

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ  
СІКОРСЬКОГО» ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО  
АНАЛІЗУ  
КАФЕДРА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної  
роботи

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КАФЕДРАЛЬНИЙ Ф-КАТАЛОГ  
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ  
освітньо-професійної програми "Системи і методи штучного інтелекту"  
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки першого (бакалаврського) рівня**

УХВАЛЕНО

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.)

Вченою радою Навчально-наукового

Інституту прикладного системного

аналізу КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №11 від «19» грудня 2022 р.)

## Ф-КАТАЛОГ

### ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «СИСТЕМИ І МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ» ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 122 КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ

#### ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН З Ф-КАТАЛОГУ ІПСА студентами кафедри штучного інтелекту на 2023/2024 навчальний рік

1. Ознайомлення з Положенням про порядок реалізації студентами НН ІПСА КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін (увага на розділ 3).
2. Ознайомлення з кафедральним каталогом вибіркових навчальних дисциплін (далі Ф Каталог): силабуси дисциплін та таблиця.
3. За кожним Освітнім компонентом (ОК) надано три варіанти вибору, з яких необхідно обрати один, так, 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 у відповідності до Таблиці 1 (стор. 5).
  - 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 у відповідності до Таблиці 1 (стор. 5).
4. Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу у 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. Правила встановлення пріоритету на випадок конкурсу: перший пріоритет – за часом подання, другий пріоритет – за рекомендованістю («мажорністю») для відповідної освітньої програми (Системи і методи штучного інтелекту; Системний аналіз і управління).
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.

Зміст Кафедрального Ф-Каталогу спеціальності 122 Комп'ютерні науки на 2023/2024

<b>Дисципліна</b>	<b>сторінка</b>
Таблиця 1. Порядок вибору дисциплін за курсами та семестрами	
<b>Другий курс обирає дисципліни на третій курс (осінній семестр)</b>	
Освітній компонент 1	
ОК 1.1 Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	

ОК 1.2 Багатовимірний статистичний аналіз даних	
ОК 1.3 Використання штучного інтелекту для проривних інновацій і стратегічного впливу	
Освітній компонент 2	
ОК 2.1 Методологія Data Science	
ОК 2.2 Мови та технології штучного інтелекту	
ОК 2.3 Теорія інформації і кодування	
Освітній компонент 3	
ОК 3.1 Сталі інформаційні технології	
ОК 3.2 Бази даних SQL для обробки та аналізу даних	
ОК 3.3 Технології розробки програмного забезпечення	
Освітній компонент 4	
ОК 4.1 Функціональні можливості штучного інтелекту	
ОК 4.2 Low-code, розробка додатків	
ОК 4.3 Мікро- та макроекономічні системи	
<b>Другий курс обирає дисципліни на третій курс (весняний семестр)</b>	
Освітній компонент 5	
ОК 5.1 ВЕБ-орієнтована розробка програмного забезпечення	
ОК 5.2 Введення до RISK V	
ОК 5.3 Теорія ігор	
Освітній компонент 6	
ОК 6.1 Аналіз часових рядів	

ОК 6.2 Синергетичні методи аналізу	
ОК 6.3 Python для аналізу даних та Data Science	
Освітній компонент 7	
ОК 7.1 Технології візуалізації даних	
ОК 7.2 Теорія багатовидів	
ОК 7.3 Перспективи застосування ШІ для сталого розвитку	
Освітній компонент 8	
ОК 8.1 Опрацювання супутникових знімків засобами геоматики	
ОК 8.2 Технології розробки програмного забезпечення	
ОК 8.3 Статистичний аналіз і прогнозування економічних процесів	
<b>Третій курс обирає дисципліни на четвертий курс (осінній семестр)</b>	
Освітній компонент 9	
ОК 9.1 Моделювання складних мереж	
ОК 9.2 Ройові алгоритми оптимізації	
ОК 9.3 Ліса дерев в задачі багатокласової класифікації	
Освітній компонент 10	
ОК 10.1 Теорія регуляризації	
ОК 10.2 Комп'ютерна та інформаційна безпека	
ОК 10.3 Методи аналізу та прогнозування часових рядів (на Python)	

Освітній компонент 11	
ОК 11.1 Генеративні моделі в штучному інтелекті	
ОК 11.2 Інтелектуальний аналіз даних	
ОК 11.3 Управління ІТ-проектами	
<b>Третій курс обирає дисципліни на 4-й курс (весняний семестр)</b>	
Освітній компонент 12	
ОК 12.1 Еволюційні алгоритми оптимізації	
ОК 12.2 Інклюзивне зелене зростання	
ОК 12.3 Апаратні основи глибоких нейронних мереж	
Освітній компонент 13	
ОК 13.1 Навчання з підкріпленням	
ОК 13.2 Системний аналіз предметної галузі із використанням текстової аналітики	
ОК 13.3 Основи інтернету речей	
Освітній компонент 14	
ОК 14.1 Визначення взаємозв'язків в інтелектуальному аналізі даних	
ОК 14.2 Аналіз економічних фінансових ризиків	
ОК 14.3 Методи бінарної класифікації	

**Таблиця 1. Порядок вибору дисциплін за курсами та семестрами**

<b>КУРС навчання Семестр</b>	<b>Освітня програма СМШІ за спеціальніст ю 122 Комп'ютерні науки</b>	<i>Дисципліна 1</i>	<i>Викладач</i>	<i>Дисципліна 2</i>	<i>Викладач</i>	<i>Дисципліна 3</i>	<i>Викладач</i>	<i>Кре дити</i>
<b>3 курс – 5 семестр</b>	<b>Освітній компонент 1</b>	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	ШАПО ВАЛ Н.В..	Багатовимірний статистичний аналіз даних	ДЖИГИРЕ Й І.М.	Використання штучного інтелекту для проривних інновацій і стратегічного впливу	ТИМОШЕНКО Ю.О.	<b>4</b>
	<b>Освітній компонент 2</b>	Методологія Data Science	ПИШН ОГРАЄ В І.О.	Мови та технології штучного інтелекту	Тимошук О.Л.	Теорія інформації і кодування	Коваленко А.Є.	<b>4</b>
	<b>Освітній компонент 3</b>	Сталі інформаційні технології	ДЖИГИРЕ Й І.М.	Бази даних SQL для обробки та аналізу даних	КУПЕНКО О.П.	Прикладна статистика	ЖИРОВ О.Л.	<b>4</b>
	<b>Освітній компонент 4</b>	Функціональні можливості штучного інтелекту	ГУСЬКОВ А В.Г.	Low-code, розробка додатків	БЕНДЮГ В.І.	Мікро- та макроекономічн і системи	СТУЛЕЙ В.А.	<b>4</b>
<b>3 курс – 6 семестр</b>	<b>Освітній компонент 5</b>	ВЕБ-орієнтована розробка програмного забезпечення	ГУСЬКОВ А В.Г.	Введення до RISK V	ТИМОШЕН КО Ю.О.	Теорія ігор	БАРАНОВСЬКА Л.В.	<b>4</b>



	<b><i>Освітній компонент 6</i></b>	Аналіз часових рядів	Бідюк П.І.	Синергетичні методи аналізу	ДАНИЛОВ В.Я.	Python для аналізу даних та Data Science	КУПЕНКО О.П.	<b>4</b>
	<b><i>Освітній компонент 7</i></b>	Технології візуалізації даних	ДЖИГИРЕЙ І.М.	Теорія багатовидів	ЧАПОВСЬКИЙ Ю.А.	Перспективи застосування ШІ для сталого розвитку	КОМАРИСТА Б.М.	<b>4</b>
	<b><i>Освітній компонент 8</i></b>	Опрацювання супутникових знімків засобами геоматики	ГАПОН С.В.	Технології розробки програмного забезпечення	КУХАРЄВ С.О.	Статистичний аналіз і прогнозування економічних процесів	ПИШНОГРАЄВ І.О.	<b>4</b>

