

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Штучний інтелект»

Лектор курсу		Звенігородський Олександр Сергійович , кандидат технічних наук, доцент.		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: zvenigas56@gmail.com ; сторінка курсу в Moodle – https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=903	
Галузь знань		12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність		122 Комп'ютерні науки		Семестр		5 та 6	
Освітня програма		Штучний інтелект		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	9	270	36	-	72	-	162

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	1. Основи штучного інтелекту 2. Бази даних 3. Основи Big data 4. Інформаційна безпека комп'ютерних систем 5. Технології Smart-систем 6. Об'єктно-орієнтовані методи розробки веб-додатків
Освітні компоненти для яких є базовою	1. Системний аналіз 2. Формальні системи подання знань 3. Теорія розпізнавання зображень 4. Інтелектуальна обробка даних 5. Хмарна платформа OpenSteck 6. Переддипломна практика 7. Кваліфікаційна робота
Мета курсу:	формування цілісного уявлення про методи, алгоритми і засоби машинного навчання, теорії розпізнавання образів і кластерного аналізу при обробці інформації, засвоєння студентами базових принципів ймовірнісних методів розпізнавання та отримання основних навичок аналізу, подання і обробки навчальних вибірок даних.

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК14. 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.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>	<p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.</p>

Програмні результати навчання (ПР)

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних НАУК.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірної аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Вступ до теорії розпізнавання образів.			
<p>Тема 1. Напрями штучного інтелекту і машинного навчання. Знати: класифікацію, види та функції напрямів штучного інтелекту, класифікацію задач і методів машинного навчання. Вміти: створювати m-файли в середовищі MATLAB. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК11 Програмні результати навчання: ПР12 Рекомендовані джерела: 1-6</p>			
Вступ до дисципліни. Визначення поняття штучний інтелект. Напрями та задачі штучного інтелекту. Наукові підгрунтя штучного інтелекту. Тест Тюрінга. Історія штучного інтелекту. Застосування штучного інтелекту.	Лекція 1 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 1.1. Визначення поняття штучний інтелект. Види та функції напрямів штучного інтелекту, класифікацію задач і методів машинного навчання	Практичне заняття 1.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 1.2. Початкова робота з MATLAB.	Практичне заняття 1.2 2 год	1 бал	Усне опитування, ситуаційне завдання мозковий штурм, тестування
<p>Тема 2. Вступ до теорії розпізнавання образів. Знати: постановку задачі розпізнавання, методи розпізнавання, принципи підготовки даних для задачі розпізнавання. Вміти: створювати циклічні дії в середовищі MATLAB. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1-7, 10-13</p>			
Терміни і поняття теорії розпізнавання образів. Роздільність класів розпізнавання. Постановка задачі розпізнавання. Методи теорії розпізнавання. Розпізнавання стану підприємства. Гіпотеза	Лекція 2 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування

компактності. Класифікація алгоритмів розпізнавання образів. Навчання з учителем. Міри відстаней..			
Заняття 2.1. Підготовка даних для задачі розпізнавання.	Практичне заняття 2.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 2.2. Основи програмування в середовищі MATLAB.	Практичне заняття 2.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, тестування
<p>Тема 3. Ймовірнісні методи розпізнавання образів. Знати: принципи наївного класифікатора Байеса, мінімізацію середнього ризику. Вміти: ставити задачу розробки ймовірнісної системи діагностики. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–7, 9, 11–13</p>			
Терміни теорії ймовірностей. Ймовірнісна постановка задачі розпізнавання. Мінімізація середнього ризику. Наївний класифікатор Байеса для задачі визначення тематики документа. Наївний класифікатор Байеса для покупки комп'ютера. Мінімізація середнього ризику.	Лекція 2 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.1. Підготовка даних для задачі розпізнавання.	Практичне заняття 2.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 3.2. Дослідження класичної задачі розпізнавання в середовищі MATLAB.	Практичне заняття 2.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, тестування
	Самостійна робота		
Тема 1. Напрями штучного інтелекту і машинного навчання.	7 год	0,5 бала	1. Дослідити напрям GAI.
Тема 2. Вступ до теорії розпізнавання образів	7 год	0,5 бала	2. Дослідити геометричний метод розпізнавання.
Тема 3. Ймовірнісні методи розпізнавання образів.	8 год	0,5 бала	3. дослідити поняття функції правдоподібності
Змістовий модуль 2. Навчання без учителя.			
<p>Тема 4. Методи кластерного аналізу. Знати: постановку задачі кластеризації, основні алгоритми кластеризації, кластеризацію нейронними мережами. Вміти: засобами кластеризації, що реалізовані в MATLAB Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК2, СК11, СК18 Програмні результати навчання: ПР4, ПР18 Рекомендовані джерела: 1–7, 9, 11–13</p>			

