчук Л.Б.	4
		Методологія Data Science	Пишнограєв І.О.	Веборієнтована розробка програмного забезпечення	Гуськова В.В.	Алгоритми робототехніки	Титаренко А.М.	4
3 курс – 6 семестр	Освітній компонент 5, 6, 7, 8	Синергетичні методи аналізу	Зінченко А.Ю.	Теорія ігор	Барановська Л.В.	Управління ІТ-проектами	Тимошук О.Л.	4
		Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	Недашківська Н.І.	Сучасні методи оптимізації	Шубенкова І.А.	Статистичний аналіз і прогнозування економічних процесів	Макаренко О.С.	4
		Нейронні мережі	Данилов В.Я.	Python для аналізу даних та Data Science	Кот А.Т.	Багатовимірний статистичний аналіз	Джигирей І.М.	4
		Метаевристичні алгоритми оптимізації	Шаповал Н.В.	Технології розробки програмного забезпечення	Кухарев С.О.	Визначення взаємозв'язків в інтелектуальному аналізі даних	Жиров О.Л.	4
4 курс – 7 семестр	Освітній компонент 9, 10, 11	Генеративні моделі в штучному інтелекті	Синеглазов В.М.	Комп'ютерна та інформаційна безпека	Коваленко А.Є.	Аналіз фінансово-економічних даних	Кузнецова Н.В.	4
		Основи комп'ютерного зору	Шаповал Н.В.	Аналіз часових рядів	Гуськова В.В.	Конфліктно-керовані системи	Канцедал Г.О.	4
		Функціональні можливості штучного інтелекту	Гуськова В.Г.	Основи моделювання складних мереж	Данилов В.Я.	Байєсівський аналіз даних	Терентьев О.М.	4
4 курс – 8 семестр	Освітній компонент 12, 13, 14	Навчання з підкріпленням	Касьянов П.О.	Методи бінарної класифікації	Купенко О.П.	Системний аналіз предметної галузі із використанням текстової аналітики	Савастьянов В.В.	4
		Основи обробки природної мови	Шаповал Н.В.	Апаратні основи глибоких нейронних мереж	Тимошенко Ю.О.	Аналіз економічних фінансових ризиків	Гуськова В.В.	4
		Основи розуміння природної мови та мультимодальні системи на базі штучного інтелекту	Гаврилович М.П.	Прикладні технології штучного інтелекту та машинного навчання для БпЛА	Кот А.Т.	Ліса дерев в задачі багатокласової класифікації	Жиров О.Л.	4

Освітні компоненти для вибору студентами другого року навчання

5 семестр

Назва дисципліни	Інтелектуальний аналіз даних
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання курсів: Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтовне програмування, Обчислювальна математика
Що буде вивчатися	<u>Основні поняття</u> інтелектуального аналізу даних та машинного навчання. Проблема перенавчання (overfitting) моделі. Компроміс між систематичною помилкою і дисперсією моделі. <u>Основи попереднього аналізу даних та вибору ознак.</u> <u>Методи класифікації та регресії:</u> дерева рішень, байесівський підхід (наївний метод та розділу суміші), опорні вектори (support vector machine, SVM), класичний і сучасний перцептрон (multiple layer perceptron, MLP). Алгоритми DecisionTreesClassifier, DecisionTreesRegressor, SVC, LinearSVC, NuSVC, SVR, LinearSVR, NuSVR, Naïve Bayes, GaussianMixture, MLPClassifier, MLPRegressor бібліотеки scikit-learn python. Оптимізатори: пакетний, стохастичний (SGD) та міні-пакетний (mini-batch) градієнтний спуск (gradient descent, GD). Проблеми вибору гіперпараметрів вказаних алгоритмів та шляхи їх вирішення. <u>Оцінювання точності</u> алгоритмів класифікації. Перехресна перевірка моделі. K-Fold CV та його модифікації. Матриця неточностей (confusion matrix), метрики accuracy, precision, recall, specificity, F1-score для вибору моделі. Криві ROC-curve, PR-curve. <u>Методи кластеризації:</u> ієрархічні, k-середніх, на основі штучних нейронних мереж Кохонена та конкурентного навчання, щільнісні алгоритми DBSCAN та OPTICS, спектральної кластеризації. Алгоритми AgglomerativeClustering, KMeans, MiniBatchKMeans, Affinity propagation, SpectralClustering, Birch, MeanShift бібліотеки scikit-learn Python, вибір гіперпараметрів цих алгоритмів. Оцінювання якості результатів кластеризації.

	<u>Ансамблі моделей.</u> Алгоритми берінгу: BaggingClassifier, BaggingRegressor, випадкового лісу: RandomForestClassifier, RandomForestRegressor, ExtraTreesClassifier, ExtraTreesRegressor, бустингу: AdaBoostClassifier, AdaBoostRegressor, GradientBoostingClassifier, GradientBoostingRegressor, голосування: VotingClassifier, VotingRegressor, стекінгу: StackingClassifier, StackingRegressor бібліотеки scikit-learn python.
Чому це цікаво/треба вивчати	Інтелектуальний аналіз даних (ІАД) розв'язує широкий спектр практичних задач як на основі попереднього досвіду – навчання з вчителем – supervised learning так і задачі, коли попередній досвід відсутній – unsupervised learning, а також задачі з частковим залученням вчителя (напівконтрольованого навчання) semi-supervised learning. ІАД вирішує, наприклад, такі задачі навчання з вчителем: - прогнозування: класифікація (розпізнавання зображень, представлених матрицею значень яскравості пікселів, фільтрація електронної пошти, надання кредиту) та регресія (прогнозування розміру страхової премії, майбутньої вартості цінних паперів тощо); - аналіз неструктурованого представлення даних і перетворення його в дискретну текстову форму, наприклад, розпізнавання тексту на основі фотографії тексту, розпізнавання мови; - машинний переклад; - піксельна сегментація зображення, анотування доріг на аерофотознімках, підписування зображень; - виявлення аномалій, наприклад, шахрайства з кредитними картами на основі моделювання купівельних звичок; - шумозаглушення; - генерування нових прикладів, схожих на навчальні дані, наприклад, в мультимедіа чи відеоіграх, породження мови; - оцінка функції ймовірності та функції щільності ймовірності; - пошук асоціативних правил – знаходження частих залежностей, асоціацій у вигляді правил "Якщо - То" між об'єктами або подіями, наприклад, аналіз ринкових кошиків (Basket Analysis), аналіз симптомів і хвороб, що спостерігаються у пацієнтів, сиквенційний аналіз; - навчання ранжуванню (learning to rank) – впорядкувати наявні об'єкти в порядку спадання цільової функції, наприклад, на основі текстів документів і минулої поведінки користувача, і використовується в пошукових і рекомендаційних системах. ІАД розв'язує також наступні задачі навчання без вчителя: - кластеризація: розділити дані на наперед невідомі класи, використовуючи деяку міру схожості, наприклад, персоналізація користувачів веб-сайта, сегментація медичного знімку для виявлення захворювання, аналіз супутникових знімків; - оцінка щільності: оцінити розподіл, з якого отримано вхідні дані, знаючи апріорні ймовірності їх появи; - очищення від шуму; - зниження розмірності, коли вхідні дані мають велику розмірність і потрібно отримати представлення цих даних в просторі меншої розмірності, яке буде досить

