

Затверджено

Завідувач кафедри ІСТ

 **Каміла СТОРЧАК**

31 серпня 2026 р.

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СУЧАСНА ТЕОРІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ»**

Лектор курсу	Патракеєв Ігор Михайлович, к.т.н., доцент	Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google Classroom	e-mail: ipatr@ukr.net сторінка курсу в Google Classroom – https://classroom.google.com/c/ODI2MzM5NzgyNDky
Галузь знань	F Інформаційні технології	Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Спеціальність	F4 Системний аналіз та наука про дані	Семестр	1
Освітньо-професійна програма	Інтелектуальні системи управління	Тип дисципліни	Обов'язкова (ОК1)
Кафедра	Інформаційних систем та технологій	Форма підсумкового контролю	Залік; курсовий проєкт

Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	Лекцій	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	5	150	18	36	36	60

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Освітні компоненти, які передують вивченню	Дисципліна вивчається в 1 семестрі; базується на знаннях бакалаврського рівня з математики, програмування та теорії систем
Освітні компоненти, для яких є базовою	Нечітке моделювання та управління; Інтелектуальне управління в умовах невизначеності

Мета курсу	Курс спрямований на розвиток у здобувачів вміння самостійно розв'язувати задачі використання інтелектуальних технологій в системах управління.
-------------------	--

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми	
Soft-skills / Загальні компетентності (ЗК) ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними. Hard-skills / Фахові компетентності (СК) СК2. Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем. СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи. СК4. Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи. СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу. СК6. Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи.	
Результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми (програмні результати навчання – РН)	
РН1. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень. РН2. Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів, застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання. РН3. Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності. РН4. Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи. РН5. Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах. РН6. Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу. РН7. Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи. РН8. Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування. РН9. Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків.	

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання / питання до самостійної роботи
1 семестр (за семестр здобувач набирає до 100 балів: 70 за теми, 20 за самостійну роботу і 10 за модульний контроль; курсовий проєкт оцінюється окремо)			
Тема 1. Вступ до курсу «Сучасна теорія інтелектуальних систем управління». Знати: поняття інтелектуальних систем і технологій, основні властивості, основні класи інтелектуальних систем управління. Вміти: визначати базові складові інтелектуальних систем зі збору, підготовки, введення, обробки, зберігання та аналізу просторово-часових даних. Формування компетенцій: СК2, СК4, СК5 Результати навчання: РН4, РН6 Рекомендовані джерела: 3, 4, 5	Лекційне заняття 1 Практичне заняття 1–2 Лабораторне заняття 1–2	8	Лекція-візуалізація Усне опитування, навчальна дискусія, розв’язування задач Усне опитування, практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів, доповідь за результатами виконання завдань
Тема 2. Системи штучного інтелекту в управлінні: історія, особливості, класифікація, структура та моделі інтелектуального управління. Знати: відмінності інтелектуальних систем управління від традиційних, причини їх поширення. Вміти: формувати структуру моделі інтелектуальних систем управління. Формування компетенцій: СК2, СК5, СК6 Результати навчання: РН2, РН5 Рекомендовані джерела: 3, 4, 7	Лекційне заняття 2 Практичне заняття 3–4 Лабораторне заняття 3–4	10	Лекція-візуалізація Усне опитування, навчальна дискусія, розв’язування задач Усне опитування, практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів, доповідь за результатами виконання завдань
Тема 3. Нейрокомп’ютерні технології та мережі. Нейромережева модель представлення знань. Знати: можливості нейрокомп’ютерних технологій, архітектуру нейронних мереж, мережі Хопфілда та Кохонена, нейронні мережі в системах управління. Вміти: використовувати програмні засоби реалізації нейромережевих технологій.	Лекційне заняття 3–4 Практичне заняття 5–7 Лабораторне заняття 5–7	12	Лекція-візуалізація Усне опитування, навчальна дискусія, розв’язування задач Усне опитування, практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів,