<b>КУРС навчання Семестр</b>	<b>Освітня програма СМШІ за спеціальніст ю 122 Комп'ютерні науки</b>	<i>Дисципліна 1</i>	<i>Викладач</i>	<i>Дисципліна 2</i>	<i>Викладач</i>	<i>Дисципліна 3</i>	<i>Викладач</i>	Кре дити
<b>4 курс – 7 семестр</b>	<b>Освітній компонент 9</b>	Моделювання складних мереж	ДАНИЛОВ В.Я.	Ройові алгоритми оптимізації	ШАПОВАЛ Н.В.	Ліса дерев в задачі багатокласової класифікації	ЖИРОВ О.Л.	<b>4</b>
	<b>Освітній компонент 10</b>	Теорія регуляризації	ЧАПОВСЬ КИЙ Ю.А.	Комп'ютерна та інформаційна безпека	КОВАЛЕН КО А.С.	Методи аналізу та прогнозування часових рядів (на Python)	КУПЕНКО О.П.	<b>4</b>
	<b>Освітній компонент 11</b>	Генеративні моделі в штучному інтелекті	СИНСГЛАЗ ОВ В.М.	Інтелектуальний аналіз даних	ПИШНОГР АСВ І.О.	Управління ІТ- проектами	ТИМОЩУК О.Л.	<b>4</b>
<b>4 курс – 8 семестр</b>	<b>Освітній компонент 12</b>	Еволюційні алгоритми оптимізації	ШАПОВАЛ Н.В.	Інклюзивне зелене зростання	КОМАРИС ТА Б.М.	Апаратні основи глибоких нейронних мереж	ТИМОШЕНКО Ю.О.	<b>4</b>
	<b>Освітній компонент 13</b>	Навчання з підкріплення м	Касьянов П.О.	Системний аналіз предметної галузі із використання м текстової аналітики	СЕВАСТЬЯ НОВ В.В.	Основи інтернету речей	КОТ А.Т.	<b>4</b>

	<b><i>Освітній компонент 14</i></b>	Визначення взаємозв'язків в інтелектуальн ому аналізі даних	ЖИРОВ О.Л.	Аналіз економічних фінансових ризиків	Гуськова В.Г.	Методи бінарної класифікації	КУПЕНКО О.П.	<b>4</b>
--	---	--	---------------	--	------------------	---------------------------------	--------------	----------

**Другий курс обирає дисципліни на 3 курс – 5 семестр**  
**Освітній компонент 1.1**

Дисципліна	<b>Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Методи оптимізації, Математичний аналіз, Дискретна математика, Програмування та алгоритмічні мови.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні концепції, процеси, стратегії та технології прийняття рішень.</li> <li>- застосування методів штучного інтелекту (ML) в інформаційних системах.</li> <li>- поняття OLAP/OLTP систем.</li> <li>- прийняття рішень на основі прецедентів, використання нечіткої логіки.</li> <li>- методи аналізу ієрархій, методи Promethee і Gaia, багатокритеріальний метод аналізу рішень.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (ІСППР) використовують штучний інтелект, щоб допомогти людям приймати кращі рішення, надаючи їм відповідну інформацію та рекомендації. ІСППР використовуючи різні джерела даних, порівнюючи їх і обробляючи, отримують корисну інформацію для аналітиків. Потім системи підтримки прийняття рішень зі штучним інтелектом пропонують рекомендації та передають їх користувачам у зрозумілий для них спосіб.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після закінчення курсу студенти будуть вміти розпізнавати тип проблем прийняття рішень у сценаріях реального світу та застосовувати до них відповідні підходи до їх вирішення та вміти розробляти відповідну структуру та компоненти для інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Інструменти, засвоєні в цьому курсі, можуть бути застосовані для визначення факторів прийняття рішень та моделі інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, а також застосовувати вивчені методи для вирішення складної промислової проблеми.

Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

## **Освітній компонент 1.2**

Дисципліна	<b>Багатовимірний статистичний аналіз</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сутність, базові проблеми і типи задач, вирішуваних з використанням багатомірного статистичного аналізу (БСА);</li> <li>- практичні аспекти застосування регресійного аналізу та елементів теорії кореляції;</li> <li>- основи багатомірної класифікації;</li> <li>- основи методів зниження розмірності простору ознак</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Уміння кваліфіковано і ефективно використовувати методи БСА для аналізу структури і тенденцій розвитку багатоозначових явищ, процесів і систем для підтримки ухвалення обґрунтованих рішень є необхідним складником формування майбутнього фахівця.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Формування у студентів знань і навичок практичного застосування кореляційно-регресійного аналізу, методів багатомірної класифікації та зниження розмірності, зокрема, <ul style="list-style-type: none"> <li>- кластерного аналізу;</li> <li>- дискримінантного аналізу;</li> <li>- методу головних компонент та</li> <li>- факторного аналізу.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	силабус, рейтингова система оцінювання, електронний конспект лекцій, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до проведення практичних занять і самостійної роботи
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття



Семестровий контроль	Залік
-------------------------	-------

### Освітній компонент 1.3

Дисципліна	<b>Використання штучного інтелекту для проривних інновацій і стратегічного впливу</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	Програми, інновації та наслідки штучного інтелекту та про те, як використовувати його для конкурентної переваги. Етичні та юридичні особливості створення штучного інтелекту
Чому це цікаво/треба вивчати	Штучний інтелект стрімко формує майбутнє промисловості та суспільства. Використання штучного інтелекту для революційних інновацій і стратегічного впливу створює стратегічну перевагу в різних сферах
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отримати краще розуміння технологій штучного інтелекту, поточного використання та стратегічних програм для всебічного розвитку. Узгоджувати стратегічне бачення проблеми з технологічними цілями ШІ та вміти продумано використовувати інструменти штучного інтелекту.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Приймати зважені рішення щодо використання технологій штучного інтелекту в різних сферах.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

## **Освітній компонент 2.1**

Дисципліна	<b>Методологія Data Science</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії ймовірностей та математичної статистики, лінійної алгебри, чисельних методів, основ програмування
Що буде вивчатися	В 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 лабораторних робіт).
Чому це цікаво/треба вивчати	Незважаючи на постійне збільшення обчислювальної потужності і 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 (результати навчання)	Очікувані результати навчання: розуміти та використовувати методологію Data Science для вирішення практичних задач. В процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти матимуть змогу отримати: <b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– етапів розв'язання задач з аналізу даних;</li> <li>– методів Data Science, що використовується на кожному етапі розв'язання задачі;</li> <li>– основних термінів та понять науки про дані.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати поставлені задачі та розбивати їх на етапи;</li> <li>– застосовувати методи аналізу даних для вирішення задач на кожному етапі проекту.</li> </ul>

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Використовувати методологію Data Science для розв'язання дослідницьких та/або бізнесових проблем. Передбачений розвиток наступних <b>компетентностей</b> : вміння ставити та розв'язувати задачі в сфері Data Science, вміння застосовувати сучасні засоби та технології роботи з даними.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

## Освітній компонент 2.2

Дисципліна	<b>Мови і технології штучного інтелекту</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	<u>4</u> кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	математичних методів системного аналізу
Вимоги до початку навчання	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 (результати навчання)	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 19 мови, стратегій неінформованого та евристичного пошуку, проектування експертних систем, систем управління БД та метаінтерпретаторів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетенції)	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	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 2.3



Дисципліна	<b>Теорія інформації і кодування</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій курс (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей; Математична статистика;
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Визначення інформаційної ентропії джерела інформації</li> <li>- Кількість інформації дискретних випадкових величин</li> <li>- Визначення умовних і безумовних ентропій і оцінки</li> <li>- Статистичні алгоритми стиснення даних Шеннона-Фано, Хаффмана</li> <li>- Словарні алгоритми стиснення даних LZ</li> <li>- Завадостійкі коди.</li> <li>- Поліноміальні коди</li> <li>- Методи стиснення мультимедійних даних</li> <li>- Стандарти і методи перетворення статичних і динамічних зображень</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Як суттєво зменшити необхідний об'єм накопичувачів для збереження великих об'ємів даних;</li> <li>- як оцінити кількість інформації джерел інформації;</li> <li>- як вибрати найкращий алгоритм стиснення даних;</li> <li>- як оцінити якість каналів передавання даних;</li> <li>- як визначити вимоги до кодів з виявленням і виправленням помилок у каналах передавання даних;</li> <li>- як створити завадостійкий код з використанням різних методів.</li> </ul>



Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент буде знати: з принципів аналізу кількості інформації і ентропії інформаційних процесів; особливостей передавання даних каналами зв'язку з завадами; уміти: обчислювати кількість інформації повідомлень; виявляти і виправляти помилки уданих каналів із завадами на основі застосування методів надлишкового кодування; попанувати досвід економного кодування з різними обмеженнями на статистичні характеристики даних; навчитись виявляти і виправляти помилки у даних каналів із завадами на основі застосування методів кодування;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для зменшення вимог до зовнішніх накопичувачів даних, проводити стискання даних джерел інформації, оцінювати якість каналів передавання даних в умовах завад, створювати завадостійкі коди і кодувати дані з виявленням і виправленням помилок у каналах передавання даних
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), посібники
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 3.1

Дисципліна	<b>Сталі інформаційні технології</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра що забезпечує	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Україна в контексті історичного розвитку Європи, Вступ до філософії, Алгоритми та структури даних, Алгоритмізація та програмування
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сутність, базові проблеми і переваги сталих ІТ;</li> <li>- вплив ІТ сфери на довкілля, ресурси і соціум;</li> <li>- сучасні тенденції у сфері сталих ІТ;</li> <li>- практичні аспекти реалізування принципів сталих ІТ, від корпоративного до персонального рівня;</li> <li>- ініціативи сталих ІТ у прикладах</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Уміння кваліфіковано і ефективно використовувати принципи сталого розвитку та багатооборотної економіки в ІТ сфері та пропонувати дієві обґрунтовані рішення для реалізування корпоративної політики екологічної та соціальної відповідальності є необхідним складником формування майбутнього фахівця.

<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<p>Формування у студентів знань і навичок практичного застосування принципів сталості у виробництві, використанні, керуванні та поводженні з відходами у сфері ІТ, зокрема</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- міжнародні ІТ стандарти у контексті сталості;</li> <li>- розроблення корпоративної стратегії сталих ІТ з врахуванням принципів кругової економіки, глобального плану дій «Порядок денний 2030» та Європейського Зеленого Курсу;</li> <li>- методи і заходи пом'якшення впливу на довкілєві системи шляхом використання розумних (смагт) підходів, публічних хмар, розгортання периферійних обчислень тощо;</li> <li>- оцінювання карбонового сліду життєвого циклу обладнання та пристроїв, довкілєвого впливу процесів, продуктів і послуг організації;</li> <li>- роль ІТ в імплементації корпоративної соціальної відповідальності та переході від СагЕх до ОпЕх бізнес-моделі;</li> <li>- покращення показників екологічної та енергетичної дієвості ІТ складника компанії за допомогою віртуалізації, переходу до зелених хмарних рішень і низькокарбонових мереж, використання методів штучного інтелекту і машинного навчання для оптимізування роботи дата центрів.</li> </ul>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Застосовувати набуті компетентності для розроблення і підтримування стратегії сталого розвитку ІТ організації, корпоративних ініціатив та проєктів зі зменшення е-відходів, необхідності утилізування пристроїв і небезпек, пов'язаних з робочим місцем, покращення корпоративної екологічної та соціальної відповідальності й зміцнення бренду, підвищення енергоефективності, зниження карбонового сліду, змінення керування і заохочення перероблення, супроводження партисипативного звітування стейкхолдерам з питань сталого розвитку.</p>
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>силлабус, рейтингова система оцінювання, електронний конспект лекцій, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до проведення семінарів і самостійної роботи</p>
<p>Форма проведення занять</p>	<p>Лекції, семінарські заняття</p>
<p>Семестровий контроль</p>	<p>Залік</p>

### Освітній компонент 3.2

Дисципліна	<b>Бази даних SQL для обробки та аналізу даних</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (осінній семестр)
Обсяг	3,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: основи програмування на Python, Реляційні бази даних
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Створення та використання екземпляру бази даних;</li> <li>- Написання базових SQL-запитів: CREATE, DROP, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE;</li> <li>- Фільтрація, сортування, групування результатів, вбудовані функції, складні запити до кількох таблиць;</li> <li>- Запити до баз даних із середовища Jupyter за допомогою мови програмування Python та робота з реальними наборами даних;</li> </ul>
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 (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент буде вміти створювати бази даних, вносити необхідні зміни в ці бази, будувати складні запити до кількох таблиць та аналізувати дані за допомогою мови програмування Python
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для створення баз даних та взаємодії з уже існуючими базами для аналізу даних та машинного навчання
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 3.3



Дисципліна	<b>Технології розробки програмного забезпечення</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів дисциплін: Алгоритми і структури даних, Програмування та алгоритмічні мови, Об'єктно-орієнтоване програмування, Операційні системи
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектування програмного забезпечення</li> <li>- Основи мови Java/C#/NodeJS/Python (шаблони проектування, SOLID принципи програмування, колекції)</li> <li>- Основи тестування програмного забезпечення (тест кейси, чек листи, BDD, Bug Reports, метрики)</li> <li>- Основи автоматизації web-додатків (локатори CSS, Xpath, Selenium Web Driver, Page Object, Test Automation Framework/Pattern)</li> </ul>
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 (результати навчання)	Формування у майбутніх фахівців з інформаційних технологій навичок з проектування програмних продуктів засобами UML, створення тест кейсів, баг репортів, розробки автоматизованих тестів для web-додатків
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для тестування розроблених програм і програмних комплексів
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Семестровий контроль	Залік
----------------------	-------

**Освітній компонент 4.1**

Дисципліна	<b>Функціональні можливості штучного інтелекту</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Вступ до штучного інтелекту, математична логіка та теорія алгоритмів, об'єктно-орієнтоване програмування
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основи теорії та підходи у застосуванні штучного інтелекту;</li> <li>- Порівняння можливостей штучного інтелекту, машинного навчання та глибинного навчання,</li> <li>- Мови програмування та бібліотеки для застосування штучного інтелекту</li> <li>- Цикли, процеси та алгоритми машинного навчання</li> <li>- Підходи змішаного машинного навчання</li> <li>- Глибинне навчання та його еволюція, основні концепції</li> <li>- Можливості та додатки машинного навчання</li> <li>- Природна мова, обробка, структурування джерел даних</li> <li>- Алгоритми і методи обробки природної мови</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Як і в яких задачах застосовуються можливості штучного інтелекту</li> <li>- Як обрати кращу мову програмування та бібліотеку для реалізації поставленої задачі</li> <li>- Який алгоритм буде краще працювати з обраними початковими даними</li> <li>- Як порівняти результати виконання алгоритмів та обрати найоптимальніший</li> <li>- Як працювати з вхідними та вихідними даними</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент буде знати основні підходи та алгоритми штучного інтелекту, зможе обрати найоптимальніший для своєї проблематики та початкового набору даних, вміти оцінювати результати роботи підходів та застосовувати отримані результати на практиці



Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та вміння для використання штічного інтелекту, машинного навчання, природної мови до поставлених задач з різних сфер діяльності людини (фінансова, медицина, інтернет речей, тощо), а також можливості використовувати та обґрунтовувати бібліотеки та мови програмування для вирішення поставлених задач
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

#### Освітній компонент 4.2

Дисципліна	<b>Low-code, розробка додатків</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Вступ до інтелектуального аналізу даних; Математичний аналіз; Об'єктно-орієнтоване програмування; Алгоритмізація та програмування
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Вступ в Low-code</li> <li>● Принципи та методології розробки. Платформа Low-code</li> <li>● AGILE та SCRUM</li> <li>● Візуальна робота з БД в Low-code</li> <li>● Бізнес процеси</li> <li>● Штучний інтелект та машинне навчання засобами Low-code</li> <li>● Аналітика в Low-code</li> <li>● Інтеграції в системі Creatio</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою опанування дисципліни є формування відповідного рівня знань і досвіду для прискорення розробки додатків для автоматизації бізнес-процесів на основі підходу та методів Low-code.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>Результати</b> навчання охоплюють</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ознайомлення з сучасною платформою для побудови BPM-систем;</li> <li>● ознайомлення з мовою моделювання бізнес-процесів BPMN 2.0;</li> <li>● вміння використовувати інструменти Low-code для створення моделей машинного навчання;</li> <li>● ознайомлення з принципами управління життєвим циклом додатка;</li> <li>● навички створення додатків для автоматизацію бізнес-процесів з використанням можливостей Low-code.</li> </ul>