	повно відображати вхідні дані. Цілі: зменшення обчислювальних витрат, сжимання даних для більш ефективного збереження інформації, візуалізація даних, отримання нових ознак (feature extraction), уникнення перенавчання моделі. У задачах навчання з частковим залученням вчителя або напівконтрольованого навчання (semi-supervised learning) задано багато нерозмічених даних. Ідея в тому, що модель спочатку навчається на нерозмічених даних, а потім, використовуючи це наближення, донавчається на розмічених. Ці задачі ІАД вирішуються методами навчання з підкріпленням (reinforcement learning), а також за допомогою автокодувальників – спеціальних архітектур глибоких нейронних мереж.
Чому можна навчитися	Основам сучасного інтелектуального аналізу даних та машинного навчання. Вмінню використовувати класичні і нові методи інтелектуального аналізу даних та машинного навчання для побудови прогнозів на основі статистичних даних, розв'язувати практичні задачі класифікації, кластеризації та сегментації. Вмінню застосовувати бібліотеки numpy, pandas, matplotlib, scikit-learn python. Вмінню розробляти власне програмне забезпечення в середовищі python для попереднього аналізу даних, отримання нових ознак (feature extraction), побудови моделі, налаштування її гіперпараметрів, застосування моделі, тобто виконання власне класифікації нових даних чи кластеризації, оцінювання якості роботи побудованої моделі. Будуть готові пройти поглибленіші курси або застосувати отримані знання та уміння до реальних проблем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знання, набуті при вивченні цієї дисципліни, використовуються: - при опануванні дисциплін «Інтелектуальний аналіз великих сховищ даних», «Інтелектуальні системи прийняття рішень», «Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень», «Навчання з підкріпленням»; - в дипломному проектуванні, у практичній самостійній роботі випускника в галузях data science, штучного інтелекту, машинного навчання, інтелектуального аналізу великих і надвеликих баз даних та масивів текстів, при побудові прогнозів на основі статистичних даних та оцінок експертів, при розв'язанні задач кластеризації та сегментації, розробці інформаційно-аналітичних систем в державних і приватних структурах.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації, практичні завдання на платформі Google Colab.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Теорія інформації і кодування
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Операційні системи; Дискретна математика; Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика
Що буде вивчатися	Коди і алгоритми стиснення даних. Завадостійкі коди і алгоритми їх побудови. Інформаційна ентропія і кількість інформації. Алгоритм статистичного стискання даних Шеннона-Фано, Хаффмена. Арифметичний алгоритм кодування і декодування. Кодування за адаптивним алгоритмом Хаффмена. Словникові алгоритми стиснення даних LZ77, LZSS, LZ78, LZW. Лінійні блокові коди, систематичні коди. Виявлення і виправлення помилок в каналах передавання даних. Оцінка впливу помилок симетричних каналів. Ітеративний код. Поліноміальне подання лінійного блокового (n, k) -коду. Будова перевіркої матриці Хеммінга, типові перевірки матриці (n, k) -коду Хеммінга. Циклічні коди Алгоритм побудови циклічного (n, k) -коду. Стиснення статичних зображень за алгоритмами JPEG, RLE. Структура побудови мультимедійних відеоданих за стандартами MPEG 1, MPEG 2, MPEG 4, MPEG 7, MPEG 21. Побудова твірного полінома коду BCH. Коди Файра, коди Бартонна, коди Ріда-Соломона.
Чому це цікаво/треба вивчати	Зменшення обсягу даних сховищ даних. Захист даних у каналах зв'язку. Створення відмовостійких систем
Чому можна навчитися	Коди і алгоритми стиснення даних. Завадостійкі коди і алгоритми їх побудови. Моделі і принципи побудови надійних інформаційних систем. Аналіз і оцінка каналів передавання даних за наявності завад
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Оцінювати кількість інформації джерел інформації і каналів передавання даних за наявності завад. Оцінювати продуктивність каналів передавання даних. Зменшувати трафік даних у каналах передавання мультимедійних даних. Забезпечувати надійне передавання даних каналами систем зв'язку
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, посібники
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Мультипарадигменні мови програмування
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгоритми і структури даних Алгоритмізація та програмування Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	Мова програмування Python
Чому це цікаво/треба вивчати	Python – найпопулярніша мова прикладного програмування та Data Science
Чому можна навчитися	Основам мови програмування Python
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Python використовується для розробки продуктів в Data Science, Web, Computer Vision
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, конспект лекцій та презентаційні матеріали
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Мови та технології штучного інтелекту
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання таких розділів за курсами: (1) Дискретна математика, (2) Алгоритмізація та програмування (формальні мови та граматики; функціональна парадигма програмування; логічна парадигма програмування); (3) Об'єктно-орієнтоване програмування (інкапсуляція; об'єкти і класи; успадкування; індивідуальність)
Що буде вивчатися	Теоретичний базис та інструментарій проектування, визначення та реалізації як мов програмування, так і засобів завдання та дослідження поведінки програм на прикладі мов LISP та Prolog
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримання фундаментальних знань із сутності, об'єктивних закономірностей, принципів та технологій щодо систем штучного інтелекту
Чому можна навчитися	Формування у майбутніх фахівців навичок у галузі машинного навчання, що визначається символічним представленням інформації або на основі соціальних та емерджентних принципів, синтаксичного та семантичного аналізу в задачах обробки природної мови, стратегій неінформованого та евристичного пошуку, проектування експертних систем, систем управління БД та метаінтерпретаторів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння для: – опису логічної моделі заданої предметної області засобами мов програмування; – побудови моделей задач, що не формалізуються, використовуючи логічну та функціональну парадигми; – проектування системи управління базами даних
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, методичні рекомендації, відео-лекції
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Технології візуалізації даних
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання дисциплін Математичний аналіз, Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика та розділів курсів Алгоритми і структури даних, Алгоритмізація та програмування
Що буде вивчатися	– сутність, базові проблеми і типи задач, вирішуваних за допомогою візуалізації даних; – основи візуалізації та представлення даних з R; – практичні аспекти застосування регресійного аналізу, дисперсійного аналізу та елементів теорії кореляції у візуалізуванні даних; – багатовимірні класифікації і методи зниження розмірності для візуалізування даних
Чому це цікаво/треба вивчати	Уміння кваліфіковано і ефективно використовувати засоби мови R для аналізу структури і тенденцій розвитку багатознакових явищ, процесів і систем для підтримки ухвалення обґрунтованих рішень є необхідним складником формування майбутнього фахівця.
Чому можна навчитися	Формування у студентів знань і навичок практичного застосування принципів і підходів візуалізації даних, зокрема – основи візуалізації числових і нечислових даних, підходи і складники візуалізування даних; – особливості візуалізації даних різної природи; – застосування кластерного аналізу, дискримінантного аналізу і факторного аналізу для візуалізації даних; – основи роботи в R та RStudio, візуалізація даних в пакеті ggplot2 та інтерактивні дашборди в Shiny; – оцінювання ефективності візуалізації даних; – основи побудування інтелект-карт
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті компетентності з візуалізування даних у розв'язанні багаторівневих прикладних задач в економіці, соціології, сфері сталого розвитку і міждисциплінарних досліджень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, електронний конспект лекцій, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до проведення комп'ютерних практикумів і самостійної роботи
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Мережі Байєса в системах підтримки прийняття рішень
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ програмування та володіння комп'ютером.
Що буде вивчатися	Методи побудови топології мереж Байєса та побудови ймовірного висновку. Серед них методи Купера-Герсковича, опису мінімальною довжиною та точного ймовірного висновку. Приклади використання мереж Байєса в медичних, технічних та фінансових системах підтримки прийняття рішень. Робота з прикладними пакетами програм для побудови мереж Байєса, такими як Netica, Hugin, MSBN та SAS. Написання власних алгоритмів та програм, для побудови мереж Байєса та ймовірного висновку в них.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дає студенту за стислий час зробити теоретичний огляд сучасних рішень, що використовуються для вирішення задач інтелектуального аналізу даних, із використанням мереж Байєса. На комп'ютерних практикумах отримані знання будуть використані для вирішення задач прогнозного моделювання та аналізу масивів даних. Це дозволить слухачам визначитися яким чином математичний апарат мереж Байєса, може бути використаний для обробки даних та вирішення задач інтелектуального аналізу даних в подальшому навчанні та у своїй майбутньої професійної діяльності.
Чому можна навчитися	Орієнтуватися в сучасних технологіях та програмах з аналізу даних, методами мереж Байєса. Знаходити причинно-наслідкові взаємозв'язки в даних та візуалізувати у вигляді графів, за допомогою вже існуючих комп'ютерних додатків. Писати власні програми для побудови мереж Байєса.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Будувати аналітичні моделі стандартними програмними засобами. Виявляти сховані закономірності в структурованих та неструктурованих даних. Вирішувати практичні задачі з аналізу даних.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Розробка і тестування програм
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгоритми і структури даних Алгоритмізація та програмування Об'єктно-орієнтоване програмування Операційні системи
Що буде вивчатися	Результати навчання охоплюють: – ознайомлення з принципами розробки ПЗ; – ознайомлення з моделями розробки та життєвим циклом ПЗ; – ознайомлення з моделями гнучкої розробки ПЗ; – ознайомлення з принципами тестування ПЗ та класифікацією методів тестування; – вміння формувати якісні вимоги до створення ПЗ та проводити тестування вимог; – знання класифікацій тестування ПЗ та ознайомлення з техніками тестування; – ознайомлення з чек-листами та тест-кейсами та принципами створення якісних чек-листів та тест-кейсів; – вміння формувати звіти про дефекти та знання життєвого циклу дефекту ПЗ; – ознайомлення з принципами планування та формування звітності при тестуванні ПЗ; – ознайомлення з основами автоматизованого тестування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття вмінь та навичок проектувати програмне забезпечення та тестувати програмні продукти
Чому можна навчитися	Тестувати програмні продукти, створювати вимоги до тестування, чек-листи, тест-кейси, звіти про дефекти, тест-план
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння для тестування розроблених програм і програмних комплексів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, презентаційні та відеоматеріали до практичних занять, презентаційні та відеоматеріали до лекцій, Google Клас дисципліни на платформі дистанційного навчання Сікорський
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Бази даних SQL для обробки та аналізу даних
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгоритми і структури даних Алгоритмізація та програмування Об'єктно-орієнтоване програмування Операційні системи
Що буде вивчатися	– створення та використання екземпляру бази даних; – DDL (написання базових CREATE, DROP запитів); – DML (написання базових INSERT, UPDATE, DELETE запитів); – QL (написання базових SELECT запитів); – QL (написання поглиблених SELECT запитів із використанням фільтрації, сортування, групування); – QL (написання поглиблених SELECT запитів із використанням кількох таблиць); – QL (аналіз ефективності SELECT запитів); – запити до баз даних із середовища
Чому це цікаво/треба вивчати	Кожен аналітик даних чи спеціаліст Data Science перш за все працює з даними і йому необхідне розуміння як конкретні дані накопичуються, як зберігаються та як із ними взаємодіяти із зручного для нього середовища, як коректно будувати складні запити для отримання необхідних зрізів даних
Чому можна навчитися	У результаті вивчення дисципліни студент буде вміти створювати бази даних, вносити необхідні зміни в ці бази, будувати складні запити до кількох таблиць та аналізувати дані
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння для створення баз даних та взаємодії з уже існуючими базами для аналізу даних
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації, відео матеріали
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Прикладна статистика
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання дисципліни Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика
Що буде вивчатися	– основи регресійного аналізу даних; – аналіз нестационарних процесів (гетероскедастичні процеси); – прогнозування стаціонарних і нестационарних процесів; – основи байєсівського аналізу даних
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття знань про: методи побудови структури математичних і статистичних моделей з використанням статистичних даних; теорію формулювання та перевірки статистичних гіпотез; основи теорії прогнозування розвитку процесів на основі статистичних даних
Чому можна навчитися	Формування у майбутніх фахівців з системного аналізу навичок щодо застосування: алгоритмів оцінювання параметрів статистичних моделей, математичного описування стаціонарних і нестационарних процесів, представлених статистичними даними
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння для моделювання і прогнозування динаміки процесів, представлених моделями, розробленими на основі статистичних даних
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Методологія Data Science
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика, Лінійна алгебра, Обчислювальна математика, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	У ході вивчення дисципліни студенти розберуться в сутності і понятті Data Science, чим спеціалісти цієї області відрізняються від інших, які етапи постановки та розв'язання задач, з яких частин складаються проекти в сфері наук про дані та ін. Серед іншого для кожного етапу будуть запропоновані методи і інструментарій, які можна використати, а також буде розібрано їх застосування на прикладних задачах. Практичний матеріал буде надано з використанням мови R (що не обмежує використання аналогічних засобів для виконання комп'ютерних практикумів).
Чому це цікаво/треба вивчати	Незважаючи на постійне збільшення обчислювальної потужності та полегшення доступу до даних за останні пару десятиліть, наша здатність використовувати дані в процесі прийняття рішень далеко не завжди реалізується ефективно. Матеріали дисципліни допоможуть правильно організувати процес розв'язання предметної задачі з точки зору Data Science.
Чому можна навчитися	Очікувані результати навчання: розуміти та використовувати методологію Data Science для вирішення практичних задач. У процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти матимуть змогу отримати: знання етапів розв'язання задач з аналізу даних; методів Data Science, що використовується на кожному етапі розв'язання задачі; основних термінів та понять науки про дані, уміння аналізувати поставлені задачі та розбивати їх на етапи; застосовувати методи аналізу даних для вирішення задач на кожному етапі проекту.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати методологію Data Science для розв'язання дослідницьких та/або бізнесових проблем. Передбачений розвиток наступних компетентностей : уміння ставити та розв'язувати задачі в сфері Data Science, уміння застосовувати сучасні засоби та технології роботи з даними.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Веборієнтована розробка програмного забезпечення
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгоритми і структури даних, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	Введення в Web-програмування. Протокол HTTP. Введення в HTML (структура документу, основні теги, атрибути). Система контролю версій (налаштування репозиторію, робота з репозиторієм, робота з гілками, конфліктами). Каскадні таблиці стилів (застосування псевдокласів і псевдоелементів, адаптивна верстка, box model). JavaScript (документ, події, інтерфейси, документ і об'єкти сторінки).
Чому це цікаво/треба вивчати	Як і в яких задачах застосовуються можливості розробки вебдодатків? Який підхід та які технології краще обрати для реалізації поставленої задачі? Як реалізувати розробку вебдодатку, яку мову програмування обрати для реалізації користувацької частини, а яку для реалізації серверної частини? Яку базу даних використовувати і у якому випадку? Як застосувати систему контролю версій для проекту і який видалений репозиторій буде кращим для роботи? Як працювати з вхідними та вихідними даними?
Чому можна навчитися	У результаті вивчення дисципліни студент зможе засвоїти вивчення сучасних інформаційні технологій розробки багатофункціональних вебдодатків і вебсистем, здатних працювати як на стороні користувача, так і сервера, основних понять проектування програмного забезпечення та вебдодатків: протокол HTTP та його структура, гіпертекстова розмітка HTML документу, динамічний HTML, DOM та клієнтські скрипти, синтаксис таблиць стилів, ідентифікатори, селектори, блокова модель, впровадження JavaScript-коду в HTML-сторінку та принципи його роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння для розробки та додавання до всесвітньої павутини Інтернет вебдодатку з використанням сучасних технологій – HTML5, CSS3, JavaScript, (шаблонізаторів, препроцесорів) а також працювати під час виконання проекту з різними технологіями, базами даних, які мають різний варіант представлення як вхідних, так і вихідних даних.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Алгоритми робототехніки
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	Методи та алгоритми, що лежать в основі застосунків робототехніки. Серед них методи зворотної кінематики, алгоритми комп'ютерного зору, глибокого навчання, SLAM, керування, фільтрації та інші. Принципи та моделі робототехніки, основи керування
Чому це цікаво/треба вивчати	У наш час робототехніка стає все актуальнішою і проникає в ширші сфери повсякденного життя. Індустріальні роботи, автономні автомобілі, побутові роботи-пилососи – лише декілька з поширених застосувань робототехніки. Роботи замінюють людину в небезпечних для здоров'я роботах на електростанціях, удень і вночі пораються на складах та навіть боронять небо і землю України. Крім того, методи та підходи, що розглянуті в рамках цієї дисципліни, широко використовуються в багатьох інших сферах, а тому її актуальність зовсім не обмежується суто робототехнічними застосуваннями.
Чому можна навчитися	– використовувати математичні методи в практичних алгоритмах на прикладі робототехніки; – моделювати, описувати та вирішувати деякі задачі керування, локалізації, навігації та обробки зображень методами комп'ютерного зору; – використовувати алгоритми глибокого навчання для вирішення задач класифікації та виявлення об'єктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	– застосовувати математичні знання для вирішення практичних задач; – використовувати алгоритми та методи керування, моделювання та сприйняття. Розуміти їх на теоретичному та практичному рівнях; – застосовувати методи глибокого навчання для вирішення практичних задач.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, презентації лекцій та матеріали для практичних завдань, підручники та навчальні посібники, наукові статті.
Вид семестрового контролю	Залік