Засади і постановка задачі кластеризації. Узагальнена процедура кластеризації. Алгоритм К-середніх. Алгоритм ISODATA. Кластеризація мережею і картами Кохонена.	Лекція 4 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 4.1 Метрика в задачах кластеризації.	Практичне заняття 4.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 4.2. Дослідження алгоритму ISODATA в середовищі MATLAB.	Практичне заняття 4.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 5. Програмні засоби кластерного аналізу. Знати: основні методи кластеризації. Вміти: виділяти кластери в даних засобами MATLAB. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–7, 9–13			
Класифікація програмних засобів. Методи кластеризації в MATLAB, STATISTICA, SPSS.	Лекція 5 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 5.1 Порівняння класичних методів кластеризації з реалізаціями в штучному інтелекті.	Практичне заняття 5.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування.
Заняття 5.2. Кластеризація за допомогою карт Кохонена в середовищі MATLAB.	Практичне заняття 5.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 6. Навчання з підкріпленням. Знати: постановку задачі навчання з підкріпленням. Вміти: запрограмувати алгоритм Q-Learning засобами MATLAB . Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–7, 9, 11–13			
Метод Q-Learning. Метод Монте-Карло. Застосування Reinforcement Learning в комп'ютерних іграх, роботах і безпілотних транспортних засобах.	Лекція 6	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 6.1 Задача пошуку в лабіринтах.	Практичне заняття 6.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування

Заняття 6.2. Дослідження алгоритму Q-Learning з використанням MATLAB.	Практичне заняття 6.1 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 4 Методи кластерного аналізу. Тема 5. Програмні засоби кластерного аналізу. Тема 6. Навчання з підкріпленням.	Самостійна робота		
	7 год	0,5 бала	1. Дослідити проблему кількості кластерів.
	7 год	0,5 бала	2. Дослідити нейронні мережі в SPSS.
	8 год	0,5 бала	3. Дослідити функцію винагороди в алгоритмах Q-Learning.
Змістовий модуль 3. Машинне навчання.			
Тема 7. Розпізнавання в просторі ознак. Знати: постановку задачі розпізнавання в просторі ознак, гіпотезу компактності, алгоритм SVM, метод коефіцієнтів Лагранжа, модифікації алгоритму SVM. Вміти: застосовувати алгоритм опорних векторів. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–7, 10–13			
Алгоритм найближчого сусіда. Метод потенціалів. Support Vector Machine – SVM.	Лекція 7 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 7.1 Розпізнавання з переходом в новий простір.	Практичне заняття 7.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 7.2. Програмна реалізація лінійного розділу класів засобами MATLAB	Практичне заняття 7.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 8. Ансамблеві методи. Знати: класифікацію ансамблевих алгоритмів, засади алгоритмів Bagging (Беггінг). Boosting (Бустинг). Stacking (Стекінг). Random forests, AdaBoost. Вміти: ставити задачу розробки генетичного алгоритму для прикладної задачі. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–7, 12, 13			
Класифікація ансамблевих алгоритмів, засади алгоритмів Bagging (Беггінг). Boosting (Бустинг). Stacking (Стекінг), AdaBoost.	Лекція 8 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 8.1 Алгоритм Random forests.	Практичне заняття 8.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 8.2. Програмна реалізація алгоритма Random forests засобами MATLAB.	Практичне заняття 8.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування

