

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Штучний інтелект»

Лектор курсу			Зінченко Ольга Валеріївна, доктор технічних наук, професор		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google Workspace for Education		e-mail: o.zinchenko@duikt.edu.ua ; сторінка курсу в Google Workspace – https://classroom.google.com/c/Njg4NTg2NjgwODY1?cjc=qk7c4s5	
Галузь знань			F «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			F2 Інженерія програмного забезпечення		Семестр		8	
Освітньо-професійна програма			Інженерія програмного забезпечення		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18	-	18	-	54	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Дослідження операцій
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота

Мета курсу	формування у здобувачів вищої освіти комплексу поглиблених професійних компетенцій щодо архітектурного проектування, розробки та впровадження інтелектуальних систем у процеси цифрового розвитку
-------------------	---

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	СК 7. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. СК 8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН 5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН 8. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
-----------------	-------------	--------------------	---

Змістовний модуль 1. Методологія інтелектуалізації систем цифрового розвитку

Тема 1. Епістемологія та технології штучного інтелекту в IT-індустрії. Рекомендовані джерела: 3, 5-8, 10.			
Заняття 1.1 Еволюція інтелектуальних технологій в IT: експертні системи, когнітивні сервіси цифрового розвитку.	Лекція 1		Лекція-візуалізація, системний аналіз технологічних стеків.
Тема 2. Методологія промт-інжинірингу та лінгвістичне моделювання. Рекомендовані джерела: 1-11			
Заняття 2.1 Теоретичні засади промтингу: семантична зв'язність та управління контекстним вектором.	Лекція 2 2 год		Міні-лекція, аналіз стратегій взаємодії
Заняття 2.2 Генеративне моделювання контенту: практична імплементація методів інструктивного навчання.	Практичне заняття 1 2 год	5 балів	Лабораторне дослідження, аналіз релевантності виводу.
Тема 3. Архітектоніка діалогових систем та асинхронних інтелектуальних агентів. Рекомендовані джерела: 1-11			
Заняття 3.1 Системна архітектура інтелектуальних агентів: концептуальний синтез баз даних та структур знань у діалогових інтерфейсах.	Лекція 3 2 год		Лекція-візуалізація, системний аналіз архітектурних рішень, дискусія про методи представлення знань.
	Практичне заняття 2 2 год	5 балів	Метод проектів, розробка програмного забезпечення, тестування FSM
Тема 1. Епістемологія та технології штучного інтелекту в IT-індустрії Тема 2. Методологія промт-інжинірингу та лінгвістичне моделювання Тема 3. Архітектоніка діалогових систем та асинхронних інтелектуальних агентів	Самостійна робота		
	6 годин	1 бал	1. Системний аналіз та компаративна оцінка інтелектуальних парадигм у життєвому циклі розробки цифрових продуктів (SDLC).
	6 годин	1 бал	2. Оптимізація параметрів взаємодії з LLM для автоматизованої генерації технічної документації та архітектурних специфікацій
	6 годин	1 бал	3. Проектування чат-ботів на основі платформ (Engati, SendPulse, DialogFlow та інші).
Змістовний модуль 2. Конекціоністські обчислення, системи технічного зору та перспективні парадигми машинного навчання			
Тема 4. Математичне моделювання та архітектурний синтез штучних нейронних мереж (ШНМ). Рекомендовані джерела: 1-11			
Заняття 4.1 Теорія нейронних обчислень та ієрархічні архітектури мереж	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, графічний аналіз
Заняття 4.2 Експериментальне дослідження ШНМ у задачах розпізнавання та класифікації об'єктів.	Практичне завдання 3 2 год	5 балів	Обчислювальний практикум, тестування, аналіз метрик точності
Тема 5. Машинне навчання та дескриптивне моделювання в задачах комп'ютерного зору. Рекомендовані джерела: 1-11			