6 семестр

Назва дисципліни	Синергетичні методи аналізу
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Математичний аналіз
Що буде вивчатися	– методи аналізу самоорганізації відкритих систем; – побудова чисельних алгоритмів для дослідження атракторів та виявлення детермінованого хаосу; – створення нелінійних математичних моделей катастроф; – методи теорії біфуркації
Чому це цікаво/треба вивчати	Вміння досліджувати поведінку складних систем (самоорганізацію, хаос в динамічних системах, дискретні відображення, клітинні автомати, нелінійні коливання і хвилі, атрактори, діаграми біфуркацій
Чому можна навчитися	– виконувати синергетичний аналіз динамічних об'єктів та процесів різної природи (будувати карти динамічних режимів); – аналізувати наявності хаосу і будувати сценарії перемирювання фрактальних рядів; – аналізувати фрактальні множини різної природи для прийняття рішень в банківській сфері і фінансах
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	– розв'язувати прикладні задачі економічної динаміки, ринку Forex, теорії катастроф; – застосовувати чисельні методи виявлення та дослідження атракторів і динамічного хаосу; – винаходити і апробувати нові способи та інструменти синергетичного аналізу
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальний посібник, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Теорія ігор
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання теорії функцій дійсної змінної, матричного аналізу, теорії ймовірностей, методів оптимізації та дослідження операцій, лінійного програмування, диференціальних рівнянь, функціонального та випуклого аналізів
Що буде вивчатися	Стратегічні взаємодії, Домінуючі та доміновані стратегії, Рівновага Неша, Модель Курно, Прямокутні ігри, Мішані стратегії, Неперервні ігри, Динамічні ігри з повною інформацією, Ігри з повтореннями, Статичні ігри з неповною інформацією, Введення в теорію аукціонів, системи голосування, Диференціальні ігри.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основними сферами застосування теорії ігор є економіка, політологія, тактичні і воєнно-стратегічні задачі, еволюційна біологія і, в останній час, інформатика та штучний інтелект. Теорія ігор призначена для вирішення ситуацій, в яких результат рішення гравців залежить не тільки від того, як вони їх вибирають, а і від вибору рішень інших гравців, з якими вони взаємодіють. Теоретико-ігровий аналіз застосовується в оцінці товарів і маркетинговому аналізі, у виборі маршруту в Інтернет або через транспортну мережу, у міжнародних відносинах, у голосуванні, у розробці моделей аукціонів, у суддівській практиці, у спортивній аналітиці, у плануванні та проведенні воєнних операцій та космічних програм
Чому можна навчитися	Вміти знаходити домінуючі стратегії, рівноваги в домінуючих стратегіях і розв'язувати ігри у розгорнутій формі, застосовувати Перший прямий метод Л.С. Понтрягіна та Метод розв'язуючих функцій до диференціальних ігор переслідування і включає складові: – записувати гру у нормальній формі, – знаходити домінуючі стратегії, рівноваги у домінуючих стратегіях та рівноваги Неша; – знаходити рівновагу у мішаних стратегіях; – записувати і розв'язувати ігри у розгорнутій формі; – застосовувати Перший прямий метод Л. С. Понтрягіна та Метод розв'язуючих функцій А. А. Чикрія до диференціальних ігор переслідування Під керівництвом лектора можна писати дипломну роботу