<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Дисципліна сприяє формуванню у студентів таких компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</li> <li>● Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</li> <li>● Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</li> <li>● Здатність проводити бізнес-аналіз з використанням сучасних технологій бізнес-інтелекту, аналітичних інструментів та управляти ІТ-проектами.</li> <li>● Здатність проектувати, розробляти та тестувати програмне забезпечення із використанням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального за відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління ними.</li> <li>● Здатність розробляти корпоративні Web-додатки із застосуванням сучасних технологій та інструментів</li> </ul>
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Силабус, рейтингова система оцінювання, відеоматеріали до практичних занять, презентаційні та відеоматеріали до лекцій, Demo-стенд Creatio від Terrasoft</p>
<p>Форма проведення занять</p>	<p>Лекції, практичні заняття, фронтальні опитування, модульна контрольна робота, самостійна робота</p>
<p>Семестровий контроль</p>	<p>Залік</p>

### Освітній компонент 4.3

Дисципліна	<b>Мікро та макроекономічні системи</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, рекомендовані додаткові онлайн курси – англійська.
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку навчання	Знання основ економіки та розділів курсів: математичного аналізу.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Еволюція економічних знань про економічні системи на мікро та макроекономічних рівнях.</li> <li>- Основні методи системного аналізу, які використовуються для моделювання мікро та макроекономічних систем.</li> <li>- Теорія прийняття рішень споживачами щодо вибору ними економічних альтернатив</li> <li>- Теорія та практика прийняття економічних рішень комерційними фірмами, критерії, які використовуються на короткостроковому та довгостроковому об'єктах планування</li> <li>- Математичні моделі поведінки комерційних фірм на конкурентному ринку та за наявності монопольної влади.</li> <li>- Моделювання прийняття рішень економічними агентами (споживачами та фірмами) в умовах ризику</li> <li>- Основні поняття макроекономіки. Еволюція підходів до макроекономічного моделювання</li> <li>- Теорія моделювання закритих та відкритих макроекономічних систем</li> <li>- Поняття про динамічні макроекономічні системи та огляд сучасної практики їх моделювання</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Студент опанує основи теорії мікро та макроекономічних систем, що використовується в сучасній практиці моделювання їхньої поведінки з метою прийняття обґрунтованих економічних рішень. Побудова прогностичних моделей штучного інтелекту набагато ефективніше, якщо дослідник використовує апріорні знання про закономірності поведінки економічної системи, яка прогнозується.

Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделювати економічний вибір раціонального споживача товарів та послуг, в тому числі в умовах ризику</li> <li>- Створювати математичні моделі поведінки комерційної фірми на конкурентному ринку та за наявності монопольної влади</li> <li>- Моделювати прийняття рішень компаніями на короткострокову та довгостроковому об'їах планування, в тому числі в умовах ризику</li> <li>- Розуміти поняття, логіку та методи сучасного макроекономічного моделювання та прогнозування, аналізувати та інтерпретувати його результати</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетенції)	<p>Моделювати методами штучного інтелекту поведінку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- споживача товарів та послуг;</li> <li>- комерційної фірми на конкурентному ринку та/або монопольному ринку;</li> <li>- фінансового посередника (банка, страхової компанії, торговця цінними паперами тощо)</li> </ul> <p>з урахуванням мікро та макроекономічних закономірностей їх функціонування та взаємодії як ринкових агентів, що є предметом розгляду цього курсу.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисциплін, РСО, презентації лекцій та презентаційні матеріали практичних завдань, відео-лекції та відео-обговорення практичних завдань, кейс-стаді.
Форма проведення занять	Онлайн лекції та практичні заняття, кейс-стаді
Семестровий контроль	Залік

**Другий курс обирає дисципліни на 3 курс – 6 семестр**

### **Освітній компонент 5.1**

Дисципліна	<b>WEB-орієнтована розробка ПЗ</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Комп'ютерні мережі, алгоритми і структури даних, алгоритмізація та програмування
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Введення в Web-програмування</li> <li>- Протокол HTTP</li> <li>- Введення в HTML (структура документу, основні теги, атрибути)</li> <li>- Система контролю версій (налаштування репозиторію, робота з репозиторієм, робота з гілками, конфліктами)</li> <li>- Каскадні таблиці стилів (Застосування псевдокласів і псевдоелементів, Адаптивна верстка, Box model)</li> <li>- JavaScript (Документ, події, інтерфейси. Документ і об'єкти сторінки)</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Як і в яких задачах застосовуються можливості розробки веб-додатків</li> <li>- Який підхід та які технології краще обрати для реалізації поставленої задачі</li> <li>- Як реалізувати розробку веб додатку, яку мову програмування обрати для реалізації користувацької частини, а яку для реалізації серверної частини</li> <li>- Яку базу даних використовувати і у якому випадку</li> <li>- Як застосувати систему контролю версій для проекту і який видалений репозиторій буде кращим для роботи</li> <li>- Як працювати з вхідними та вихідними даними</li> </ul>

Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент зможе засвоїти вивчення сучасних інформаційні технологій розробки багатофункціональних веб-додатків і веб-систем, здатних працювати як на стороні користувача, так і сервера, основних понять проектування програмного забезпечення та web-додатків: 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 (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для розробки та додавання до всесвітньої павутини Інтернет веб-додатку 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

## Освітній компонент 5.2

Дисципліна	<b>Введення до RISC V</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	Дізнаєтеся про природу, історію, поточну практику та інші основи RISC-V як технології, міжнародної організації та спільноти розробників і впроваджувачів. Дізнаєтесь, як організовані технічні робочі групи RISC-V, а також дослідите основу розробки відкритих специфікацій на основі спільноти та як RISC-V ISA. Дізнаєтеся, як люди та організації можуть отримати вигоду від RISC-V.
Чому це цікаво/треба вивчати	RISC-V — це відкрита архітектура набору інструкцій (ISA), що означає, що ви можете вільно впроваджувати ЦП RISC-V у мікропроцесор або мікроконтролер
Чому можна навчитися (результати навчання)	Працювати з відкритими специфікаціями та організацією, яка їх курує.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Запускати RISC-V ISA за допомогою симулятора завантаження операційної системи Linux. Розробляти широкий спектр проектів програмного забезпечення RISC-V.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 5.3



Дисципліна	<b>Теорія ігор</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії функцій дійсної змінної, матричного аналізу, теорії ймовірностей, методів оптимізації та дослідження операцій, лінійного програмування, теорії прийняття рішень, диференціальних рівнянь, функціонального та випуклого аналізу
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 (результати навчання)	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

<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термінології і класифікації ігор;</li> <li>- основ прямокутних ігор (прямокутні ігри з нульовою сумою, сідлові точки, домінуючі стратегії, рівновага Неша, мішані стратегії);</li> <li>- основ ігор у розгорнутій формі (графічне представлення, інформаційні множини);</li> <li>- основ неперервних ігор;</li> <li>- основ диференціальних ігор</li> </ul>
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник (курс лекцій), презентації лекцій, велика колекція щотижневих добірок електронних ресурсів з підтримкою в Google Classroom</p>
<p>Форма проведення занять</p>	<p>Лекційні та практичні заняття. Застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються наступними методами і технологіями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методи проблемного навчання (проблемний виклад, частково-пошуковий і дослідницький метод); методи змішаного навчання;</li> <li>2) особистісно-орієнтовані (розвиваючі) технології, засновані на активних формах і методах навчання (експрес-конференція, відвідування гуртка «Теорія ігор»: <a href="http://mmsa.kpi.ua/trainings/game-theory">http://mmsa.kpi.ua/trainings/game-theory</a>, зарахування результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, наприклад, проходження рекомендованого лектором онлайн курсу на Coursera);</li> <li>3) інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів (електронні презентації для лекційних занять, використання аудіо-, відео-підтримки навчальних занять, розробка і застосування на основі комп'ютерних і мультимедійних засобів творчих завдань, доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (Google Classroom, Google Drive та ін.)</li> </ol>
<p>Семестровий контроль</p>	<p>Залік</p>