Заняття 5.1 Математичний апарат комп'ютерного зору та базові алгоритми Machine Learning.	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація, демонстрація алгоритмів навчання
Заняття 5.2 Статистичне навчання та інтелектуальний аналіз даних: розробка прогностичних моделей на основі регресійних підходів	Практичне завдання 4 2 год	5 балів	Експрес-тестування теоретичного базису, аналітичне обговорення методів апроксимації для прогнозування, класифікації станів систем за індивідуальним завданням
Тема 6. Комп'ютерний зір та цифрова обробка зображень засобами бібліотеки OpenCV <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-11			
Заняття 6.1 Методологія та алгоритмічні засади інтелектуального аналізу візуальної інформації.	Лекція 6 2 год		Лекція-візуалізація, системний розбір методів цифрової фільтрації та перетворень простору кольорів
Заняття 6.2 Програмна імплементація систем технічного зору: сегментація об'єктів та аналіз динамічних сцен.	Практичне завдання 5 2 год	5 балів	Обчислювальний практикум, алгоритмічне моделювання, аналіз ефективності детекції в умовах зашумленості
Тема 7. Глибоке навчання: згорткові архітектури та нейронна обробка візуального контенту <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-11			
Заняття 7.1 Архітектурні патерни CNN: екстракції ознак генеративного синтезу та стилізації зображень.	Лекція 7 2 год		Лекція-візуалізація, системний розбір латентних представлень ознак (Feature Maps).
Заняття 7.2 Імплементація нейромережових конвексів для класифікації, колоризації та стилізації (Neural Style Transfer).	Практичне завдання 6 2 год	5 балів	Обчислювальний практикум, аналіз візуальних дескрипторів, бенчмаркінг моделей.
Тема 8. Проектування мультимодальних систем та інтелектуальних голосових інтерфейсів <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-11			
Заняття 8.1 Трансформаторні архітектури та API-орієнтований підхід до розробки когнітивних сервісів і голосових інтерфейсів.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, розбір кейсів розробки автономних агентів.
Заняття 8.2 Розробка мультимодального асистента: інтеграція діалогових моделей GPT та систем обробки мовленнєвого сигналу.	Практичне завдання 7 2 год	5 балів	Метод проектів (Project-based learning), тестування інтерактивності, налагодження API-запитів.
Тема 9. Математичні засади нечіткої логіки та проектування систем нечіткого виводу <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-13			
Заняття 9.1 Концептуальні засади нечіткої логіки: теорії множин, архітектури інтелектуального керування.	Лекція 9 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування, аналіз методів побудови функцій належності.
Заняття 9.2 Математичне моделювання та операції над нечіткими множинами: параметризація та візуалізація.	Практичне завдання 8 2 год	5 балів	Обчислювальний практикум, побудова функцій належності, виконання логічних операцій (об'єднання, перетин) над нечіткими термами.
Заняття 9.3 Програмна реалізація систем нечіткого виводу та алгоритмів нечіткого порівняння в Python.	Практичне завдання 9 2 год	5 балів	Проектний метод, розробка нечіткого контролера за допомогою scikit-fuzzy та імплементація систем нечіткого пошуку за допомогою fuzzywuzzy.

Тема 4. Математичне моделювання та архітектурний синтез штучних нейронних мереж (ШНМ). Тема 5. Машинне навчання та дескриптивне моделювання в задачах комп'ютерного зору. Тема 6. Комп'ютерний зір та цифрова обробка зображень засобами бібліотеки OpenCV Тема 7. Глибоке навчання: згорткові архітектури та нейронна обробка візуального контенту Тема 8. Проектування мультимодальних систем та інтелектуальних голосових інтерфейсів Тема 9. Математичні засади нечіткої логіки та проектування систем нечіткого виводу	Самостійна робота		
	6 годин	2 бали	4. Порівняльний аналіз стратегій ініціалізації ваг та методів градієнтної оптимізації в багатошарових архітектурах
	6 годин	2 бали	5. Побудова та верифікація пайплайнів екстракції ознак із візуальних даних для алгоритмів класичного ML (SVM, Random Forest).
	6 годин	2 бали	6. Алгоритмічна реалізація систем детекції та відстеження об'єктів у реальному часі за допомогою контурного аналізу та просторових фільтрів.
	6 годин	2 бали	7. Дослідження ефективності методів навчання з переносом (Transfer Learning) у CNN-архітектурах для специфічних галузевих датасетів.
	6 годин	2 бали	8. Синтез мультимодальних воркфлоу: інтеграція моделей Whisper (STT) та GPT для проектування автономних голосових асистентів.
	6 годин	2 бали	9. Математичне моделювання та програмна імплементація нечіткої експертної системи підтримки прийняття рішень (Fuzzy Expert System).