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знати методи теорії ігор, а саме основи прямокутних, неперервних і диференціальних ігор, ігор у розгорнутій формі, динамічні ігри з повною інформацією та статичні ігри з неповною інформацією, який включає складові: – термінології і класифікації ігор; – основ прямокутних ігор (прямокутні ігри з нульовою сумою, сідлові точки, домінуючі стратегії, рівновага Неша, мішані стратегії); – основ ігор у розгорнутій формі (графічне представлення, інформаційні множини); – основ неперервних ігор; – основ диференціальних ігор
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник (курс лекцій), презентації лекцій, велика колекція щотижневих добірок електронних ресурсів з підтримкою в Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Управління IT-проєктами
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання основ процесу розробки програмного забезпечення та володіння комп'ютером.
Що буде вивчатися	– стандарти управління IT-проєктами системи міжнародної сертифікації; – управління інтеграцією, змістом, часом, вартістю, якістю, ресурсами, інформаційним зв'язком, закупівлями, ризиками у проєктах (інструментальні засоби ведення IT-проєктів різного типу)
Чому це цікаво/треба вивчати	Формуються знання: – основних концепцій та методології з управління IT-проєктами; – процедури та засобів підтримки управління життєвим циклом IT-проєкту; – засоби управління інтеграцією, змістом та часом у проєктній діяльності; – стандарти PMBOK та SWEBOOK
Чому можна навчитися	Набуття вмінь та компетенцій: – планувати, розробляти та супроводжувати проєкти зі створення та впровадження інформаційних систем та технологій; – здійснювати аналіз, контроль та оперативне управління виконанням створення та впровадження програмного забезпечення; – розробляти відповідну проєктну та робочу документацію на основі вимог міжнародних стандартів; – використовувати сучасні інструментальні засоби та методології для супроводу проєктної діяльності; – працювати в команді
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	– здійснювати змістовну постановку задачі аналізу та опису проєкту і його структури; – здійснювати контроль, аналіз та оперативне управління ходом проєкту та виконувати перерозподіл призначених ресурсів залежно від його перебігу за допомогою програмно-комп'ютерних засобів; – реалізовувати розроблену модель проєкту за допомогою інструментальних засобів (ASAP, MS PROJECT, OPEN PLAN) та прикладних програм
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, відео-лекції
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання курсів: Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика, Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтовне програмування, Обчислювальна математика
Що буде вивчатися	Технології проектування архітектури глибоких нейронних мереж, скритих і вихідних шарів нейронної мережі. Вибір функції втрат. Властивості універсальної апроксимації і глибина мережі. Граф обчислень і диференціювання на ньому. Розпаралелювання процесу навчання глибоких нейронних мереж в TensorFlow 2 Python. Проблеми оптимізації глибоких нейронних мереж: погана обумовленість, локальні мінімуми, плато, довгострокові залежності та інші. Шляхи їх розв'язання за допомогою сучасних методів ініціалізації ваг: Ксав'є і Хе; нормалізації за міні-батчами; дропауту. Алгоритми навчання глибоких нейронних мереж, оптимізатори: градієнтні (пакетний, міні-пакетний, стохастичний), з адаптивною швидкістю навчання: AdaGrad, Adadelta, RMSProp, Adam, методи другого порядку: Ньютона, Гауса-Ньютона, спряжених градієнтів, квазіньютонівські, алгоритм зворотного розповсюдження помилки; шляхи розв'язання проблеми вибору швидкості навчання. Вибір алгоритму оптимізації. Реалізація в TensorFlow 2 і Keras. Реалізація глибокої нейронної мережі прямого розповсюдження сигналу в TensorFlow 2. Розв'язання задач класифікації та прогнозування моделями глибоких нейронних мереж прямого розповсюдження сигналу в TensorFlow 2 і Keras. Регуляризація глибоких моделей. Згорткові нейронні мережі: операції згортки і субдискретизації, ефективні алгоритми згортки. Класифікація кольорових зображень з використанням згорткової нейронної мережі в TensorFlow 2 і Keras. Глибокі архітектури згорткових нейронних мереж типу VGG, Inception, Exception, ResNet, MobileNet. Технології передачі знань transfer learning. Бібліотеки TensorFlow 2 і Keras Python для побудови і навчання глибоких нейронних мереж вказаних вище класів при розв'язанні задач класифікації зображень, прогнозування та прийняття рішень.

Чому це цікаво/треба вивчати	Глибоке навчання розв'язує широкий спектр практичних задач на основі попереднього досвіду – навчання з вчителем – supervised learning, задач, коли попередній досвід відсутній – unsupervised learning, а також задач з частковим залученням вчителя (напівконтрольованого навчання) semi-supervised learning. Глибоке навчання актуальне для промисловості, економіки, фінансів, медицини і охорони здоров'я, розробки засобів безпеки, соціальної сфери та ін.
Чому можна навчитися	Практичному інструментарію – засобам бібліотек TensorFlow 2 і Keras Python для побудови і навчання глибоких нейронних мереж прямого розповсюдження та згорткових нейронних мереж. Сучасним методам глибокого машинного навчання, оптимізаторам, технологіям проектування архітектури та передачі знань, регуляризації для побудови прогнозів на основі статистичних даних, розв'язання практичних задач класифікації зображень. Вмінню розробляти власне програмне забезпечення в середовищі Python для попереднього аналізу даних, обробки зображень, побудови моделей глибоких нейронних мереж прямого розповсюдження сигналу, згорткових нейронних мереж, налаштування їх гіперпараметрів, побудови прогнозів, виконання класифікації зображень, оцінювання якості роботи побудованих моделей. Будуть готові пройти більш поглиблені курси або застосувати отримані знання та уміння до реальних проблем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	У подальшому використовувати отримані знання і уміння для побудови рекомендаційних систем, аналізу текстів, змістовного аналізу (sentiment analysis), побудови глибоких структурованих семантичних моделей, породження нових даних, окремих питань щодо інтернету речей (Internet Of Things). Знання, набуті при вивченні цієї дисципліни, використовуються: - при опануванні дисциплін «Інтелектуальний аналіз великих сховищ даних», «Інтелектуальні системи прийняття рішень», «Навчання з підкріпленням», - в дипломному проектуванні, у практичній самостійній роботі випускника в галузях data science, штучного інтелекту, машинного навчання, інтелектуального аналізу великих і надвеликих баз даних та масивів текстів, при побудові прогнозів на основі статистичних даних та оцінок експертів, розробці інформаційно-аналітичних систем в державних і приватних структурах.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації, практичні завдання на платформі Google Colab.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Сучасні методи оптимізації
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання курсів: Математичний аналіз, Лінійна алгебра, Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Обчислювальна математика
Що буде вивчатися	Сучасні градієнтні методи оптимізації, стохастичні методи, сучасні методи обчислювального інтелекту. Генетичні алгоритми та еволюційне програмування з орієнтиром на сучасні здобутки наряду.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання сучасних методів оптимізації надасть можливість ефективного розв'язання задач у сфері обчислювального інтелекту, економіки та фінансів.
Чому можна навчитися	Розумінню, аналізу, правильному вибору та якісному застосуванню методів оптимізації для досліджень, аналізу та побудови власних програмних продуктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання як засоби прийняття оптимальних рішень у задачах оптимізації при аналізі зображень та навчанні нейромереж для створення інтелектуальних програмних систем працюючих у режимі реального часу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисциплін, рейтингова система оцінювання, презентаційні матеріали лекційних занять і практичних завдань
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Статистичний аналіз і прогнозування економічних процесів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Дослідження операцій
Що буде вивчатися	– статистичне оцінювання параметрів економічних процесів; – оптимізація задачі інвестора в умовах ризику і невизначеності (задача Марковіца для вибору портфелю цінних паперів; визначення структури портфелю з мінімальним ризиком; мінімізація функції корисності інвестора); – адаптивне прогнозування економічних показників
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття умінь: – визначати оптимальну структуру портфеля в умовах наявності грошового та фондового ринків; – оцінювати ступені концентрації ринку та визначати відповідні ймовірнісні коефіцієнти еластичної пропозиції; – використовувати методи прогнозування з урахуванням специфіки економічного процесу
Чому можна навчитися	Формування у студентів здатностей: – розв'язувати оптимізаційні статистичні задачі з метою оптимізації стратегії інвестування; – визначати ймовірнісний механізм реакції ринку на зміну кон'юнктури; – застосовувати методи прогнозування економічних показників для планування і керування економічних процесів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати набуті знання для аналізу та прогнозування економічних процесів на основі реальних економіко-статистичних даних
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Нейронні мережі
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Математичний аналіз, Дискретна математика, Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика
Що буде вивчатися	Біологічні основи нейронних мереж. Багатошаровий персептрон. Метод зворотнього поширення похибки. Використання персептрона для класифікації образів. Метод головних компонент. Нейронні мережі на основі радіально-базисних функцій (РБФ). Навчання мереж РБФ. Розподілені мережі прямого поширення з затримкою по часу. Алгоритм навчання: метод зворотнього поширення в часі. Нейродинаміка. Рекуррентна мережа Хопфілда. Автоасоціативна пам'ять. Гетероасоціативна та двоспрямована асоціативна пам'ять. Приклади застосування нейронних мереж. Згорткові нейронні мережі. Навчання згорткових нейронних мереж методом зворотнього поширення похибки. Автокодувальники. Глибокі автокодувальники. Методи їх навчання та використання. Генеративно-змагальні нейронні мережі, методи навчання та їх використання. Рекуррентні нейронні мережі глибокого навчання. Типи та методи їх навчання. Обмежена мережа Больцмана та метод її навчання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття умінь застосовувати відповідні нейронні мережі для розв'язання задач кластеризації, класифікації, розпізнавання мов та звуку, апроксимації функцій, оптимізації та керування, прогнозування цін криптовалюти
Чому можна навчитися	Формування у студентів знань про: – багатошаровий персептрон; – асоціативні нейронні мережі; – мережі Кохонена, Больцмана; – мережі зустрічного поширення; – стохастичні і згорткові нейронні мережі; – нейронні мережі глибокого навчання, та автокодувальники; – нейромережі радіально-базисних функцій