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання / питання до самостійної роботи
Формування компетенцій: СК2, СК3, СК6 Результати навчання: РН7, РН9 Рекомендовані джерела: 4, 7			доповідь за результатами виконання завдань
Тема 4. Моделі представлення знань на основі нечіткої логіки. Знати: основи теорії нечітких множин, операції над ними, нечіткі експертні системи, поняття нечіткого логічного висновку. Вміти: реалізовувати етапи нечіткого виведення: фазифікація, нечітка база знань, композиція (агрегація), дефазифікація. Формування компетенцій: СК2, СК5 Результати навчання: РН3, РН5, РН6 Рекомендовані джерела: 2, 5, 6	Лекційне заняття 5–6 Практичне заняття 8–10 Лабораторне заняття 8–10	10	Лекція-візуалізація Усне опитування, навчальна дискусія, розв’язування задач Усне опитування, практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів, доповідь за результатами виконання завдань
Тема 5. Продукційна модель представлення знань. Знати: продукційну та фреймову моделі, модель представлення знань у вигляді семантичної мережі. Вміти: аналізувати моделі представлення знань на основі нечіткої логіки, формувати нейромережеву модель представлення знань. Формування компетенцій: СК3, СК5 Результати навчання: РН4, РН7, РН9 Рекомендовані джерела: 3, 5, 6	Лекційне заняття 7 Практичне заняття 11–12 Лабораторне заняття 11–12	8	Лекція-візуалізація Усне опитування, навчальна дискусія, розв’язування задач Усне опитування, практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів, доповідь за результатами виконання завдань
Тема 6. Нечіткі методи інтелектуального аналізу систем управління. Знати: класичні технології інтелектуального аналізу, нечітку логіку в системах Data Mining, програмне забезпечення та сучасну практику застосування нечітких методів. Вміти: працювати з технологією кластеризації та відповідним програмним забезпеченням. Формування компетенцій: СК2, СК3, СК6 Результати навчання: РН2, РН3, РН8 Рекомендовані джерела: 1, 2, 4, 6	Лекційне заняття 8 Практичне заняття 13–15 Лабораторне заняття 13–15	12	Лекція-візуалізація Усне опитування, навчальна дискусія, розв’язування задач Усне опитування, практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів, доповідь за результатами виконання завдань

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання / питання до самостійної роботи
Тема 7. Експертні системи. Знати: моделі експертних систем, сучасні інтелектуальні системи управління. Вміти: досліджувати експертні системи, визначати їх складові та структуру для задач предметної галузі, реалізовувати елементи експертних систем засобами ІТ. Формування компетенцій: СК5, СК6 Результати навчання: РН7, РН9 Рекомендовані джерела: 3, 5	Лекційне заняття 9 Практичне заняття 16–18 Лабораторне заняття 16–18	10	Лекція-візуалізація Усне опитування, навчальна дискусія, розв’язування задач Усне опитування, практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів, доповідь за результатами виконання завдань
Тема 1. Використання фреймів для представлення знань. Тема 2. Опис предметної області. Розробка бази фактів і правил інтелектуальної системи. Тема 3. Використання теорії Байєса при проектуванні інтелектуальних систем. Тема 4. Використання коефіцієнта впевненості при проектуванні інтелектуальних систем з нечіткою логікою. Тема 5. Використання нормативних моделей прийняття рішень в умовах невизначеності. Тема 6. Розробка самонавчальних систем. Тема 7. Побудова та навчання штучної нейромережі.	Самостійна робота (30 год)	20	Підготовка рефератів, презентацій і доповідей за тематикою самостійної роботи. Обговорення у форматі круглого столу чи мозкового штурму. Формування компетенцій: ЗК5. Результати навчання: РН1. Джерела: 1–7
Модульний контроль (теми 1–7)	Практичне заняття 18	10	Письмова контрольна робота або тестування в Google Classroom
Разом	Лекції – 18 год Практичні – 36 год Лабораторні – 36 год	100	

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

Обсяг і оцінювання	Курсовий проєкт виконується в межах самостійної роботи (30 год) і оцінюється окремо за 100-бальною шкалою за результатами публічного захисту.
---------------------------	---