### Освітній компонент 6.1

Дисципліна	<b>Аналіз часових рядів</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	математичних методів системного аналізу
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії ймовірностей та математичної статистики
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основи збору та обробки статистичних даних у формі часових рядів;</li> <li>- Методи побудови математичних моделей на основі функціонального підходу;</li> <li>- Критеріальна база для дослідження якості даних і адекватності математичних моделей;</li> <li>- Вплив структури даних на розв'язання задачі оцінювання структури і параметрів моделі</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<input type="checkbox"/> <b>Вміння</b> розробляти математичні динамічні моделі стаціонарних і нестаціонарних процесів в області економіки та фінансів
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ефективно використовувати статистичні та експериментальні дані у математичному моделюванні;</li> <li>- Практично застосовувати побудовані математичні моделі для прогнозування економічних і фінансових процесів;</li> <li>- Виконувати імітаційне моделювання досліджуваних процесів;</li> <li>- Доводити коректність та ефективність побудованих математичних моделей</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та вміння 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), навчальний посібник, методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

## Освітній компонент 6.2



Дисципліна	<b>Синергетичні методи аналізу</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄК
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей; Математичний аналіз; Диференціальні рівняння
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Фрактальний аналіз множин, фрактальні розмірності, формули Хігучі;</li> <li>- Нелінійні системи з дискретним часом, детермінований хаос, константа Фейгенбаума;</li> <li>- Нелінійні динамічні системи з хаотичною поведінкою, побудова спектру ляпуновських характеристичних показників, атрактори</li> <li>- Перетин та відображення Пуанкаре ;</li> <li>- Побудова фазових портретів динамічних систем, реконструкція динамічних систем</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Як знайти фрактальні розмірності фінансових ринків в умовах конкуренції;</li> <li>- Як дослідити хвилі Елліота та знаходити розумні компроміси на фрактальних ринках;</li> <li>- Як дослідити фрактальні ринки криптовалюти з метою підвищення прибутків</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент буде знати методи та алгоритми виявлення хаотичної поведінки валютних та економічних ринків, побудову карт динамічних режимів, проводити реконструкцію динамічних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для проведення фрактального аналізу фінансових ринків, виявлення динамічного хаосу в нерівноважних соціально-економічних системах, проводити реконструкцію динамічних систем, виявляти цикли та автоколивання
Інформаційне забезпечення	Силабус, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальний посібник

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

**Освітній компонент 6.3**

Дисципліна	<b>Python для аналізу даних та Data Science</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Основи програмування на Python, Математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бібліотека NumPy та її можливості для розв'язання задач лінійної алгебри і математичної статистики;</li> <li>- Бібліотека Pandas та її можливості для маніпуляцій з табличними даними,</li> <li>- Можливості бібліотеки Pandas для проведення розвідувального аналізу даних, боротьба з пропусками та дублікатами в даних</li> <li>- Бібліотека Matplotlib та її можливості для різних способів візуалізації даних;</li> <li>- Бібліотека Sklearn та її можливості для інтелектуального аналізу даних та Data Science</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Python є однією з найпопулярніших мов програмування для аналізу даних, машинного навчання та Data Science;</li> <li>- Можливості бібліотек NumPy, Pandas, Matplotlib та Sklearn представляють широкий функціонал для аналізу даних, їх перетворення, візуалізації, побудови статистичних моделей та моделей машинного навчання;</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	В 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 (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), підручник

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

**Освітній компонент 7.1**



Дисципліна	<b>Технології візуалізації даних</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра що забезпечує	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Алгоритми та структури даних, Алгоритмізація та програмування, Математичний аналіз, Теорія ймовірностей, Математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сутність, базові проблеми і типи задач, вирішуваних за допомогою візуалізації даних;</li> <li>- основи візуалізації та представлення даних з R;</li> <li>- практичні аспекти застосування регресійного аналізу, дисперсійного аналізу та елементів теорії кореляції у візуалізуванні даних;</li> <li>- багатовимірна класифікація і методи зниження розмірності для візуалізування даних</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Уміння кваліфіковано і ефективно використовувати засоби мови R для аналізу структури і тенденцій розвитку багатоозначових явищ, процесів і систем для підтримки ухвалення обґрунтованих рішень є необхідним складником формування майбутнього фахівця.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Формування у студентів знань і навичок практичного застосування принципів і підходів візуалізації даних, зокрема</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основи візуалізації числових і нечислових даних, підходи і складники візуалізування даних;</li> <li>- особливості візуалізації даних різної природи;</li> <li>- застосування кластерного аналізу, дискримінантного аналізу і факторного аналізу для візуалізації даних;</li> <li>- основи роботи в R та RStudio, візуалізація даних в пакеті ggplot2 та інтерактивні дашборди в Shiny;</li> <li>- оцінювання ефективності візуалізації даних;</li> <li>- основи побудування інтелект-карт</li> </ul>

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті компетентності з візуалізування даних у розв'язанні багаторівневих прикладних задач в економіці, соціології, сфері сталого розвитку і міждисциплінарних досліджень.
Інформаційне забезпечення	силлабус, рейтингова система оцінювання, електронний конспект лекцій, навчальні посібники, презентаційні матеріали до лекцій, методичні вказівки до проведення комп'ютерних практикумів і самостійної роботи
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

## Освітній компонент 7.2

Дисципліна	<b>Теорія багатовидів</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Кафедра штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- гладкі багатовиди, приклади;</li> <li>- диференціальні форми;</li> <li>- інтегрування диференціальних форм, зовнішнє диференціювання диференціальних форм;</li> <li>- формула Пуанкаре-Стокса та зв'язок з класичними інтегральними формулами аналізу;</li> <li>- диференціальні оператори в циліндричній та сферичній системах координат;</li> <li>- різні версії оператора Лапласа (зокрема, оператор Лапласа-Бельтрамі).</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- як застосовувати апарат диференціальних форм;</li> <li>- як використовувати класичні інтегральні формули аналізу;</li> <li>- як знаходити вигляд диференціальних операторів в різних системах координат;</li> <li>- яке подальше застосування мають різні версії оператора Лапласа в прикладних та теоретичних задачах.</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент буде знати основні конструкції, які пов'язані з багатовидами, буде вміти використовувати диференціальні оператори в прикладних та теоретичних задачах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати отримані знання і уміння при засвоєнні наступних курсів, при використанні різних версій оператора Лапласа в прикладних та теоретичних задачах, для подальшого опанування методів розв'язання рівнянь та крайових задач математичної фізики.

Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO)
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

### **Освітній компонент 7.3**

Дисципліна	<b>Перспективи застосування ШІ для сталого розвитку</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	<u>4</u> кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів дисциплін: іноземна мова, ділова українська мова, інформаційна безпека, економічна безпека
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>• екологічні виклики у розрізі сталого розвитку</li> <li>• стале споживання та виробництво</li> <li>• управління та керування ресурсами</li> <li>• екологічні виклики у розрізі різних проблематик</li> <li>• управління відходами</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Формується рівень знань і досвіду в оперуванні базовими поняттями сталого розвитку в контексті штучного інтелекту, також в контексті сталого споживання та є базовою підготовкою до вивчення курсу зі сталого розвитку
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• орієнтування у екологічних проблемах сучасності</li> <li>• орієнтування у сучасній термінології сталого розвитку в технологічному вимірі, проблемах, викликах та рішеннях у сфері сталого виробництва і керування ресурсами та відходами</li> <li>• вміння проведення розрахунків еколого-економічної оцінки продукційних систем</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</li> <li>• здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</li> <li>• прагнення до збереження навколишнього середовища;</li> <li>• здатність діяти соціально відповідально та свідомо;</li> <li>• здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Силабус, рейтингова система оцінювання, презентаційні матеріали до лекцій
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Семестровий контроль	Залік
----------------------	-------