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати набуті знання для розв'язання текстових та прикладних задач в напрямках кластеризації, класифікації, розпізнавання, оптимізації, апроксимації в економічній та банківській сферах, при керуванні проектами
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Python для аналізу даних та Data Science
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів дисциплін: Алгоритми і структури даних, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	– бібліотека NumPy та її можливості для розв'язання задач лінійної алгебри і математичної статистики; – бібліотека Pandas та її можливості для маніпуляцій з табличними даними; – можливості бібліотеки Pandas для проведення розвідувального аналізу даних, боротьба з пропусками та дублікатами в даних; – бібліотека Matplotlib та її можливості для різних способів візуалізації даних; – бібліотека Sklearn та її можливості для інтелектуального аналізу даних та Data Science
Чому це цікаво/треба вивчати	– Python є однією з найпопулярніших мов програмування для аналізу даних, машинного навчання та Data Science; – можливості бібліотек NumPy, Pandas, Matplotlib та Sklearn представляють широкий функціонал для аналізу даних, їх перетворення, візуалізації, побудови статистичних моделей та моделей машинного навчання
Чому можна навчитися	У результаті вивчення дисципліни студент познайомиться з можливостями мови програмування Python для розвідувального та інтелектуального аналізу даних, грамотної візуалізації даних, побудови моделей Data Science.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та уміння для аналізу даних та Data Science представляють собою необхідний стек технологій необхідний для професій аналітика даних та спеціаліста Data Science
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Багатовимірний статистичний аналіз
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Математичний аналіз, Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Обчислювальна математика
Що буде вивчатися	– сутність, базові проблеми і типи задач, вирішуваних з використанням багатомірного статистичного аналізу (БСА); – практичні аспекти застосування регресійного аналізу та елементів теорії кореляції; – основи багатомірної класифікації; – основи методів зниження розмірності простору ознак
Чому це цікаво/треба вивчати	Уміння кваліфіковано і ефективно використовувати методи БСА для аналізу структури і тенденцій розвитку багатознакових явищ, процесів і систем для підтримки ухвалення обґрунтованих рішень є необхідним складником формування майбутнього фахівця.
Чому можна навчитися	Формування у студентів знань і навичок практичного застосування кореляційно-регресійного аналізу, методів багатомірної класифікації та зниження розмірності, зокрема, кластерного аналізу; дискримінантного аналізу; методу головних компонент та факторного аналізу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання з вивчених методів для розв'язання багаторівневих прикладних задач в економіці, соціології, сфері сталого розвитку і міждисциплінарних досліджень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, рейтингова система оцінювання, електронний конспект лекцій, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до проведення практичних занять і самостійної роботи
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Метаевристичні алгоритми оптимізації
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Дослідження операцій, Математичний аналіз, Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування.
Що буде вивчатися	Еволюційні стратегії, алгоритм адаптації матриці коваріацій, генетичний алгоритм (особливості вибору операторів алгоритму для різних типів задач, розподілений генетичний алгоритм), генетичне програмування, коєволюція, нейроеволюція, поведінковий ройовий інтелект (моделювання поведінки зграї). Обчислювальний ройовий інтелект (оптимізація за допомогою алгоритму мурашиних колоній, алгоритму колонії бджіл, алгоритму рою часток, алгоритму зграї птахів та інші).
Чому це цікаво/треба вивчати	Метаевристичні алгоритми це алгоритми глобальної оптимізації загального спрямування для задач, де невідомо як знайти гарне рішення, але можна це рішення оцінити. Це сімейство алгоритмів може бути застосоване в різних областях від робототехніки до прогнозування, для пошуку архітектури нейронної мережі чи в машинному навчанні, тощо.
Чому можна навчитися	Після закінчення курсу студенти будуть знати основні типи еволюційних стратегій та їх модифікації, реалізовувати та застосовувати їх до багатоцільових задач оптимізації; застосовувати вивчені алгоритми для пошуку нейронної архітектури, володіти знаннями про моделювання роїв/соціальних агентів у складних ландшафтах; володіти знаннями про ройові алгоритми оптимізації, натхненні різними природними системами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати різні еволюційні методи обчислення та алгоритми для певних класів задач (багатоцільові / мультимодальні задачі оптимізації). Розробляти еволюційні алгоритми для реальних задач. Інструменти, засвоєні в цьому курсі, можуть бути застосовані для програмування світів в іграх, розробляти імітаційні моделі на основі роїв інтелектуальних агентів та використовувати алгоритми ройового інтелекту для вирішення реальних задач оптимізації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Технології розробки програмного забезпечення
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів дисциплін: Алгоритми і структури даних, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Операційні системи
Що буде вивчатися	Проектування програмного забезпечення Основи мови Java / C# / NodeJS / Python (шаблони проектування, SOLID принципи програмування, колекції) Основи тестування програмного забезпечення (тест кейси, чек листи, BDD, Bug Reports, метрики) Основи автоматизації вебдодатків (локатори CSS, Xpath, Selenium Web Driver, Page Object, Test Automation Framework/Pattern)
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття вмінь проектувати програмне забезпечення засобами UML, розробляти програмні продукти мовою Java, тестувати програмні продукти вручну, створювати автоматизовані тести для вебдодатків, будувати фреймворки для автоматизації
Чому можна навчитися	Формування у майбутніх фахівців з інформаційних технологій навичок з проектування програмних продуктів засобами UML, створення тест кейсів, баг репортів, розробки автоматизованих тестів для вебдодатків
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння для тестування розроблених програм і програмних комплексів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації, відео матеріали
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Визначення взаємозв'язків в інтелектуальному аналізі даних
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Математичний аналіз, Дискретна математика, Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика
Що буде вивчатися	Виявлення і способи отримання нових знань. Вивчення методів аналізу даних. Виявлення знань в базах даних. Інтелектуальний аналіз даних, порівняння з деревами і лісами рішень та висновок про суттєву перевагу інтелектуального аналізу даних. Надзвичайно швидкий темп розвитку теорії і практики інтелектуального аналізу даних. Методи виявлення в даних раніше невідомих, нетривіальних, корисних і доступних інтерпретацій даних і знань про системи, які необхідні для ухвалення рішень у різних сферах людської діяльності. Використання сучасних систем data maining. Глибинний аналіз даних для пошуку знань: класифікація, моделювання та прогнозування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Виявлення нових знань є основною задачею науки і інтелектуальний аналіз даних є інструментом отримання нових знань. Інтелектуальний аналіз даних або data mining є тим надскладним процесом, в якому продуктивно використовується штучний інтелект і є обов'язковим інструментарієм фахівців з штучного інтелекту.
Чому можна навчитися	Інтелектуальний аналіз великих обсягів даних є важливою сферою застосування штучного інтелекту.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати набуті знання та вміння для написання бакалаврської атестаційної роботи та статистичного аналізу систем в майбутній професійній діяльності
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Освітні компоненти для вибору студентами третього року навчання