Мета	Закріплення та поглиблення теоретичних знань з дисципліни, набуття навичок проєктування, програмної реалізації та дослідження інтелектуальних систем управління.	
Орієнтовна тематика	1. Проєктування нечіткого регулятора для системи керування технологічним процесом. 2. Розробка експертної системи діагностики стану технічного об'єкта на основі продукційних правил. 3. Нейромережева модель прогнозування навантаження інформаційно-комунікаційної мережі. 4. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень з управління ризиками проєкту. 5. Кластеризація даних методом нечітких с-середніх для сегментації об'єктів управління. 6. Розробка рекомендаційної системи на основі методів машинного навчання. 7. Байєсівська мережа для оцінювання ризиків у складній системі. 8. Нейро-нечітка (ANFIS) модель ідентифікації параметрів об'єкта керування. 9. Мультиагентна система розподіленого управління ресурсами. 10. Самоорганізаційна карта Кохонена для класифікації станів системи управління.	
Структура пояснювальної записки (30–40 с.)	1. Вступ. 2. Аналіз предметної області та постановка задачі. 3. Вибір і обґрунтування методів. 4. Розробка моделі та програмна реалізація. 5. Експериментальне дослідження та аналіз результатів. 6. Висновки, список використаних джерел, додатки (лістинги програм).	
Оцінювання курсового проєкту	Складова	Максимум, балів
	Пояснювальна записка (повнота, обґрунтованість, оформлення)	40
	Програмна реалізація та результати дослідження	30
	Захист (доповідь, відповіді на запитання)	30
	Разом	100

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Мультимедійний проєктор.
2. Навчальні лабораторії з доступом до мережі Інтернет, у тому числі навчальна лабораторія комп'ютерного моделювання та інтелектуального розвитку «Математика+ІТ» та навчальна лабораторія «Вивчення програмних продуктів компаній ODOO, IBM».

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчально-методичні матеріали дисципліни в Google Classroom – <https://classroom.google.com/c/ODI2MzM5NzgyNDky>

Рекомендована література

1. Болюбаш Н. М. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2024.
2. Заковоротний О. Ю., Орлова Т. О., Гриньов Д. В. Обчислювальний інтелект : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. 264 с.
3. Коршевніюк Л. О. Системи і методи підтримки прийняття рішень : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
4. Мокін В. Б., Дратований М. В. Наука про дані: машинне навчання та інтелектуальний аналіз даних : електрон. навч. посіб. комбінованого (локального та мережевого) використання. Вінниця : ВНТУ, 2024. 258 с.
5. Нескородева Т. В., Федоров Є. Є., Січко Т. В., Нескородева А. Р. Експертні та рекомендаційні системи : навч. посіб. Вінниця : ДонНУ імені Василя Стуса, 2023. 224 с.
6. Оленич І. Б. Нечітка логіка та нечітке моделювання : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2022.
7. Терейковський І. А., Бушуєв Д. А., Терейковська Л. О. Штучні нейронні мережі: базові положення : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

Навчання проводиться дистанційно: заняття відбуваються онлайн у формі відеоконференцій Google Meet згідно з розкладом; навчальні матеріали, завдання, терміни їх виконання та оцінки розміщуються в Google Classroom.

Курс передбачає роботу в колективі, зокрема групову роботу в онлайн-кімнатах та спільних документах.

Середовище на онлайн-заняттях є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики; спілкування в чаті заняття та в коментарях Google Classroom має бути коректним і доброзичливим.

Освоєння дисципліни передбачає обов'язкову участь в онлайн-лекціях, практичних і лабораторних заняттях, а також самостійну роботу. Присутність фіксується за підключенням до відеоконференції та активністю здобувача на занятті.

Здобувач підключається до заняття під власним ім'ям і прізвищем; під час опитування, дискусії, доповіді та модульного контролю камера та мікрофон мають бути увімкнені.

Самостійна робота включає поглиблене опрацювання питань, що не ввійшли в теоретичний курс або були розглянуті коротко, за рекомендованою літературою, а також виконання курсового проєкту.

Усі завдання, передбачені програмою, завантажуються в Google Classroom у встановлений термін.

У разі технічних проблем (відсутність зв'язку чи електроенергії, повітряна тривога тощо) здобувач якнайшвидше повідомляє викладача через Google Classroom або e-mail; такий пропуск вважається пропуском з поважної причини і може бути відпрацьований.

Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час онлайн-консультації викладача.

