

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Лектор курсу			Звенігородський Олександр Сергійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри штучного інтелекту		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google		e-mail: o.zvenigorodskyi@duikt.edu.ua ; сторінка курсу в Google – https://classroom.google.com/c/NzEzODQ2NTUyNjcw?cjc=ip4nf3b	
Галузь знань			F Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		магістр	
Спеціальність			F3 Комп'ютерні науки		Семестр		1	
Освітня програма			Штучний інтелект		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	18	-	36	-	96	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Базова.					
Освітні компоненти для яких є базовою			1. Організація проведення наукових досліджень 2. Сучасні технології розпізнавання образів і обробки зображень					
Мета курсу:	Оволодіння студентами сучасними поняттями методами штучного інтелекту для реалізації проектів інтелектуальних систем управління обробки інформації в різних предметних областях, отримання практичних навичок створення експертних систем, штучних нейронних мереж, систем розпізнавання образів.							
Компетенції відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)			
ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).					СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення. СК14. Здатність застосовувати основні методи та засоби оброблення природної мови			
Програмні результати навчання (ПРН)								
РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності. РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.. РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується. РН23. Проектувати системи штучного інтелекту в нотації Case-технологій								
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ								
Тема, опис теми			Вид	Оцінювання за	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи			

	заняття	тему	
Змістовий модуль 1. Методологія проектування інтелектуальних систем			
Тема 1. Інформаційні і інтелектуальні системи. Знати: Визначення понять інформаційна і інтелектуальна система. Класифікація задач інтелектуальних систем. Загальні характеристики технологій штучного інтелекту: задача пошуку, машинне навчання, теорія розпізнавання образів, продукційні і нечіткі системи, штучні нейронні мережі, еволюційні обчислення. Вміти: визначати типи інтелектуальних задач в інтелектуальних системах. Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14 Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18 Рекомендовані джерела: 1, 3, 5-8			
Інформаційні і інтелектуальні системи	Лекція 1 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 1. Апроксимація функцій багат шаровим перцептроном.	Практичне заняття 1 4 год	5 балів	Усне опитування, ознайомлення з параметрами функції newff, складання навчальної вибірки за індивідуальним завданням.
Тема 2. Задача апроксимації і прогнозування часових рядів. Знати: ШНМ в задачі апроксимації. Радіально-базисні мережі. Алгоритм нейронечіткої апроксимації. Вміти: обирати тип нейронної мережі і навчати мережу для задачі прогнозування. Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14 Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18 Рекомендовані джерела: 1,3,5, 5-8			
Апроксимації і прогнозування часових рядів	Лекція 2 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 2. Дослідження мереж RBF для прогнозування	Практичне заняття 2 4 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, складання топології штучної нейронної мережі за індивідуальним завданням.
Тема 3. Інтелектуальні методи оптимізації. Знати: Визначення понять генетичних алгоритмів. Класичний генетичний алгоритм. Генетичні оператори. Засади еволюційного програмування. Алгоритм PSO. Засади мурашиних алгоритмів. Вміти: визначати необхідність застосування еволюційних алгоритмів для практичних задач Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14 Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18 Рекомендовані джерела: 1,2, 5-8,			
Інтелектуальні методи оптимізації.	Лекція 3 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 3. Дослідження нейро-нечіткої моделі для прогнозування.	Практичне заняття 3 4 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, визначення переваг і недоліків нейронних і нейро-нечітких мереж.

Самостійна робота			
Тема 1. Інформаційні і інтелектуальні системи.	8 год	1 бал	1. Дослідити термін «інформаційна технологія».
Тема 2 Задача апроксимації і прогнозування часових рядів	11 год	1 бал	2. Алгоритм навчання нейро-нечіткої мережі.
Тема 3. Інтелектуальні методи оптимізації	11 год	1 бал	3. Експертні системи з дошкою оголошень.
Змістовий модуль 2. Системи підтримки прийняття рішень			
Тема 4. Проектування експертних систем. Знати: Ідея експертної системи. Визначення понять даних і знань. Класифікація моделей подання знань. Умови необхідності розробки ЕС. Класифікація експертних систем. Етапи розробки ЕС. Структура експертної системи. Продукційна модель подання знань. Машина логічного виводу. Стратегії вибору правил. Інструментальні засоби ЕС. Вміти: Формувати проектну ціль, ставити завдання розробки системи розпізнавання образів. Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14 Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18 Рекомендовані джерела: 1,3, 5-8,			
Проектування експертних систем	Лекція 4 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 4. Дослідження мережі Хопфілда для розпізнавання зображень	Практичне заняття 4 4 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, визначення переваг і недоліків нейронних мереж для розпізнавання.
Тема 5. Проектування систем розпізнавання образів. Знати: Терміни і поняття теорії розпізнавання образів. Етапи проектування системи розпізнавання образів. Роздільність класів. Підготовка даних для систем розпізнавання. Машина опорних векторів. Ймовірнісні системи розпізнавання. Ризик. Розпізнавання спаму. Вміти: ставити задачу розробки системи діагностики. Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14 Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18 Рекомендовані джерела: 1,3,4, 5-8			
Проектування систем розпізнавання образів	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 5 Дослідження генетичних алгоритмів на задачі пошуку екстремумів функції	Практичне заняття 5 4 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, визначення переваг і недоліків нейронних мереж для розпізнавання
Тема 6. CASE засоби проектування систем. Знати: Терміни і поняття CASE-технологій. Технології Rapid Application Development (RAD). Технології CORBA, COM (DCOM). Unified Modeling Language (UML) склад діаграм. Мова моделювання бізнес-процесів BPML. Стандарти IDEF (Integration definition for function modeling) Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14 Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18 Рекомендовані джерела: 1,3,4, 5-8,			