**Освітній компонент 8.1**

Дисципліна	<b>Опрацювання супутникових знімків засобами геоматики</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання методів опрацювання геопросторових даних, основ програмування, основ роботи із даними дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).
Що буде вивчатися	В ході вивчення дисципліни студенти розберуться з джерелами відкритих супутникових даних, зможуть вивантажувати багатоспектральні сцени даних ДЗЗ від провідних європейських та американських космічних місій по дослідженню поверхні Землі. Будуть розібрані методи опрацювання супутникових знімків у середовищі географічних інформаційних систем (ГІС) для отримання аналітичних геопросторових шарів. Практичні матеріали будуть пов'язані із розробкою моделей станів природних та антропогенних середовищ, фактори яких можуть бути ідентифіковані з допомогою радарних супутникових знімків, та багатоспектральних знімків у видимому діапазоні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні супутникові дані дають змогу отримувати інформацію щодо стану поверхні Землі в режимі близькому до режиму реального часу. Провідні космічні місії надають вільний доступ до супутникових баз даних за останні 50 років, що дає змогу аналізувати як актуальний стан наземного покриву, так і робити прогностичні дослідження на підставі ретроспективних даних. Часто подібні дані є єдиними можливими для опрацювання у зв'язку з відсутністю достовірних статистичних даних по окремим напрямкам. Існуючі методи та моделі дозволяють на підставі опрацювання даних ДЗЗ робити дослідження у соціальних, економічних, екологічних сферах, що робить засоби геоматики універсальними для дослідників із багатьох наукових напрямків.

<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<p>Очікувані результати навчання: розуміти та використовувати засоби геоматики для вирішення практичних задач. В процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти матимуть змогу отримати:</p> <p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методів опрацювання космічних знімків;</li> <li>– моделювання процесів у природному середовищі;</li> <li>– моніторингу антропогенних процесів в режимі білизькому до режиму реального часу.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опрацьовувати радарні космічні знімки, да знімки у видимому діапазоні;</li> <li>– створювати аналітичні застосунки для моделювання геоданих.</li> </ul>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Використовувати засоби геоматики для розв’язання дослідницьких та/або бізнесових проблем. Передбачений розвиток наступних <b>компетентностей</b>: уміння знаходити територію дослідження на супутникових даних від різних провайдерів даних, уміння застосовувати сучасні засоби опрацювання даних ДЗЗ, уміння моделювати процеси у середовищі на підставі аналізу супутникових даних.</p>
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації</p>
<p>Форма проведення занять</p>	<p>Лекції, комп’ютерні практикуми</p>
<p>Семестровий контроль</p>	<p>Залік</p>

## Освітній компонент 8.2



Дисципліна	<b>Технології розробки програмного забезпечення</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів дисциплін: Алгоритми і структури даних, Програмування та алгоритмічні мови, Об'єктно-орієнтоване програмування, Операційні системи
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектування програмного забезпечення</li> <li>- Основи мови Java/C#/NodeJS/Python (шаблони проектування, SOLID принципи програмування, колекції)</li> <li>- Основи тестування програмного забезпечення (тест кейси, чек листи, BDD, Bug Reports, метрики)</li> <li>- Основи автоматизації web-додатків (локатори CSS, Xpath, Selenium Web Driver, Page Object, Test Automation Framework/Pattern)</li> </ul>
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 (результати навчання)	Формування у майбутніх фахівців з інформаційних технологій навичок з проектування програмних продуктів засобами UML, створення тест кейсів, баг репортів, розробки автоматизованих тестів для web-додатків
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для тестування розроблених програм і програмних комплексів
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Семестровий контроль	Залік
----------------------	-------

**Освітній компонент 8.3**

Дисципліна	<b>Статистичний аналіз і прогнозування економічних процесів</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії ймовірностей та математичної статистики, лінійної алгебри, чисельних методів, основ програмування
Що буде вивчатися	Інформаційні технології обчислювальної економіки із застосуванням пакетів R. Методи та засоби доступу та збору соціально-економічних даних, їх первинного аналізу. Використання інструментарію обчислювальної економіки для розв'язання прикладних економічних задач, серед яких регресійний аналіз, кореляційний аналіз, прогнозування, візуалізація даних, наближені розв'язання економічних моделей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Популярним напрямом сьогодення є Data Science, і знання його інструментарію допоможе набуті актуальні навички для подальшої професійної діяльності. Вміння використовувати засоби R та алгоритми обчислювальної економіки дозволить розв'язувати задачі з аналізу та прогнозування складних соціально-економічних систем в економіці, маркетингу, менеджменті та інших сферах діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних задач, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів;</li> <li>- застосовувати методи для збору та первинного аналізу соціально-економічних даних, розраховувати економічні та соціальні показники;</li> <li>- застосовувати інструментарій R для аналізу економічних даних, дослідження економічних моделей тощо.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Аналізувати соціально-економічні процеси сучасними методами обчислювальної економіки. Вирішувати економічні задачі з аналізу, наближених розв'язків та прогнозування.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації

Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

**Третій курс обирає дисципліни на 4 курс – 7 семестр**

**Освітній компонент 9.1**

Дисципліна	<b>Моделювання складних мереж</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей; Математична статистика; Математичний аналіз; Методи оптимізації
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Глибинне навчання ;</li> <li>- Згорткові нейронні мережі та їх застосування ;</li> <li>- Рекурентні нейронні мережі та їх застосування;</li> <li>- Обмежені машини Больцмана , автокодувальники , генеративно-змагальні нейронні мережі та їх застосування</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Як вибрати та побудувати оптимальні нейронні мережі для розв'язування сучасних задач штучного інтелекту (комп'ютерного зору, інтелектуального аналізу даних, обробки природних мов);</li> <li>- Як відбувається різнотипове навчання глибинних нейронних мереж (алгоритми покроково)</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	В 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 (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота

Семестровий контроль	Залік
----------------------	-------

**Освітній компонент 9.2**

Дисципліна	<b>Ройові алгоритми оптимізації</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий(осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності та математична статистика, Методи оптимізації, Математичний аналіз, Дискретна математика, Програмування та алгоритмічні мови.
Що буде вивчатися	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	Ройовий інтелект - штучний інтелект натхненний біологією та заснований на колективній поведінці соціальних колоній. Підхід на основі природного інтелекту може бути застосований в різних областях від робототехніки до прогнозування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після закінчення курсу студенти будуть володіти знаннями про індивідуальних/інтелектуальних агентів для моделювання промислових, соціальних і біологічних систем; 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 вміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 9.3

Дисципліна	<b>Ліса дерев в задачі багатокласової класифікації</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Древа рішень;</li> <li>- Древа рішень для багатокласової класифікації;</li> <li>- Ліса дерев;</li> <li>- Застосування підходу в задачах медичної діагностики</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Древа рішень одні з найчастіше використовуваних методів машинного навчання. Вони можуть застосовуватися до вирішення задач в банківській сфері, сфері охорони здоров'я, електронній комерції тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчити методи дерев рішень та ліса дерев, будувати ансамблеві алгоритми навчання, застосовувати вивчені методи до задач багатокласової класифікації
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати отримані знання для автоматизації прийняття рішень в банках - визначити найбільш платоспроможних клієнтів, медицині - аналіз історії захворювання пацієнта для визначення типу хвороби, на фондовій біржі - передбачити майбутню поведінку акцій та використати вивчені методи для вирішення інших практичних задач.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 10.1



Дисципліна	<b>Теорія регуляризації</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	Основи теорії що стоїть за перенавчанням, перехресною перевіркою, регуляризацією та інше.  Зважена регуляризація, L1 та L2 регуляризація
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання можна використовувати для покращення моделей глибокого навчання та машинного навчання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Застосовувати відповідні методи регуляризації до розв'язання проблем в різних сферах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати відповідні методи регуляризації до розв'язання проблем в різних сферах для їх ефективного рішення.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 10.2

