

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Інтелектуальна обробка даних»

Лектор курсу			Щербина Ірина Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент.		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1716	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			122 Комп'ютерні науки		Семестр		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	
	3	90	18	-	36		36	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	3D-моделювання та дизайн. Технології WEB-програмування. Об'єктно-орієнтовані методи розробки веб-додатків. Основи Big data. Бази даних. Штучний інтелект. Штучні нейронні мережі.
Освітні компоненти для яких є базовою	Системний аналіз. Переддипломна практика. Кваліфікаційна робота.
Мета курсу:	отримання теоретичних знань та практичних навичок про основи статистичної та інтелектуальної обробки даних, а також засвоєння практичних навичок роботи з програмними продуктами для обробки інформації та візуалізації 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>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</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.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

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 багатовимірного 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
Розділ 1. Статистичні та інтелектуальні методи аналізу даних			
Тема 1. Статистичні та інтелектуальні методи аналізу даних			
<u>Знати:</u> 1. Статистичні методи аналізу даних 2. Сутність інтелектуальної обробки даних 3. Сутність відкритих даних			
<u>Вміти:</u> 1. Використовувати Microsoft Excel для аналізу даних, в тому числі статистичного аналізу 2. Пацювати з відкритими даними			
<u>Формування компетенцій:</u> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК2, СК11			
<u>Результати навчання:</u> ПР1, ПР3, ПР4, ПР12			
<u>Рекомендовані джерела:</u> 1–4			
Заняття 1.1. Статистичні методи аналізу даних	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 1.2. Практичні реалізації задач в галузі інтелектуальної обробки даних	Практичне заняття 1 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування
Заняття 1.3. Сутність інтелектуальної обробки даних	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 1.4. Аналіз даних та формування звітів в MS Excel на реальних прикладах	Практичне заняття 2 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 1.5. Статистичний аналіз даних за допомогою надбудови “Пакет аналізу” MS Excel.	Практичне заняття 3 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання

Заняття 1.6. Поняття відкритих даних та засоби отримання відкритих даних в Україні	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 1.7. Аналіз даних пошукового трафіку Web сторінок за допомогою сервісу SimilarWeb	Практичне заняття 4 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 1.8. Відкриті дані в Україні та світі, аналіз інформації з відкритих джерел	Практичне заняття 5 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Тема 1. Статистичні та інтелектуальні методи аналізу даних	Самостійна робота		
	6 год	2 бали	Аналітичні ресурси Google. Аналіз пошукових запитів за допомогою сервісу Google Keywords tool
	7 год	2 бали	2. Дослідження сервісу відкритих даних Youcontrol (український стартап)
Розділ 2. Методи та алгоритми інтелектуальної обробки даних			
Тема 2. Методи та алгоритми інтелектуальної обробки даних Знати: 1. Сутність отримання, очищення та структурування даних 2. Методи та моделі інтелектуальної обробки даних Вміти: 1. Знаходити прагматичні засоби реалізації для задач Data Science Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК2, СК11 Результати навчання: ПР1, ПР3, ПР4, ПР12 Рекомендовані джерела: 1–4			
Заняття 3.1. Отримання, очищення та структурування даних, формати даних	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.2. Стандартизація даних, видалення дублікатів та обробка пропущених даних.	Практичне заняття 6 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 3.3. Обробка викідів, нормування та видалення аномалій.	Практичне заняття 7 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 3.4. Використання алгоритмів класифікації та кластеризації в інтелектуальній обробці даних.	Лекція 5 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.5. Кластеризація семантичних ядер для оптимізації інтернет трафіка.	Практичне заняття 8 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання

Заняття 3.6. Kaggle – віртуальна платформа для аналізу даних, машинного навчання та штучного інтелекту	Практичне заняття 9 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 3.7. Методи прогнозування та рекомендаційні системи в інтелектуальній обробці даних	Лекція 6 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.8. Аналітичні програми Google, сертифікація Google.	Практичне заняття 10 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Тема 2. Методи та алгоритми інтелектуальної обробки даних	Самостійна робота		
	6 год	2 бали	1.Кластеризація покупців в онлайн комерції
	7 год	2 бали	2.Кластерний аналіз в середовищі MATLAB
Розділ 3. Принципи та інструменти візуалізації даних			
Тема 3. Принципи та інструменти візуалізації даних			
Знати: 1.Принципи та цілі візуалізації даних 2. Типи візуалізації даних 3. Програмне забезпечення для візуалізації даних			
Вміти: 1. Створювати діаграми візуалізації за допомогою програмного забезпечення			
Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК2, СК11			
Результати навчання: ПР1, ПР3, ПР4, ПР12			
Рекомендовані джерела: 1–4			
Заняття 3.1. Принципи візуалізації інтелектуальної обробки даних	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.2. Методологія візуалізації даних в інженерії програмного забезпечення	Практичне заняття 11 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 3.3. Візуалізація даних в Excel	Практичне заняття 12 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 3.4. Інструменти та програмні продукти для інтелектуальної візуалізації даних.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування

Заняття 3.5. Візуалізація даних в Power BI – формування датасетів	Практичне заняття 13 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 3.6. Візуалізація даних в Power BI – робота з діаграмами	Практичне заняття 14 2 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 3.7. Data Science, як нова галузь сучасної економіки – нові професії та напрямки розвитку.	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.8. Сервіси, додатки та платформи AGI для задач обробки візуальної інформації.	Практичне заняття 15 4 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Тема 3. Принципи та інструменти візуалізації даних.	Самостійна робота		
	7 год	2 бали	1. Візуалізація даних в Tableau
	7 год	2 бали	2. Розробка інтерактивних дашбордів з використанням бібліотек Pandas (Python) або D3.JS
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ul style="list-style-type: none"> ● Мультимедійний проектор; ● Комп'ютерний клас для проведення практичних занять з доступом до інтернет. 			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<p>1. Foster Provost, Tom Fawcett. Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. – O’Railly, 413p.</p> <p>2. Cole Nussbaumer Knaflic Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals. - Vilej, 2019, 291p.</p> <p>3. Альберто Феррарі, Марко Руссо Аналіз даних за допомогою Microsoft Power BI та Power Pivot. – Print2print. 2020. 288 с.</p> <p>3.Сергеєв-Горчинський О.О., Іщенко Г.І. Інтелектуальний аналіз даних. Комп'ютерний практикум, навчальний посібник. Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ – 2018,</p>			
ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 поглиблене опрацювання 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 недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування 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 незарахування викладачем роботи студента.

КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

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

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 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):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	• Виконання практичних робіт	48 балів
	• Самостійна робота	12 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:	
- 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	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні	Відмінно / Зараховано (А)

	<p>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.</p>	<p>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.</p>	
82-89	<p>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.</p>	<p>Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	<p>Добре / Зараховано (B)</p>
75-81	<p>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.</p>	<p>Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	<p>Добре / Зараховано (C)</p>
64-74	<p>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.</p>	<p>Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	<p>Задовільно / Зараховано (D)</p>
60-63	<p>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.</p>	<p>Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни</p>	<p>Задовільно / Зараховано (E)</p>
35-59	<p>Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу.</p>	<p>Низький</p>	<p>Незадовільно з</p>

	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.	Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	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