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет. Програмне забезпечення: Python 3.11, PyCharm, Visual Studio 2022, Node.js Runtime Environment, Visual Studio Code.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Кисіль Т.М., Фесенко М.А., Звенігородський О.С. Основи штучного інтелекту. - Методичні вказівки. – Київ: ДУТ, 2022. – 112 с. [Електронний ресурс]: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2187/view/559>
2. Фесенко М.А., Кисіль Т.М., Чичкарьов Є.А., Звенігородський О.С. Штучні нейронні мережі. – Методичні вказівки. – Київ: ДУІКТ, 2023. – 49 с. [Електронний ресурс]: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2658/view/1676>
3. Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Чичкарьов Є.А., Кисіль Т.М. Штучний інтелект. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2022. – 193 с. [Електронний ресурс]: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2190/view/492>
4. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенігородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщераков, М.М. Рижаків К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с.
5. Глибовець М.М., Олецький О.В., Системи штучного інтелекту: навчальний посібник / К.: КМ Академія, 2012. - 94 с.
6. В. М. Коцовський Методи та системи штучного інтелекту Конспект лекцій / Ужгород: УжДУ, 2016 р. 76 с.
7. Савченко А.С., Синельников О.О., Методи та системи штучного інтелекту: навч. посібник / А.С. Савченко, О.О. Синельников. – К.: НАУ, 2017. -176 с.
8. Спірін О.М., Початки штучного інтелекту: навчальний посібник для студентів фіз.-мат. Спеціальностей вищих пед. Навч. закладів / Житомир: ЖДУ, 2004. – 172 с.
9. Субботін С.О., Нейронні мережі: навч. посіб. / С.О. Субботін, Ф.О. Олійник за ред С.О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ. – 132 с.
10. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2020 – 86 с.
11. Верескун М.В., Навчання машин та штучний інтелект: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технології програмування» для студентів напряму 163 «Біомедична інженерія» для всіх форм навчання / М.В. Верескун. – Маріуполь : ПДТУ, 2019. – 61 с.

ПОЛІТИКА КУРСУ

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. Виявлення ознак академічної не доброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем.
- Студент, який спізнився має право бути присутнім на занятті. Студенти мають інформувати старосту про неможливість відвідати заняття.
- Користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням є підставою для не зарахування викладачем роботи студента.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти Штучний інтелект.

Якщо студента не допущено до складання заліку, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. При повторному перескладанні екзамєну у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання студентом 0 балів (не зараховано), що постає підставою для відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, складається із двох основних частин та розподіляється у співвідношенні: 60 (бали напрацьовані під час вивчення дисципліни – поточний контроль), 40 (підсумкове оцінювання - залік):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Виконання практичних робіт	45 бали
	Самостійна робота	15 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ <i>Залік</i>	Залік проходить у письмовій формі.	40 балів

Додаткова оцінка

Види навчальної роботи	Оцінювання
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти в поточному семестрі:	
– тези доповіді фахового спрямування;	3 бали
– стаття у фаховому виданні;	5 балів
Проходження дистанційних курсів та отримання сертифікатів на платформах Udey, Прометеус, Coursera, Codecademy за тематикою освітньої компоненти	5 балів
Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.	

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та порівнювати дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені задачі, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, які розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується тем дисципліни, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, за тематикою дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (A)
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях / розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, які мають визначальне значення при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних завдань та поясненні прийнятих рішень дисципліни, яка вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченням матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
67-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість незначних і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)

60-66	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних / розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову Книжку не представляється
0-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт Здобувача він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.