Порушення академічної доброчесності неприпустиме: при використанні Інтернет-ресурсів, інструментів генеративного штучного інтелекту та інших джерел здобувач зазначає джерело. Модульний контроль і тестування виконуються самостійно, без сторонньої допомоги. У разі плагіату за завдання виставляється 0 балів.

Здобувач, який підключився до заняття із запізненням, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини (0 балів за заняття), але має право бути присутнім на занятті.

Під час онлайн-занять не допускаються сторонні розмови, вмикання мікрофона без потреби та використання сторонніх застосунків без дозволу викладача. За порушення дисципліни здобувач відключається від заняття і отримує 0 балів.

Запис онлайн-занять і поширення навчальних матеріалів курсу без дозволу викладача заборонені.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання здобувачем не менше 60 балів сукупно за всіма темами дисципліни. Якщо здобувач відсутній на підсумковому контролі, але має 60 балів за результатами поточного оцінювання, ця оцінка може вважатися підсумковою.

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КONTРоль	Робота на заняттях, у т.ч.: • присутність на заняттях (пропуски з поважних причин можна відпрацювати) • доповідь з презентацією або реферат за тематикою самостійної роботи • усне опитування, тестування, розв'язання практичних задач • практична реалізація завдань із використанням ІТ-засобів (лабораторні роботи) • участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	1 бал за кожне відвідування до 5 балів за кожну 1 бал за кожну правильну відповідь до 3 балів за кожне завдання 2 бали за кожну правильну відповідь
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КONTРоль)	Модульний контроль (1 семестр)	максимальна оцінка – 10 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у конкурсах наукових студентських робіт, створення кейсів тощо.	максимальна оцінка – 10 балів (загалом не більше 100)
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ	Залік (1 семестр) Залікова оцінка виставляється за результатами поточного та рубіжного оцінювання. У випадку, коли здобувач набрав менше 60 балів, він може виконати додаткове залікове завдання у формі доповіді, презентації, реферату, індивідуального проєкту тощо.	максимальна оцінка за додаткове завдання – 40 балів
	Курсовий проєкт Публічний захист перед комісією.	максимальна оцінка – 100 балів (окрема оцінка)

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

Бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка / запис в екзаменаційній відомості
90–100	Здобувач: повні й міцні знання в обсязі робочої програми; обґрунтовано приймає рішення в нестандартних ситуаціях; застосовує теорію в практичних розрахунках; самостійно вирішує завдання, активно дискутує й відстоює власну позицію.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок робочої програми.	Відмінно / Зараховано (А)
82–89	Здобувач: гарні знання, аналіз ситуацій і застосування теорії з окремими неточностями; самостійно виправляє незначні помилки; дає вичерпні пояснення рішень.	Достатній Самостійне розв’язання основних задач при змінених вихідних даних.	Добре / Зараховано (В)
75–81	Здобувач: загалом добре володіє матеріалом, розв’язує типові задачі з окремими неточностями; помилки не є системними.	Достатній Конкретний рівень; питання практичного застосування теорії викликають утруднення.	Добре / Зараховано (С)
66–74	Здобувач: засвоїв основний теоретичний матеріал, розуміє постановку стандартних завдань; допускає значну кількість помилок, які усуває з допомогою викладача.	Середній Достатньо надійне відтворення основних положень.	Задовільно / Зараховано (D)
60–66	Здобувач: мінімально допустимий рівень знань; виконання завдань формалізоване, без глибокого розуміння взаємозв’язків.	Середній Мінімально допустимий у всіх складових програми.	Задовільно / Зараховано (Е)
35–59	Здобувач: відтворює окремі фрагменти курсу; відповіді переважно невірні та необґрунтовані; цілісне розуміння відсутнє.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач дисципліни.	Незадовільно з можливістю повторного складання / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не проставляється</i>
0–34	Здобувач: не виконав вимог робочої програми; знання фрагментарні; не допущений до заліку та захисту курсового проєкту.	Незадовільний Не підготовлений до самостійного розв’язання задач дисципліни.	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не проставляється</i>
Оцінки FX і F до залікової книжки не проставляються. Ця шкала застосовується і до заліку, і до курсового проєкту.			