Дисципліна	<b>Комп'ютерна та інформаційна безпека</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий курс (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Операційні системи; Комп'ютерні мережі;
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципи створення політики безпеки інформаційної системи</li> <li>- Симетричні криптосистеми</li> <li>- Асиметричні криптосистеми</li> <li>- Основи побудови криптографічних алгоритмів криптосистем</li> <li>- Стандартизація з інформаційної безпеки комп'ютерних систем</li> <li>- Інфраструктура ключів шифрування РКІ</li> <li>- Безпека сучасних операційних систем</li> <li>- Захист файлових систем</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Застосування політик безпеки комп'ютерних системи</li> <li>- Захист важливих даних з використанням криптографічних засобів</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Моделі і принципи побудови політики безпеки інформаційної системи</p> <p>Особливості побудови і режими використання криптосистем</p> <p>Архітектура системи безпеки операційних систем і файлових систем</p> <p>Особливості використання технологій клієнт-сервер підтримки інфраструктури створення сертифікатів і ключів</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Застосування пакетів криптоалгоритмів</p> <p>Використання симетричних і асиметричних криптосистем для шифрування даних на основі сучасних криптоалгоритмів</p> <p>Налагодження політики безпеки операційних систем</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), посібники
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

## **Освітній компонент 10.3**

Дисципліна	<b>Методи аналізу та прогнозування часових рядів (на Python)</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Основи програмування на Python, Теорія ймовірностей; Математична статистика;
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Класифікація часових рядів;</li> <li>- Порядок аналізу часових рядів;</li> <li>- Мультиплікативна та адитивна моделі часових рядів, виділення трендової, циклічної та сезонної компонент часових рядів;</li> <li>- Числові характеристики часових рядів;</li> <li>- Стаціонарні та нестаціонарні числові ряди та методи їх прогнозування;</li> <li>- Багатовимірні числові ряди;</li> <li>- Кластеризація часових рядів.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	В сучасній статистичній теорії існує багато різноманітних методів прогнозування інформації. Значна їх частина відноситься до прогнозування часових рядів, які виникають на основі спостережень реальних промислових процесів, економічних процесів, соціальних процесів, тощо. Особливістю прогнозування часових рядів є те, що аналізуються лише дані спостережень без додаткової інформації, без аналізу впливу зовнішніх сил. З математичної точки зору задача прогнозування числового ряду є некоректною, оскільки не має єдиного правильного розвитку. Тому корисно володіти цілою низкою методів аналізу, прогнозування часових рядів та оцінювання отриманих моделей прогнозу, щоб зроблені висновки були більш точними.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент буде знати методи класифікації числових рядів, їх аналізу, інтелектуального аналізу та прогнозування.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для розробки моделей прогнозування одновимірних та багатовимірних часових рядів, грамотно підходити до диверсифікації інвестиційного портфелю (на основі кластеризації часових рядів цін на доступні активи)
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 11.1

Дисципліна	<b>Генеративні моделі в штучному інтелекті</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Класична архітектура генеративно змагальних мереж</li> <li>- Генеративно змагальні мережі для вирішення задачі text-to-image, image-to-text, text-to-speech</li> <li>- Генеративні моделі в задачі semi-supervised learning</li> <li>- Різні архітектури генеративно змагальних мереж PixtoPix, CycleGan та інші.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Генеративні моделі останнім часом використовуються в різних сферах і досягають помітних успіхів, що дозволяє вирішувати складні задачі штучного інтелекту
Чому можна навчитися (результати навчання)	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 (компетентності)	Використовувати генеративні моделі для створення доповненої реальності, аугументації даних, та проблем пов'язаних з розпізнавання тексту, мову та інше.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

## Освітній компонент 11.2



Дисципліна	<b>Інтелектуальний аналіз даних</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії ймовірностей та математичної статистики, лінійної алгебри, чисельних методів, основ програмування
Що буде вивчатися	Вивчення методів сучасної обробки даних – інтелектуального аналізу даних (Data Mining), пошуку у необроблених масивах даних раніше невідомих, практично корисних знань та закономірностей, необхідних для прийняття рішень; огляд методів, програмних продуктів та різних інструментальних засобів, що використовуються Data Mining; розгляд практичних прикладів застосування Data Mining.
Чому це цікаво/треба вивчати	Незважаючи на постійне збільшення обчислювальної потужності і 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 застосовувати методи Data Mining під час прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Очікувані результати навчання: розуміти та використовувати методи Data Mining для вирішення практичних задач. В процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти матимуть змогу отримати: <b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– етапів розв’язання задач з аналізу даних;</li> <li>– методів Data Mining, що використовується на кожному етапі прийняття управлінських рішень;</li> <li>– основних термінів та понять з аналізу даних.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати поставлені задачі та розбивати їх на етапи;</li> <li>– застосовувати методи аналізу даних для вирішення задач підтримки прийняття управлінських рішень.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати методи Data Mining для розв’язання дослідницьких та/або бізнесових проблем. Передбачений розвиток наступних <b>компетентностей</b> : уміння ставити та розв’язувати задачі в аналізі даних, уміння застосовувати сучасні засоби та технології роботи з даними.



Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

**Освітній компонент 11.3**

Дисципліна	<b>Управління ІТ-проєктами</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий курс (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	математичних методів системного аналізу
Вимоги до початку вивчення	Попередня підготовка з дисциплін: Архітектура обчислювальних систем, Операційні системи, Організація баз даних і знань, Економіка і організація виробництва, Розробка і тестування програм
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандарти управління ІТ-проєктами системи міжнародної сертифікації;</li> <li>- Управління інтеграцією, змістом, часом, вартістю, якістю, ресурсами, інформаційним зв'язком, закупівлями, ризиками у проєктах (інструментальні засоби ведення ІТ-проєктів різного типу)</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Формуються знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних концепцій та методології з управління ІТ-проєктами;</li> <li>- процедури та засобів підтримки управління життєвим циклом ІТпроєкту;</li> <li>- засоби управління інтеграцією, змістом та часом у проєктній діяльності;</li> <li>- стандарти PMBOK та SWEBOOK</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Набуття вмінь та компетенцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планувати, розробляти та супроводжувати проєкти зі створення та впровадження інформаційних систем та технологій;</li> <li>- здійснювати аналіз, контроль та оперативне управління виконанням створення та впровадження програмного забезпечення; розробляти відповідну проєктну та робочу документацію на основі вимог міжнародних стандартів;</li> <li>- використовувати сучасні інструментальні засоби та методології для супроводу проєктної діяльності;</li> <li>- працювати в команді</li> </ul>

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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 програмнокомп'ютерних засобів; Реалізовувати розроблену модель проєкту за допомогою інструментальних засобів (ASAP, MS PROJECT, OPEN PLAN) та 36 прикладних програм
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекційні та практичні заняття, контрольні роботи
Семестровий контроль	Залік

**Третій курс обирає дисципліни на 4 курс – 8 семестр**

**Освітній компонент 12.1**

Дисципліна	<b>Еволюційні алгоритми оптимізації</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Теорія ймовірності та математична статистика, Методи оптимізації, Математичний аналіз, Дискретна математика, Програмування та алгоритмічні мови.
Що буде вивчатися	Еволюційні стратегії, стратегії природного розвитку, генетичний алгоритм, генетичне програмування, еволюційні стратегії в глибокому навчанні та в навчанні з підкріпленням.
Чому це цікаво/треба вивчати	Еволюційні алгоритми це алгоритми глобальної оптимізації загального спрямування і можуть бути застосовані в будь які області. В тому числі до складних зашумлених середовищ з високою ступеню невизначеності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після закінчення курсу студенти будуть знати основні типи еволюційних стратегій та їх модифікації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Застосовувати різні еволюційні методи обчислення та алгоритми для певних класів задач.</li> <li>- Розробляти еволюційні алгоритми для реальних задач.</li> <li>- Пояснювати еволюційні обчислювальні техніки та методології в контексті сучасних евристичних методів штучного інтелекту.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (РСО), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

## Освітній компонент 12.2

Дисципліна	<b>Інклюзивне зелене зростання</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	третій (осінній семестр)
Обсяг	<u>4</u> кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку навчання	Знання розділів дисциплін: Вищої математики, Іноземної мова та володіння комп'ютером.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічні виклики у розрізі сталого розвитку</li> <li>- маркування</li> <li>- еколого-економічна оцінка продукційних систем</li> <li>- міжнародні сертифікації та управління</li> <li>- стале споживання та виробництво</li> <li>- ресурсо-ефективне та чисте виробництво (РЕЧВ)</li> <li>- управління та керування ресурсами</li> <li>- екологічні виклики</li> <li>- управління відходами</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Формується рівень знань і досвіду в оперуванні базовими поняттями екології в контексті технологічного виміру, також в контексті сталого споживання і корпоративної соціальної відповідальності та є базовою підготовкою до вивчення сталого розвитку
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- орієнтування у екологічних проблемах сучасності</li> <li>- орієнтування у сучасній термінології сталого розвитку в технологічному вимірі, проблемах, викликах та рішеннях у сфері сталого виробництва і керування ресурсами та відходами</li> <li>- вміння проведення розрахунків еколого-економічної оцінки продукційних систем</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетенції)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</li> <li>- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</li> <li>- прагнення до збереження навколишнього середовища;</li> <li>- здатність діяти соціально відповідально та свідомо;</li> <li>- здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні</li> </ul>