7 семестр

Назва дисципліни	Генеративні моделі в штучному інтелекті
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Математичний аналіз
Що буде вивчатися	Класична архітектура генеративно змагальних мереж Генеративно змагальні мережі для вирішення задачі text-to-image, image-to-text, text-to-speech Генеративні моделі в задачі semi-supervised learning Різні архітектури генеративно змагальних мереж PixtoPix, CycleGan та інші
Чому це цікаво/треба вивчати	Генеративні моделі останнім часом використовуються в різних сферах і досягають помітних успіхів, що дає змогу вирішувати складні задачі штучного інтелекту.
Чому можна навчитися	Використовувати генеративні моделі для створення доповненої реальності, аугументації даних, та проблем пов'язаних з розпізнавання тексту, мову та інше.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати генеративні моделі для створення доповненої реальності, аугументації даних, та проблем пов'язаних з розпізнавання тексту, мову та інше.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Комп'ютерна та інформаційна безпека
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Операційні системи; Комп'ютерні мережі
Що буде вивчатися	Принципи створення політики безпеки інформаційної системи. Симетричні криптосистеми. Асиметричні криптосистеми. Основи побудови криптографічних алгоритмів криптосистем. Стандартизація з інформаційної безпеки комп'ютерних систем. Інфраструктура ключів шифрування РКІ. Безпека сучасних операційних систем. Захист файлових систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Застосування політик безпеки комп'ютерних системи. Захист важливих даних з використанням криптографічних засобів.
Чому можна навчитися	Моделі і принципи побудови політики безпеки інформаційної системи. Особливості побудови і режими використання криптосистем. Архітектура системи безпеки операційних систем і файлових систем. Особливості використання технологій клієнт-сервер підтримки інфраструктури створення сертифікатів і ключів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосування пакетів криптоалгоритмів. Використання симетричних і асиметричних криптосистем для шифрування даних на основі сучасних криптоалгоритмів. Налагодження політики безпеки операційних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, посібники
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Аналіз фінансово-економічних даних
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Математичний аналіз, Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика
Що буде вивчатися	– сучасні засоби інтелектуального аналізу даних (мережі Байеса як інструмент інтелектуального аналізу даних, технології Data Mining); – дерева рішень в задачах аналізу фінансових даних; – застосування кластерного аналізу для статистичного аналізу фінансово-економічних даних
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття вмінь: розробляти статистичні моделі, перевіряти гіпотези і оцінювати параметри моделей, застосовувати сучасні засоби інтелектуального аналізу даних до реальних фінансово-економічних задач
Чому можна навчитися	Формування у майбутніх фахівців з системного аналізу навичок щодо застосування мереж Байеса для інтелектуального аналізу даних, бінарної логістичної регресії для аналізу кредитних ризиків, ієрархічного та швидкого кластерного аналізу для аналізу дефолту позичальника, технологій Data Mining
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати набуті знання та вміння для інтелектуального аналізу фінансово-економічних даних
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Основи комп'ютерного зору
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Алгебра та аналітична геометрія, Математичний аналіз, Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування.
Що буде вивчатися	Перетворення, обробка та аналіз зображень, виділення ознак на зображенні за допомогою дескрипторів (SURF, SIFT), детекція кутів, виділення меж на зображенні (метод Кенні), алгоритм RANSAC, структура з руху, відстеження ознак, алгоритми розпізнавання обличчя, сегментація зображень, основи стереобачення
Чому це цікаво/треба вивчати	В основі сучасних додатків штучного інтелекту лежать технології комп'ютерного зору, які можуть сприймати, розуміти та реконструювати складний візуальний світ. Комп'ютерне бачення є однією з найбільш швидкозростаючих і найцікавіших дисциплін штучного інтелекту. Цей курс дає можливість дізнатися про фундаментальні принципи та важливі застосування комп'ютерного зору. Протягом курсу познайомимося з низкою фундаментальних концепцій комп'ютерного зору та з низкою реальних застосувань цих концепцій. Під час курсу можна реалізувати кілька цікавих алгоритмів комп'ютерного зору в якості пет-проектів.
Чому можна навчитися	Після закінчення курсу студенти будуть знати алгоритми для визначення меж на зображенні, визначення ознак на зображенні, знати та застосовувати різні типи дескрипторів, використовувати алгоритми для визначення обличчя на зображенні та сегментації зображень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати вивчені алгоритми в реальних задачах комп'ютерного зору: відстеження руху, SLAM, стереобачення, аналіз медичних зображень, побудова систем відеоспостереження, розпізнаванні образів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Аналіз часових рядів
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Математичний аналіз.
Що буде вивчатися	Основи збору та обробки статистичних даних у формі часових рядів Методи побудови математичних моделей на основі функціонального підходу Критеріальна база для дослідження якості даних і адекватності математичних моделей Вплив структури даних на розв'язання задачі оцінювання структури і параметрів моделі
Чому це цікаво/треба вивчати	Вміння розробляти математичні динамічні моделі стаціонарних і нестаціонарних процесів в області економіки та фінансів
Чому можна навчитися	Ефективно використовувати статистичні та експериментальні дані у математичному моделюванні; Практично застосовувати побудовані математичні моделі для прогнозування економічних і фінансових процесів Виконувати імітаційне моделювання досліджуваних процесів Доводити коректність та ефективність побудованих математичних моделей
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння для розробки математичних моделей стаціонарних і нестаціонарних процесів в економіці та фінансовому ринку в своїй професійній діяльності з подальшим їх застосуванням для прогнозування і управління.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальний посібник, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Конфліктно-керовані системи
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгебра та аналітична геометрія, Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Математичний аналіз
Що буде вивчатися	– математичні моделі, що приводять до конфліктно-керованих процесів; – математичний апарат теорії диференціальних ігор; – структура диференціальних ігор (стратегії, якими користуються гравці в диференціальних іграх); – матрична опуклість для множини та функцій; – лінійні диференціальні ігри; – задача групового переслідування; – методи розв'язування диференціальних ігор
Чому це цікаво/треба вивчати	Вміння самостійно ставити та розв'язувати конфліктні задачі, що виникають у динамічних системах (військові задачі «винищувач—бомбардувальник», задача групового переслідування, задача уникнення зустрічі конфліктуючих сторін тощо).
Чому можна навчитися	Формування у студентів знань про задачі та методи теорії диференціальних ігор для розв'язання конфліктних ситуацій у динамічних системах.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати набуті знання та вміння для побудови оптимальних стратегій переслідування в конфліктних ситуаціях; застосовувати ігрові моделі динаміки до розв'язування динамічних задач маркетингу, моделювання динаміки рейтингу партій за допомогою диференціальних ігор тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Функціональні можливості штучного інтелекту
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Алгоритми і структури даних Алгоритмізація та програмування Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	Поняття та визначення штучного інтелекту, машинного навчання, глибинного навчання. Історія розвитку та ключові відмінності від класичного програмування. Типи машинного навчання: навчання з учителем, навчання без учителя та підготовка без нагляду. Основні алгоритми машинного навчання, такі як регресія, класифікація та кластеризація. Нейронні мережі та їхній вплив на розвиток інтелектуальних систем. Архітектури глибинних нейронних мереж та їхні застосування в різних областях. Обробка природної мови як ключовий аспект для взаємодії між комп'ютерами та людьми. Використання алгоритмів обробки природної мови для розпізнавання тексту, машинного перекладу та інших завдань. Взаємодія та сумісна робота людей із роботами у різних сферах: виробництво, медицина, автоматизація та інші.
Чому це цікаво/треба вивчати	Штучний інтелект вже активно використовується у багатьох галузях, і вивчення його основ є важливим для розуміння та впровадження інновацій. Машинне навчання та глибинне навчання надають інструменти для розв'язання різноманітних завдань, від аналізу даних до розпізнавання образів. Розуміння природної мови та роботів сприяє розвитку технологій, що полегшують взаємодію між людьми та комп'ютерами. Знання обробки природної мови дають змогу створювати нові рішення для автоматизації та вирішення повсякденних задач. З ростом автоматизації та інтелектуалізації робіт, розуміння принципів штучного інтелекту важливо для підготовки до майбутнього ринку праці.