Тема 9. Розпізнавання станів. <u>Знати:</u> типи автоматів, принципи марківських моделей <u>Вміти:</u> оцінювати можливість і доцільність застосування марківських прихованих моделей. <u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 <u>Програмні результати навчання:</u> ПР1, ПР4, ПР12 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1–7, 9, 12, 13			
Засади теорії автоматів, засади Марківських процесів, Приховані Марківські моделі. Метод МГУА.	Лекція 9 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 9.1 Гра «Життя»	Практичне заняття 9.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 9.2. Програмна реалізація гри «Життя» засобами MATLAB.	Практичне заняття 9.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 7. Розпізнавання в просторі ознак Тема 8. Ансамблеві методи. Тема 9. Розпізнавання станів.	Самостійна робота		
	7 год	0,5 бала	1. Дослідити метод потенціалів
	7 год	0,5 бала	2. Дослідити варіанти алгоритму AdaBoost.
	8 год	0,5 бала	3. Дослідити клітинні автомати Вольфрама.
Змістовий модуль 4. Еволюційне моделювання.			
Тема 10. Інтелектуальні агенти. <u>Знати:</u> типи і властивості інтелектуальних агентів. <u>Вміти:</u> оцінювати застосування інтелектуальних агентів до практичних задач. <u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК11 <u>Програмні результати навчання:</u> ПР12 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-7			
Визначення поняття інтелектуальний агент. Властивості інтелектуального агента. Типи інтелектуальних агентів. Архітектура мультиагентної системи. Засоби розробки MAS. Застосування мультиагентного підходу.	Лекція 10 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 10.1. Засоби штучного інтелекту в Python	Практичне заняття 10.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 10.2. Початкова робота з бібліотеками Python.	Практичне заняття 10.2 2 год	1 бал	Усне опитування, ситуаційне завдання мозковий штурм, тестування

<p>Тема 11. Генетичні алгоритми. Знати: структуру і типи генетичних алгоритмів. Вміти: застосовувати генетичний алгоритм для пошуку екстремумів функції. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–5</p>			
Еволюційні теорії та еволюційні обчислення. Терміни та поняття генетичного алгоритму. Генетичні оператори. Селекція хромосом. Класичний генетичний алгоритм. Схеми. Застосування генетичних алгоритмів. Типи генетичних алгоритмів.	Лекція 11 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 11.1. Елітарна селекція.	Практичне заняття 11.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 11.2. Дослідження генетичних алгоритмів з використанням Python.	Практичне заняття 11.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, тестування
<p>Тема 12. Swarm-алгоритми. Знати: принципи оптимізації за допомогою еволюційних алгоритмів. Вміти: застосовувати алгоритм рою часток для пошуку екстремумів функції. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–5</p>			
Коллективний інтелект. Алгоритм пташиної зграї. Particle swarm optimization. Мурашиний алгоритм. Алгоритм бджолиного колонії. Алгоритм кажана.	Лекція 12 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 12.1 Принципи роботи з зображеннями в просторовій області.	Практичне заняття 12.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 12.2. Дослідження алгоритму рою часток в Python.	Практичне заняття 12.1 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 1. Інтелектуальні агенти. Тема 2. Генетичні алгоритми. Тема 3. Swarm-алгоритми.	Самостійна робота		
	11 год	0,5 бала	1. Дослідити мову спілкування інтелектуальних агентів KLM.
	11 год	0,5 бала	2. Дослідити теорему схем.
	11 год	0,5 бала	3. Дослідити Алгоритм пташиної зграї Рейнольдса.
Змістовий модуль 5. Опрацювання природної мови.			
<p>Тема 13. Засади NLP Знати: рівні обробки природної мови, класифікацію задач NLP. Вміти: працювати зі словником Word2Vec. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11</p>			

Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–5, 8-12			
Класифікація задач NLP. Загальні терміни і поняття NLP. Рівні обробки природної мови. Розпізнавання голосового мовлення. Акустична і мовна модель. Синтез мовлення.	Лекція 13 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 13.1 Підходи до рішення задач NLP.	Практичне заняття 13.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 13.2 Дослідження словника WordNet в Python.	Практичне заняття 13.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 14. Корпусна лінгвістика Знати: принципи створення корпусів текстів, методи відмінків і засади теорії мовних актів. Вміти: виконувати завдання в застосунку NLTK в Python. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–5, 8-12			
Терміни і поняття корпусною лінгвістики. Класифікація комп'ютерних корпусів текстів. Лексична база WordNet. Методи семантичних відмінків Філмора і Уїнстона. Теорія мовних актів.	Лекція 14 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 14.1 Бібліотеки Python для задач NLP.	Практичне заняття 14.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування.
Заняття 14.2. Робота з корпусами застосунку NLTK в Python	Практичне заняття 14.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 15. Методи аналізу текстів Знати: методи розбору речень, векторне подання слів в корпусах. Вміти: застосовувати регулярні вирази для аналізу слів речення. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–5, 8-12			
Закон Ціпфа. Прогнозування слів в реченнях. Алгоритм Word2Vec. Застосування нейронних мереж для аналізу тестів. Принципи парсингу. Застосування Марківських ланцюгів.	Лекція 15	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 15.1 Властивості текстів і слів для аналізу в NLP.	Практичне заняття 15.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 15.2. Дослідження регулярних виразів в Python.	Практичне заняття 15.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
	Самостійна робота		

Тема 13 Засади NLP	11 год	0,5 бала	Класифікувати засоби NLP, що реалізовані в Python
Тема 14 Корпусна лінгвістика	11 год	0,5 бала	2. Дослідити недоліки теорії «Мова – Текст».
Тема 15. Методи аналізу текстів	11 год	0,5 бала	3. Дослідити контекстно вільні граматики.
Змістовий модуль 5. Цифрова обробка сигналів.			
Тема 16. Засади цифрової обробки сигналів. Знати: принципи аналого-цифрового перетворення, одновимірне перетворення Фур'є Вміти: розраховувати нерекурсивний фільтр засобами Python. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1-5, 11-13			
Терміни і поняття ЦОС. Принципи аналого-цифрового перетворення. Математичний апарат опису сигналів. Кореляційний аналіз сигналів. Засади цифрових фільтрів. .	Лекція 16 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 16.1 Засоби ЦОС, що реалізовані в Python.	Практичне заняття 16.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 16.2. Розробка нерекурсивного фільтра засобами Python	Практичне заняття 16.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 17. Цифрова обробка зображень Знати: класифікацію алгоритмів глибокого навчання для обробки зображень. Вміти: виконувати дії в Keras засобами Python. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11 Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1-5, 11-13			
Цифрова обробка 2D та 3D зображень алгоритмами глибокого навчання Deep Learning та засобами Keras	Лекція 17 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 17.1 Засоби глибокого навчання в Python.	Практичне заняття 17.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 17.2. Основи роботи з Keras в Python	Практичне заняття 17.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування

Тема 18. Голосове керування

Знати: принципи голосового керування, класифікацію алгоритмів розпізнавання мовлення. виконувати дії в Keras засобами Python.

Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, СК2, СК11

Програмні результати навчання: ПР1, ПР4, ПР12

Рекомендовані джерела: 1-5, 11-13

Голосове керування інтелектуальними асистентами засобами Dialogflow та їх інтеграція в хмарних сервісах Cloud, GitHub	Лекція 18 2 год	0,25 бала	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 18.1 Функції Dialogflow.	Практичне заняття 18.1 2 год	0,25 бала	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Заняття 18.2. Основи роботи з Keras в Python (продовження)	Практичне заняття 18.2 2 год	2,5 балів	Усне опитування, ситуаційне завдання, тестування
Тема 16. Засади цифрової обробки сигналів. Тема 17. Цифрова обробка зображень. Тема 18. Голосове керування	Самостійна робота		
	11 год	0,5 бала	1. Проектування цифрового нерекурсивного фільтра..
	11 год	0,5 бала	2. Дослідити функції GitHub.
	11 год	0,5 бала	3. Класифікувати методи розпізнавання мовленнєвих сигналів.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Мультимедійний проектор;
- Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Звенігородський О.С Штучний інтелект. Вступний курс: Навчальний посібник. / О.С. Звенігородський, О.В. Зінченко, Є.А. Чичкар'єв, Т.М. Кисіль – К.: ДУТ, 2022. – 193 с., https://duikt.edu.ua/uploads/1_492_92652604.pdf
2. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Вступний курс. / О.С. Звенігородський, О.В. Зінченко, Є.А. Чичкар'єв, М.Ю. Березівський Методичний посібник. – К.: ДУІКТ, 2023. – 74 с., https://duikt.edu.ua/uploads/1_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. Чичкар'єв, О.С. Звенігородський – К.: ДУІКТ, 2023. – 48 с. https://duikt.edu.ua/uploads/1_1676_37411948.pdf
4. Кисіль Т.М., Звенігородський О.С., Фесенко М.А. Основи штучного інтелекту. – Методичні рекомендації до виконання практичних завдань для здобувачів ступеня бакалавра освітньої програми «Штучний інтелект» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»./ Т.М. Кисіль, О.С. Звенігородський, М.А. Фесенко – К: ДУТ, 2022. – 112 с., https://duikt.edu.ua/uploads/1_559_96687261.pdf
5. 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. http://dl.dut.edu.ua/file.php/1716/Metodichni_vkazivki.pdf
6. Stuart Russell and Peter Norvig Artificial Intelligence: A Modern Approach Fourth Edition, 2020, Pearson Education, Inc., 2145 p.
7. Luger, George F. Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving / George F. Luger. – 6th ed. p. cm
8. Mirpslav Kubat An Introduction to Machine Learning Second Edition Rafael / Springer 2017, 348 p.
9. Alan Garfinkel Jane Shevtsov Yina Guo Modeling Life The Mathematics of Biological Systems / Springer, 2017, 456p.
10. Кутковецький В. Я. Розпізнавання образів: навчальний посібник / В. Я. Кутковецький. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 420 с.
11. Richard S. Sutton and Andrew G. Barto Reinforcement Learning: An Introduction Second edition / The MIT Press Cambridge, 352 p.

12. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. / Н. М. Гоблик, В. В. Гоблик ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – 3-тє вид., допов. - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. - 191 с. : рис., табл. – Бібліогр.: с. 188.
13. Хоцкіна В.Б., Вдовиченко І.Н. Робота в пакеті MATLAB: Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. – 130 с.

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.

КРИТЕРІЙ 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/іспиту, 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 заліку/іспиту його у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання студентом 0 балів (неприйнятно), що тягне відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою і складається із двох основних оцінкових блоків і розподіляється в певних пропорціях 60 (бали напрацьовані під час вивчення дисципліни – Поточний контроль), 40 (підсумкове оцінювання – Залік/Іспит):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Відвідування лекцій	4,5 бали
	Виконання практичних робіт	46,5 балів
	Самостійна робота	9 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік (5 семестр)	Залік проходить у письмовій формі.	40 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Екзамен (6 семестр)	Екзамен проходить у письмовій формі.	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 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.	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, що відносяться до 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, 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 (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, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних /	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (С)

	контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.		
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, 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.	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 відсутня.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
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 представляється