CASE засоби проектування систем.	Лекція 6 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 6 Побудова діаграм варіантів використання (Usecase Diagrams)	Практичне заняття 6 4 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, побудова системи за індивідуальним завданням
Самостійна робота			
Тема 4. Проектування експертних систем.	11 год	2 бали	4. Експертні системи з дошкою оголошень.
Тема 5. Проектування систем розпізнавання образів	11 год	2 бали	5. Дослідити розпізнавання за допомогою ансамблевих алгоритмів.
Тема 6. CASE засоби проектування систем.	11 год	2 бали	6. Дослідити стандарти IDF1
Змістовий модуль 3. Інтелектуальні системи в управлінні.			
Тема 7. Інтелектуальні системи керування фізичними об'єктами. Знати: Принципи систем регулювання. Принципи систем автоматичного управління. Автоматизовані системи управління. Оптимальне управління. ШНМ в контурі керування. Нечіткі системи в контурі керування. ЕС в контурі управління. Вміти: Визначати необхідність застосування ШНМ і нечіткої логіки в контурі керування фізичним об'єктом. Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14 Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18 Рекомендовані джерела: 1,2,3, 5-8			
Інтелектуальні системи керування фізичними об'єктами	Лекція 7 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративні матеріали
Заняття 7 Побудова діаграми взаємодії (Class Diagrams)	Практичне заняття 7 4 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, побудова системи за індивідуальним завданням
Тема 8. Інтелектуальні системи в медицині. Знати: Методи оброблення медичних зображень. Інтелектуальні методи постановки діагнозу. Принципи системи Doctor Watson. Системи керування медичними закладами. Вміти: Орієнтуватись в інтелектуальних методах обробки медичної інформації. Формування компетенцій: СК05, СК14 Результати навчання: РН13, РН15 Рекомендовані джерела: 1,3, 5-8			
Інтелектуальні системи в медицині	Лекція 8 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 8. Розробка UML діаграм логічного рівня проектування компонентних програмних рішень.	Практична заняття 8 4 год	5 балів	Усне опитування, робота, робота з основними функціональними можливостями scilab 6.1.0.

Тема 9. Інтелектуальні системи в бізнесі.

Знати: Інтелектуальні системи і засоби в торгівлі. Інтелектуальні системи і засоби в менеджменті. Управління клієнтом.

Вміти: Орієнтуватись в інтелектуальних методах, що використовуються в бізнесі.

Формування компетенцій: ЗК05, СК05,СК14

Результати навчання: РН5, РН6, РН10, РН13, РН15, РН18

Рекомендовані джерела: 1,3, 5-8

Інтелектуальні системи керування фізичними об'єктами	Лекція 9 2 год		Лекція-візуалізація, пояснювально-ілюстративний матеріал, бліц опитування
Заняття 9 Побудова моделей поведінки проектного ПЗ за допомогою діаграми діяльності Activity diagram	Практичне заняття 9 4 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, побудова системи за індивідуальним завданням, Рубіжний контроль. Тестування за матеріалом дисципліни.

Самостійна робота

Тема 7. Інтелектуальні системи керування фізичними об'єктами.	11 год	2 бали	1. Роль людини а системах управління.
Тема 8 Інтелектуальні системи в медицині	11 год	2 бали	2. Дослідити принципи побудови медичної системи INTERNIST.
Тема 9. Інтелектуальні системи в бізнесі.	11 год	2 бали	3. Дослідити показник тривалості життя клієнта LTV (Lifetime Value).

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет ауд. 216 «Лабораторія систем штучного інтелекту», 219 «Лабораторія технологій штучного інтелекту».
Програмне забезпечення: Python, PyCharm, StarUML.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Звенігородський О.С Штучний інтелект. Вступний курс: Навчальний посібник. / О.С. Звенігородський, О.В. Зінченко, Є.А. Чичкарьов, Т.М. Кисіль – К.: ДУТ, 2022. – 193 с., https://duikt.edu.ua/uploads/l_492_92652604.pdf
2. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Вступний курс. / О.С. Звенігородський, О.В. Зінченко, Є.А. Чичкарьов, М.Ю. Березівський Методичний посібник. – К.: ДУІКТ, 2023. – 74 с., https://duikt.edu.ua/uploads/l_561_77334526.pdf.
3. Фесенко М.А. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Штучні нейронні мережі» / М.А. Фесенко, Т.М. Кисіль, Є.А. Чичкарьов, О.С. Звенігородський – К.: ДУІКТ, 2023. – 48 с. https://duikt.edu.ua/uploads/l_1676_37411948.pdf с, https://duikt.edu.ua/uploads/l_559_96687261.pdf
4. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенігородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщеряков, М.М. Рижаків К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с. http://dl.dut.edu.ua/file.php/1716/Metodichni_vkazivki.pdf
5. Nanlan Zhang, Fanrong Xi A Review of Intelligent Optimization Algorithms in Supply Chain Network Journal of Computer and Communications, 2025, 13(5), 1-12 <https://www.scirp.org/journal/jcc>
6. Kevin P. Murphy Probabilistic Machine Learning: Advanced Topic MIT Press 2023 1250p.
7. Unified Modeling Language UML) Sparx Systems Version: 17.1, 2025 422p.
8. Lawrence C. Evans An Introduction to Mathematical Optimal Control Theory Department of Mathematics University of California 126p. <https://math.berkeley.edu/~evans/control.course.pdf>

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. 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 Проєктування систем штучного інтелекту.

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 екзамену 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 балів
	Самостійна робота	15 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ	Залік	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 Udemy, 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 (А)
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 (В)
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 вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення	Добре / Зараховано (С)
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) <i>В залікову книжку не проставляється</i>
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) <i>в залікову книжку не проставляється</i>

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.