Чому можна навчитися	Вивчення алгоритмів та методів штучного інтелекту сприяє покращенню навичок програмування, в тому числі використання різноманітних мов програмування. Машинне навчання вимагає аналізу великих обсягів даних, що сприяє розвитку аналітичних здібностей та вміння виділяти важливі залежності. Розв'язання завдань у галузі штучного інтелекту вимагає творчого підходу та здатності шукати ефективні рішення для різних викликів. Вивчення штучного інтелекту допомагає розуміти та ефективно використовувати різноманітні дані для тренування моделей. Отримання знань в галузі штучного інтелекту сприяє участі у технологічному розвитку та створенню інновацій.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Використовувати свої навички для розробки новаторських технологій або впровадження інтелектуальних систем у різних галузях. Застосовувати аналіз даних та алгоритми машинного навчання для оптимізації бізнес-процесів та прийняття ефективних управлінських рішень. Працювати на розробці програмного забезпечення, використовуючи техніки штучного інтелекту для створення інтелектуальних додатків. Вдосконалювати свої дослідницькі здібності у галузі штучного інтелекту, розробляючи нові моделі та методи. Впроваджувати рішення штучного інтелекту для автоматизації рутинних завдань та підвищення продуктивності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації, презентаційні матеріали
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Основи моделювання складних мереж
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Математичний аналіз
Що буде вивчатися	Глибинне навчання Згорткові нейронні мережі та їх застосування Рекурентні нейронні мережі та їх застосування Обмежені машини Больцмана, автокодувальники, генеративно-змагальні нейронні мережі та їх застосування
Чому це цікаво/треба вивчати	Як вибрати та побудувати оптимальні нейронні мережі для розв'язування сучасних задач штучного інтелекту (комп'ютерного зору, інтелектуального аналізу даних, обробки природних мов) Як відбувається різнотипове навчання глибинних нейронних мереж (алгоритми покроково)
Чому можна навчитися	У результаті вивчення дисципліни студент буде знати моделі та методи навчання глибинних нейронних мереж, їх здатностей до узагальнення, методи та алгоритми навчання з підкріпленням, доцільність створення та вибору нейронної мережі для нових задач, проєктів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати набуті знання та вміння для тонкого налаштування гіперпараметрів і стратегій градієнтних процедур для розробки структур глибинних нейронних мереж в нових задачах штучного інтелекту (використовуючи всі типи навчання)
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Байєсівський аналіз даних
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, осінній
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика, Алгоритмізація та програмування
Що буде вивчатися	Вступ до алгебри потенціалів і обчислення базових ймовірностей для випадкових змінних при використанні для моделювання. Ймовірнісно-статистичні методи, а також безпосередній зв'язок умовних ймовірностей з теоремою Байєса. Можливі варіанти формулювання теореми Байєса для випадків дискретних даних і дискретних параметрів, неперервних даних і дискретного параметра, неперервних даних і неперервних параметрів. Процедури оцінювання можливих типів апіорних розподілів, необхідних для подальшого застосування вибраного варіанту теореми Байєса. Питання використання спеціальних алгоритмів Монте-Карло для генерування псевдовипадкових послідовностей з прогнозних розподілів і процедуру генерування неперервних випадкових величин.
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи байєсівського аналізу даних, що вивчаються в рамках дисципліни, успішно застосовують для розв'язування задач медичної, технічної та економічної діагностики в умовах наявності обмеженої інформації про досліджувані процеси та об'єкти. Отриманні на заняттях знання дозволить слухачам використовувати наведені методи для обробки даних та вирішення задач інтелектуального аналізу даних в подальшому навчанні та у своїй майбутньої професійної діяльності.
Чому можна навчитися	Орієнтуватися в сучасних методах байєсівського аналізу даних. Будувати причинно-наслідкові мережі, що відображають наявні взаємозв'язки між факторами процесу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вирішувати задачі менеджменту ризиків різної природи, Розв'язувати задачі медичної, технічної та економічної діагностики в умовах наявності обмеженої інформації про досліджувані процеси та об'єкти.

	Виявляти сховані закономірності в структурованих та неструктурованих даних. Вирішувати практичні задачі з аналізу даних.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

8 семестр

Назва дисципліни	Навчання з підкріпленням
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Математичний аналіз, Алгоритмізація та програмування
Що буде вивчатися	Побудова системи навчання з підкріпленням, яка вміє приймати автоматизовані рішення. Розуміння того як навчання з підкріпленням співвідноситься та підходить під ширший спектр машинного навчання, глибокого навчання, навчання з учителем та без учителя. Вивчення алгоритмів навчання з підкріпленням (методи часових різниць, Монте-Карло, Sarsa, Q-навчання, policy gradient, Dyna тощо). Формалізація конкретних задач послідовного прийняття рішень як проблем навчання з підкріпленням та методологія реалізації рішень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчання з підкріпленням є потужною парадигмою навчання та послідовного прийняття рішень, і воно є актуальним для великого кола задач, включаючи робототехніку, ігри, моделювання споживачів та охорону здоров'я. Курс має на меті забезпечити практичне ознайомлення з найсучаснішими методами навчання з підкріпленням
Чому можна навчитися	Після закінчення курсу студенти будуть володіти основами сучасного ймовірнісного штучного інтелекту (ШІ) та будуть готові пройти прогресивніші курси або застосувати інструменти та ідеї ШІ до реальних проблем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Інструменти, засвоєні в цьому курсі, можуть бути застосовані при розробці комп'ютерних ігор (ШІ), взаємодії з клієнтами (як веб-сайт взаємодіє з клієнтами), а також, до розумних помічників, рекомендаційних систем, ланцюгів поставок, промислового контролю, фінансів, нафтогазових трубопроводів, промислових систем управління тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації, практичні завдання на платформі Github, матеріали на платформі piazza.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Методи бінарної класифікації
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика, Математичний аналіз, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	Формулювання різних типів задач машинного навчання у вигляді задач бінарної класифікації Логістична регресія Наївні баєсові моделі Моделі на основі дерев рішень та ансамблів дерев рішень Метод опорних векторів Нейронно-мережеві методи Методи класифікації незбалансованих наборів даних Метрики для оцінки якості моделей
Чому це цікаво/треба вивчати	Переважну більшість задач машинного навчання можна звести до задач бінарної класифікації. Існує багато методів машинного навчання для їх розв'язання, кожен з яких має ті чи інші переваги. В залежності від особливостей даних, наявного чи відсутнього дисбалансу класів важливо розуміти якими з цих методів користуватись у конкретній ситуації та як правильно оцінювати адекватність отриманих моделей.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни студент буде знати методи побудови та оцінювання моделей бінарної класифікації.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати набуті знання та вміння для грамотного формулювання конкретних задач машинного навчання у вигляді задач бінарної класифікації у відповідь на завдання бізнесу, розробки відповідних моделей машинного навчання та оцінювання якості їх роботи.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Системний аналіз предметної галузі із використанням текстової аналітики
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів системного аналізу НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів навчальних дисциплін: Алгоритмізація та програмування, Системи баз даних, Основи системного аналізу.
Що буде вивчатися	Вивчення теоретичних аспектів та понять текстової аналітики: онтологія, семантичний та морфологічний аналіз. Специфіка аналізу предметної галузі з використанням текстової аналітики.
Чому це цікаво/треба вивчати	Текстова аналітика (Textual Analytics/Text Mining) є одним з перспективних напрямів пізнання Data Mining. Окрем базових задач класифікації текстів, засоби Textual Analytics використовуються в задачах впливу на поведінку людей через засоби масової інформації у гібридних конфліктах, для аналізу ситуацій, вподобань, полярності думок суспільства.
Чому можна навчитися	Формування у студентів умінь та компетенцій в області обробки і управління знаннями, застосування підходів та прийомів для обробки слабо структурованої інформації, якою є текст на природній мові. Формування навичок системного мислення та декомпозиції предметної галузі у спосіб, що піддається подальшій автоматизації.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Використовувати результати роботи з текстами в якості додаткових даних в задачах Data Science/Data Mining в разі наявності слабо структурованих джерел з даними. Вилучати знання з тексту шляхом збагачення його метаданими з використанням категорій та на основі оцінювання емоційного забарвлення щодо об'єктів, властивості яких розкриваються в тексті.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, засоби ПО SAS (R), CC/SA, мова Python
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Основи обробки природної мови
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Алгебра та аналітична геометрія, Математичний аналіз, Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування.
Що буде вивчатися	Сучасні методи і алгоритми класифікації тексту, розпізнавання іменних сутностей, машинного перекладу, генерації текстів, тощо; аналіз настроїв, токенизація слів, Word2Vec, підходи глибокого навчання до обробки природної мови (згорткові нейронні мережі, рекурентні нейронні мережі), моделі на основі трансформерів (BERT та інші).
Чому це цікаво/треба вивчати	Обробка природної мови — це галузь, що швидко розвивається, і має широке застосування у різних сферах. Здатність ефективно використовувати та аналізувати лінгвістичні та текстові дані є дуже бажаною навичкою для професійного зростання. Цей курс дає можливість дізнатися про теоретичні засади обробки природної мови і опанувати сучасні методи та інструменти для роботи з текстовими даними. Під час курсу можна реалізувати вивчені алгоритми для розв'язку конкретних задач в якості пет-проектів.
Чому можна навчитися	Після закінчення курсу студенти будуть знати різні підходи для обробки природної мови, вміти робити попередню обробку та оцінку текстових даних, вирішувати задачі класифікації текстів, представляти значення слова за допомогою вектора слів, використовувати платформу Hugging Face для своїх проектів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати вивчені алгоритми для генерації тексту, машинного перекладу, впровадження моделей глибокого навчання для задач обробки природної мови, тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Апаратні основи глибоких нейронних мереж
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Математичний аналіз.
Що буде вивчатися	– ключові принципи і методи забезпечення ефективної обробки глибоких нейронних мереж – апаратні архітектурні підходи до проектування прискорювачів DNN глибоких нейронних мереж – ключові показники для оцінки та порівняння різних архітектур
Чому це цікаво/треба вивчати	Глибокі нейронні мережі наразі широко використовуються для багатьох програм штучного інтелекту, включаючи комп'ютерний зір, розпізнавання мови, робототехніку тощо. Незважаючи на те, що вони забезпечують найсучаснішу точність у багатьох завданнях штучного інтелекту, це відбувається ціною високої обчислювальної складності. Відповідно, розробка ефективних апаратних архітектур для глибоких нейронних мереж є важливим кроком на шляху до широкого розгортання глибоких нейронних мереж у системах ШІ.
Чому можна навчитися	Вміти проектувати глибокі нейронні мережі (ГНМ) Вміти оцінювати різні апаратні реалізації ГНМ за допомогою тестів і порівняльних показників Розуміти компроміси між різними архітектурами та платформами Оцінювати корисність різних підходів до оптимізації ГНМ
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Створювати сучасні ГНМ для вирішення складних задач та примати рішення щодо доцільності саме такої архітектури
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Аналіз економічних фінансових ризиків
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, Математичний аналіз, Основи системного аналізу, Теорія прийняття рішень
Що буде вивчатися	Поняття ризику в економічній та фінансовій сферах. Класифікація факторів ризику. Управління ризиками, методи управління ризиками. Методи оцінювання ризиків. Аналіз та обробка початкових даних за видами ризиків. Аналіз бази знань та даних, експертна оцінка початкових даних. Фільтрація та нормалізація початкових даних. Заповнення пропусків даних, методи формування пропусків даних. Математичне моделювання та аналіз результатів моделювання. Прогнозування та аналіз результатів прогнозування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Як і в яких задачах застосовується класифікація факторів ризику. Які датасети як треба оброблювати. Як аналізувати та обробляти вхідні дані. Як та в якому випадку необхідно проводити фільтрацію даних. Як необхідно заповнювати пропуски та за якими підходами. Які є показники якості моделі та прогнозу для перевірки на адекватність.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни студент зможе визначати певні типи ризиків, та вміти їх класифікувати, вміти проаналізувати початкову базу знань та даних, провести експертну оцінку, обрати методи фільтрації та заповнення пропусків в даних, а також обрати методи для побудови математичної моделі та прогнозу з використанням регресійних моделей, нечіткої логіки, нейронних мереж тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання та уміння можна при розв'язанні комплексної проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері системного аналізу, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики стосовно аналізу даних, моделюванню даних, математичному моделюванню і прогнозуванню на основі статистичних та експериментальних даних у формі часових рядів або багатокритеріальних задач.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Основи розуміння природної мови та мультимодальні системи на базі штучного інтелекту
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика, Алгебра та аналітична геометрія, Математичний аналіз, Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування.
Що буде вивчатися	Сучасні фундаційні нейронні мережі для різних модальностей (текст, зображення, часові ряди, тощо) та різних професійних доменів (легальний, фінансовий, медичний, тощо); моделі та методи застосування різноманітних фундаційних моделей для побудови розумних асистентів, систем пошуку та генерації даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні досягнення в сфері штучного інтелекту дали змогу значно розширити сферу його застосування та нині активно використовуються для побудови складних інтелектуальних систем в різноманітних сферах людського життя. Основний прогрес відбувся в області обробки природної мови та її розуміння, проте пізніше розширився на комплексні мульти-модальні моделі, які енкапсують в собі гетерогенні та неоднорідні сигнали, та дають змогу будувати системи штучного інтелекту на більш високому рівні абстракції. Цей курс дає можливість дізнатися про принципи побудови таких моделей, особливо в контексті сучасних великих мовних моделей (LLM) та великих мульти-модальних моделей (LMM). Протягом курсу відбудеться ознайомлення з доступними моделями (як з відкритим вихідним кодом, так і пропрієтарними), а також можна буде реалізувати в якості пет-проектів можливість побудови системи на базі штучного інтелекту.
Чому можна навчитися	Після закінчення курсу студенти будуть знати різні підходи для роботи з фундаційними мовними моделями, а також з фундаційними мульти-модальними моделями, вміти запускати їх локально, проводити фін-тюнінг моделі, робити демо-версії власних систем на основі штучного інтелекту.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати вивчені алгоритми для побудови асистентів на базі штучного інтелекту, впровадження моделей глибокого навчання для задач генерації зображень, тексту, відео, пошуку, обробки документів тощо
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Прикладні технології штучного інтелекту та машинного навчання для БпЛА
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів дисциплін: Алгоритми і структури даних, Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Операційні системи, Методи та системи штучного інтелекту
Що буде вивчатися	- Введення в штучний інтелект та машинне навчання: - історія та розвиток штучного інтелекту; - основні поняття і термінологія. - Основи машинного навчання: - наглядове та ненаглядове навчання; - алгоритми класифікації, регресії та кластеризації. - Глибоке навчання та нейронні мережі: - архітектури нейронних мереж; - застосування конволюційних та рекурентних нейронних мереж. - Обробка та аналіз зображень: - методи комп'ютерного зору для БпЛА; - використання глибокого навчання для розпізнавання образів з повітря. - Алгоритми оптимізації та пошуку: - методи оптимізації для керування БпЛА; - планування маршрутів та обхід перешкод. - Розпізнавання та обробка мови: - системи автоматичного розпізнавання мови для командування БпЛА; - обробка природної мови для аналізу даних з сенсорів. - Розумні системи управління: - адаптивне та робастне керування БпЛА; - інтеграція ШІ для автономного ухвалення рішень. - Приклади використання БпЛА в різних галузях: - сільське господарство, пошук та рятування, охорона територій; - моніторинг навколишнього середовища та інфраструктурних об'єктів. - Етика та правові аспекти застосування БпЛА: - обговорення етичних викликів використання ШІ; - правові рамки та нормативні вимоги для експлуатації БпЛА.