Інформаційне забезпечення	Силабус, рейтингова система оцінювання, електронний конспект лекцій, презентаційні матеріали до лекцій, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, семінарські/практичні заняття, використання застосунку SimaPro для розрахунку еколого-економічної оцінки продукційних систем
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 12.3

Дисципліна	<b>Апаратні основи глибоких нейронних мереж</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ключові принципи і методи забезпечення ефективної обробки глибоких нейронних мереж</li> <li>- апаратні архітектурні підходи до проектування прискорювачів DNN глибоких нейронних мереж</li> <li>- ключові показники для оцінки та порівняння різних архітектур</li> </ul>
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 III.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вміти проектувати глибокі нейронні мережі (ГНМ)</li> <li>• Вміти оцінювати різні апаратні реалізації ГНМ за допомогою тестів і порівняльних показників</li> <li>• Розуміти компроміси між різними архітектурами та платформами</li> <li>• Оцінювати корисність різних підходів до оптимізації ГНМ</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створювати сучасні ГНМ для вирішення складних задач та примати рішення щодо доцільності саме такої архітектури
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття

Семестровий контроль	Залік
----------------------	-------

**Освітній компонент 13.1**



Дисципліна	<b>Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning)</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей, Математична статистика; Математичний аналіз, Програмування та алгоритмічні мови.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Побудова системи навчання з підкріпленням, яка вміє приймати автоматизовані рішення.</li> <li>- Розуміння того як навчання з підкріпленням співвідноситься та підходить під ширший спектр машинного навчання, глибокого навчання, навчання з учителем та без учителя.</li> <li>- Вивчення алгоритмів навчання з підкріпленням (методи часових різниць, Монте-Карло, Sarsa, Q-навчання, policy gradient, Дупа тощо).</li> <li>- Формалізація конкретних задач послідовного прийняття рішень як проблем навчання з підкріпленням та методологія реалізації рішень.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після закінчення курсу студенти будуть володіти основами сучасного ймовірнісного штучного інтелекту (ШІ) та будуть готові пройти більш прогресивні курси або застосувати інструменти та ідеї ШІ до реальних проблем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації, практичні завдання на платформі Github, Google Colab, AWS, матеріали на платформі piazza.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, домашня робота на сервері
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 13.2

Дисципліна	<b>Системний аналіз предметної галузі із використанням текстової аналітики (Subject area decomposition using Textual Analytics)</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТ
Мова викладання	українська
Кафедра	математичних методів системного аналізу
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів навчальних дисциплін: Програмування та алгоритмічні мови, Бази даних та знань, Системний аналіз
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вивчення теоретичних аспектів та понять текстової аналітики: онтологія, семантичний та морфологічний аналіз;</li> <li>- Специфіка аналізу предметної галузі з використанням текстової аналітики</li> </ul>
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 (результати навчання)	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 уміньми (компетентності)	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	Силабус дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), засоби ПО SAS (R), CC/SA, мова Python
Форма проведення занять	Лекції, семінари, практичні заняття, домашня робота на сервері
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 13.3

Дисципліна	<b>Основи інтернету речей</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Математичний аналіз; Теорія ймовірностей; Математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Будівельні блоки інтернету речей</li> <li>- Основні технології інтернету речей</li> <li>- Датчики, вбудовані системи, мережі</li> <li>- Проблеми безпеки, які необхідно враховувати під час впровадження рішень інтернету речей.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Технологічний прогрес робить можливим більш широке впровадження Інтернету речей, від мікрокамер у формі таблетки, які можуть відображати тисячі зображень на тілі, до розумних датчиків, які можуть оцінювати умови посівів на фермі, до розумних домашніх пристроїв, які стають все більш популярним.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Дізнатися, як поточна цифрова трансформація створює безпрецедентні економічні можливості.</li> <li>● Зрозуміти, як інтернет речей долає розрив між системами операційних та інформаційних технологій.</li> <li>● Дізнатися, як трансформуються стандартні бізнес-процеси.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знати та вміти застосовувати сучасні технології що стоять за інтернетом речей для підвищення ефективності різних процесів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), навчальні посібники, методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

#### Освітній компонент 14.1

Дисципліна	<b>Визначення взаємозв'язків в інтелектуальному аналізі даних</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	третій (весняний семестр)
Обсяг	3,5 кредити ЄКТ
Мова викладання	Українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Теорія ймовірностей; Математична статистика; прикладна статистика; нейронні мережі;
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основи інтелектуального аналізу даних як процес виявлення знань</li> <li>- алгоритми Data Mining в класифікації і регресійному аналізі</li> <li>- інтелектуальний аналіз часових рядів</li> <li>- Data Mining в кластеризації</li> <li>- штучний інтелект в пошуку асоціативних правил</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	- <span style="float: right;">Виявленн</span> я нових знань є основною задачею науки і інтелектуальний аналіз даних є інструментом отримання нових знань
Чому можна навчитися (результати навчання)	Інтелектуальний аналіз в великих об'ємах даних є важлива сфера застосування штучного інтелекту .
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та уміння для написання бакалаврської дисертації та статистичного аналізу систем в майбутній професійній діяльності
Інформаційне забезпечення	Силабус, рейтингова система оцінювання (PCO), підручник, навчальні посібники.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

#### Освітній компонент 14.2

Дисципліна	<b>Аналіз економічних і фінансових ризиків</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (осінній семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: «Основи системного аналізу», «Теорія прийняття рішень» та «Моделювання складних систем»
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Поняття ризику в економічній та фінансовій сферах</li> <li>- Класифікація факторів ризику</li> <li>- Управління ризиками, методи управління ризиками</li> <li>- Методи оцінювання ризиків</li> <li>- Аналіз та обробка початкових даних за видами ризиків</li> <li>- Аналіз бази знань та даних, експертна оцінка початкових даних</li> <li>- Фільтрація та нормалізація початкових даних</li> <li>- Заповнення пропусків даних, методи формування пропусків даних</li> <li>- Математичне моделювання та аналіз результатів моделювання</li> <li>- Прогнозування та аналіз результатів прогнозування</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Як і в яких задачах застосовується класифікація факторів ризику</li> <li>- Які датасети як треба оброблювати</li> <li>- Як аналізувати та обробляти вхідні дані</li> <li>- Як та в якому випадку необхідно проводити фільтрацію даних</li> <li>- Як необхідно заповнювати пропуски та за якими підходами</li> <li>- Які є показники якості моделі та прогнозу для перевірки на адекватність</li> </ul>

Чому можна навчитися (результати навчання)	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 вміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та вміння 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), методичні рекомендації
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

### Освітній компонент 14.3

Дисципліна	<b>Методи бінарної класифікації</b>
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс	четвертий (весняний семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	штучного інтелекту
Вимоги до початку вивчення	Знання розділів курсів: Основи програмування на Python, Теорія ймовірностей; Математична статистика;
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулювання різних типів задач машинного навчання у вигляді задач бінарної класифікації;</li> <li>- Логістична регресія;</li> <li>- Наївні басові моделі;</li> <li>- Моделі на основі дерев рішень та ансамблів дерев рішень;</li> <li>- Метод опорних векторів;</li> <li>- Нейронно-мережеві методи;</li> <li>- Методи класифікації незбалансованих наборів даних;</li> <li>- Метрики для оцінки якості моделей.</li> </ul>
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 (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент буде знати методи побудови та оцінювання моделей бінарної класифікації.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, рейтингова система оцінювання (PCO), підручник



Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік