

Затверджено
завідувач кафедри КІ

 Ігор БУЧЕНКО

“ 31 ” серпня 2026 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Дослідження і проектування інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж ч2»

Лектор курсу			_____ (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, посада)		Контактна інформація лектора (e-mail)	E-mail: _____ Код курсу в Google Classroom – _____ Посилання на курс: _____		
Галузь знань			F «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти	магістр		
Спеціальність			F7 Комп'ютерна інженерія		Семестр	2		
Освітня програма			Комп'ютерні системи та технології		Тип дисципліни	Вибіркова (ВКЗ)		
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	18	-	18	18	96	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж. Технології штучного інтелекту.					
Освітні компоненти для яких є базовою			Переддипломна практика. Кваліфікаційна робота.					
Мета курсу:	Сформувати в здобувачів знання та навички дослідження, проектування та впровадження інтелектуальних комп'ютерних систем і мереж із застосуванням методів штучного інтелекту для оптимізації, моніторингу та захисту.							
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Загальні компетентності (ЗК)					Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)			
ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).					СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж. СК6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж,			

	різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.
Програмні результати навчання (РН)	
РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності. РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж. РН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.	

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінюванн я за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1. Архітектура інтелектуальних систем та мереж			
Тема 1. Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі <i>Рекомендовані джерела: [1, 2]</i>			
Заняття 1.1. Поняття, класифікація, типові архітектури інтелектуальних систем.	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 1.2. Аналіз архітектури інтелектуальної системи.	Практичне заняття 1 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 1.3. Моделювання структури інтелектуальної мережі.	Лабораторне заняття 1 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Тема 2. Моделі інтелектуальних мереж <i>Рекомендовані джерела: [1, 2]</i>			
Заняття 2.1. Стохастичні та концептуальні моделі, мережі масового обслуговування.	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 2.2. Побудова моделі трафіку.	Практичне	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне

	е заняття 2 2 год		застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 2.3. Імітаційне моделювання мережі.	Лабораторне заняття 2 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Тема 3. Програмно-конфігуровані та самоорганізовані мережі <i>Рекомендовані джерела: [1, 2]</i>			
Заняття 3.1. SDN, NFV, intent-based networking.	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 3.2. Проектування SDN-сегмента.	Практичне заняття 3 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 3.3. Дослідження SDN-контролера в емуляторі мережі.	Лабораторне заняття 3 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Розділ 2. III у проектуванні систем і мереж			
Тема 4. Машинне навчання для керування мережами <i>Рекомендовані джерела: [3, 4]</i>			
Заняття 4.1. Прогнозування навантаження, класифікація трафіку.	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 4.2. Підготовка набору даних мережевого трафіку.	Практичне заняття 4 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 4.3. Навчання моделі класифікації трафіку.	Лабораторне заняття 4 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Тема 5. Федеративне та розподілене навчання			

<i>Рекомендовані джерела: [3, 4]</i>			
Заняття 5.1. Навчання моделей на децентралізованих даних, edge AI.	Лекція 5 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 5.2. Порівняння схем розподіленого навчання.	Практичне заняття 5 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 5.3. Моделювання федеративного навчання.	Лабораторне заняття 5 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Тема 6. Інтелектуальні системи прийняття рішень <i>Рекомендовані джерела: [3, 4]</i>			
Заняття 6.1. Автоматизація та оптимізація в комп'ютерній інженерії засобами ІІІ.	Лекція 6 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 6.2. Проектування системи підтримки рішень.	Практичне заняття 6 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 6.3. Реалізація прототипу інтелектуального агента.	Лабораторне заняття 6 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Розділ 3. Надійність і безпека інтелектуальних систем			
Тема 7. Інтелектуальні сенсорні мережі та IoT <i>Рекомендовані джерела: [3, 5]</i>			
Заняття 7.1. Сенсорні мережі, збір і аналіз даних у реальному часі.	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 7.2. Проектування IoT-системи моніторингу.	Практичне заняття 7 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.

Заняття 7.3. Розгортання прототипу сенсорної мережі.	Лабораторне заняття 7 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Тема 8. Розподіл навантаження та оптимізація потоків Рекомендовані джерела: [3, 5]			
Заняття 8.1. Методи балансування та оптимізації інформаційних потоків.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 8.2. Оптимізація маршрутизації.	Практичне заняття 8 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 8.3. Експериментальне дослідження балансування навантаження.	Лабораторне заняття 8 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Тема 9. Безпека інтелектуальних систем Рекомендовані джерела: [3, 5]			
Заняття 9.1. Виявлення аномалій та атак засобами ШІ, змагальні атаки на моделі.	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 9.2. Аналіз загроз інтелектуальній системі.	Практичне заняття 9 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.
Заняття 9.3. Реалізація детектора аномалій.	Лабораторне заняття 9 2 год	2 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, обговорення результатів.

Самостійна робота

Розділ 1. Архітектура інтелектуальних систем та мереж	32 год.	8 балів	Огляд сучасних архітектур інтелектуальних мереж.
Розділ 2. ШІ у проектуванні систем і мереж	32 год.	8 балів	Порівняльне дослідження моделей машинного навчання для мережових задач.
Розділ 3. Надійність і безпека інтелектуальних систем	32 год.	8 балів	Проект інтелектуальної системи моніторингу за темою кваліфікаційної роботи.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
● Мультимедійний проектор; ● Комп'ютерний клас з Python (scikit-learn, PyTorch), емуляторами мереж (Mininet, GNS3).			

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Hoboken : Pearson, 2020. 1136 p. 2. Kurose J. F., Ross K. W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 8th ed. Hoboken : Pearson, 2021. 800 p. 3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge, MA : MIT Press, 2016. 800 p. 4. Goransson P., Black C., Culver T. Software Defined Networks: A Comprehensive Approach. 2nd ed. Cambridge, MA : Morgan Kaufmann, 2016. 436 p. 5. Harchol-Balter M. Performance Modeling and Design of Computer Systems. Cambridge : Cambridge University Press, 2013. 574 p.			

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)			
● 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. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за			

завдання 0 балів.			
● Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. ● За використання телефонів і комп’ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.			
КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ			
Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних (семінарських) завдань і завдань самостійної роботи, передбачених силабусом.			
Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання	
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	● Виконання практичних робіт	36 балів	
	●Самостійна робота	24 бали	
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік	Залік проводиться у формі тестування та захисту індивідуального завдання.	40 балів	
Додаткова оцінка			
	Види навчальної роботи	Оцінювання	
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти:			
- Тези доповіді на фаховій конференції		3 бали	
- Стаття у фаховому виданні		5 балів	
- Стаття в іноземному рецензованому виданні		10 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 співставляти дані об’єктів діяльності фахівця на	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках	Відмінно / Зараховано (А)

	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, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	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, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	
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, при виконанні індивідуальних / контрольних 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, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	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 неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни,	Середній	Задовільно /

	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 / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	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 проставляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену/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 проставляється