	10. Проектна робота та практичне застосування: – розробка проекту з використанням штучного інтелекту для БпЛА; – практичні вправи з програмування та інтеграції систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	1. <i>Інноваційність технологій:</i> Штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання (МН) є на передньому краї технологічного прогресу. Вони відкривають нові можливості для автоматизації, аналізу даних та штучного зору, що є особливо важливим для розвитку інтелектуальних БпЛА. 2. <i>Багатогалузеве застосування:</i> БпЛА з ШІ та МН використовуються в різноманітних сферах, від сільського господарства до пошуку і рятування, забезпечуючи значне покращення ефективності та безпеки. 3. <i>Підвищення безпеки:</i> Автоматизація і розумні системи управління БпЛА можуть значно зменшити ризики для людей у небезпечних або недоступних зонах. 4. <i>Економічна вигода:</i> Автоматизація процесів за допомогою БпЛА може знизити витрати та збільшити продуктивність у багатьох галузях, включаючи логістику, будівництво та моніторинг навколишнього середовища.
Чому можна навчитися	1. Розробляти алгоритми МН для оптимізації роботи БпЛА. 2. Застосовувати ШІ для обробки зображень та відео з БпЛА. 3. Впроваджувати нейронні мережі для автономного керування БпЛА. 4. Використовувати ШІ для аналізу даних, зібраних БпЛА. 5. Проектувати системи розумного управління для різних місій БпЛА.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та уміння з курсу "Прикладні технології штучного інтелекту та машинного навчання для БпЛА" можна використовувати для: 1. Розробки інноваційних рішень для автоматизації та поліпшення ефективності БпЛА. 2. Покращення алгоритмів обробки зображень для розширеного аналізу та інтерпретації даних. 3. Створення інтелектуальних систем управління БпЛА для специфічних завдань і місій. 4. Аналізу великих обсягів даних, зібраних БпЛА, для прийняття рішень. 5. Інтеграції штучного інтелекту в реальні операції з використанням БпЛА у різних індустріях.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

Назва дисципліни	Ліса дерев в задачі багатокласової класифікації
Кафедра, яка забезпечує викладання	Штучного інтелекту НН ІПСА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання розділів курсів: Математичний аналіз, Дискретна математика, Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика.
Що буде вивчатися	Метод дерев рішень як методи аналізу даних. Порівняння методу дерев рішень з іншими методами аналізу даних, такими як регресійний аналіз, К-найближчих сусідів, нейронні мережі, часові ряди. Побудова дерева рішень. Етапи побудови дерев рішень. Теоретико-інформаційний критерій. Статистичний критерій. Переваги використання дерев рішень. Області застосування дерев рішень. Процес побудови дерев рішень на прикладі системи ID3. Виявлення знань у базах даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуття умінь застосовувати метод дерев рішень, як найнаглядніший метод аналізу даних, засвоєння причини обмеженості методу лісів рішень у порівнянні з новітніми методами аналізу даних.
Чому можна навчитися	Формування у студентів знань і умінь використання: регресійного аналізу, методу К-найближчих сусідів, нейронних мереж, часових рядів, побудування дерева рішень.
Як можна користуватися набутими знаннями і умінями	Уміти користуватись лісами рішень як наглядним методом, опанувати обмеженість цього методу в порівнянні з іншими сучасними методами аналізу даних.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники, методичні рекомендації.
Вид семестрового контролю	Залік