

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ»

<b>Лектор курсу</b>			<b>Щербина Ірина Сергіївна</b> , кандидат технічних наук, доцент.		<b>Контактна інформація лектора (e-mail)</b>	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:zvenigas56@gmail.com">zvenigas56@gmail.com</a> ; <b>сторінка курсу в Moodle –</b> <a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1716">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1716</a>	
<b>Галузь знань</b>			12 Інформаційні технології		<b>Рівень вищої освіти</b>	магістр	
<b>Спеціальність</b>			122 Комп'ютерні науки		<b>Семестр</b>	10	
<b>Освітня програма</b>			Комп'ютерні науки		<b>Тип дисципліни</b>	Обов'язкова	
<b>Обсяг:</b>	<b>Кредитів ECTS</b>	<b>Годин</b>	За видами занять:				
	4	120	Лекцій 18	Семінарських занять	Практичних занять 18	Лабораторних занять	Самостійна підготовка 84

## АНОТАЦІЯ КУРСУ

### Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

<b>Освітні компоненти, які передують вивченню</b>	Інтелектуальна обробка даних, Технології штучного інтелекту,
<b>Освітні компоненти для яких є базовою</b>	Інтелектуальні системи прийняття рішень, кваліфікаційна магістерська робота
<b>Мета курсу:</b>	отримання теоретичних знань та практичних навичок про основи статистичної та інтелектуальної обробки даних, а також оволодіння основними сучасними інструментами та технологіями для інтелектуальної обробки даних.

### Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (ШК)
ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	СК8. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.

### Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН1. Ідентифікувати поняття, алгоритми та структури даних необхідні для опису предметної області розробки або дослідження; забезпечити декомпозицію поставленої задачі з метою застосування відомих методів і технологій для її вирішення.
---

## 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

<p>Тема 1. <i>Статистичні методи аналізу даних</i></p> <p><b><u>Знати:</u></b> Сутність та область застосування статистичних методів аналізу даних.</p> <p><b><u>Вміти:</u></b> Аналізувати предметну область задач, для яких може бути застосовані технології статистичної обробки даних та визначати релевантні інструменти обробки даних</p> <p><b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК5, СК8</p> <p><b><u>Результати навчання:</u></b> РН1</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1–3</p>	Лекція 1	6,1	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 1		Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
<p>Тема 2. <i>Інтелектуальні методи аналізу даних</i></p> <p><b><u>Знати:</u></b> Сутність та області застосування інтелектуальної обробки даних. Визначення предметної області для застосування методів та інструментів інтелектуальної обробки даних</p> <p><b><u>Вміти:</u></b> Аналізувати предметну область задач, для яких може бути застосовані технології інтелектуальної обробки даних та визначати релевантні інструменти інтелектуальної обробки даних</p> <p><b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК5, СК8</p> <p><b><u>Результати навчання:</u></b> РН1</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1–3</p>	Лекція 2	6,1	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 2		Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
<p>Тема 3. <i>Алгоритми та методи машинного навчання та штучного інтелекту в задачах інтелектуальної обробки даних</i></p> <p><b><u>Знати:</u></b> Алгоритми та методи машинного навчання та штучного інтелекту в задачах інтелектуальної обробки даних.</p> <p><b><u>Вміти:</u></b> Аналізувати предметну область задач, для яких може бути застосовані технології машинного навчання та штучного інтелекту для інтелектуальної обробки даних.</p>	Лекція 3	6,1	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 3		Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача

<p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК5, СК8</p> <p><b>Результати навчання:</b> РН1</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–3</p>			
<p>Тема 1. <i>Статистичні методи аналізу даних</i></p> <p>Тема 2. <i>Інтелектуальні методи аналізу даних</i></p> <p>Тема 3. <i>Алгоритми та методи машинного навчання та штучного інтелекту в задачах інтелектуальної обробки даних</i></p>	Самостійна робота		<p>1. Приклади успішної реалізації методів інтелектуальної обробки даних в бізнесі та наукових дослідженнях.</p> <p>2. Інтелектуальний аналіз даних в задачах штучного інтелекту та машинного навчання.</p> <p>3. Нейронні мережі в задачах інтелектуальної обробки даних.</p>
<b>Розділ 2. Моделі та алгоритми інтелектуальної обробки даних</b>			
<p>Тема 4. <i>Моделі та алгоритми інтелектуальної обробки даних</i></p> <p><b>Знати:</b> Основні методи та моделі, що застосовуються при інтелектуальній обробці даних в задачах кластеризації та класифікації.</p> <p><b>Вміти:</b> Визначати та застосовувати релевантні методи та моделі для задач класифікації, кластеризації.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК5, СК8</p> <p><b>Результати навчання:</b> РН1</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–3</p>	Лекція 4	6,1	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 4		Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
<p>Тема 5. <i>Інтелектуальна обробка даних для багатофакторного аналізу та прогнозування</i></p> <p><b>Знати:</b> 1. Основні методи та моделі, що застосовуються при інтелектуальній обробці даних в задачах багатофакторного аналізу та прогнозуванні.</p> <p><b>Вміти:</b> 1. Визначати та застосовувати релевантні методи та моделі для задач використання багатофакторного аналізу та прогнозування.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК5, СК8</p> <p><b>Результати навчання:</b> РН1</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–3</p>	Лекція 5	6,1	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
Тема 6. <i>Алгоритми штучного інтелекту та глибокого машинного навчання</i>	Лекція 6	6,1	Лекція-візуалізація

<p><b><u>Знати:</u></b> Основні алгоритми штучного інтелекту, машинного навчання та глибокого машинного навчання, що використовуються для обробки даних, в тому числі великих даних.</p> <p><b><u>Вміти:</u></b> Визначати та застосовувати релевантні методи та моделі для задач штучного інтелекту та глибокого машинного навчання.</p> <p><b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК5, СК8</p> <p><b><u>Результати навчання:</u></b> РН1</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1–3</p>	Практичне заняття 6		Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
<p>Тема 4. <i>Моделі та алгоритми інтелектуальної обробки даних</i></p> <p>Тема 5. <i>Інтелектуальна обробка даних для багатофакторного аналізу та прогнозування</i></p> <p>Тема 6. <i>Алгоритми штучного інтелекту та глибокого машинного навчання</i></p>	Самостійна робота		<p>1. Використання алгоритмів класифікації та кластеризації в інтелектуальній обробці даних</p> <p>2. Методи прогнозування та рекомендаційні системи в інтелектуальній обробці даних</p> <p>3. Технології глибокого машинного навчання</p>
<b>Розділ 3. Інструменти інтелектуальної обробки даних</b>			
<p>Тема 7. <i>Інструменти інтелектуальної обробки даних.</i></p> <p><b><u>Знати:</u></b> Інструменти для очищення даних та підготування датасетів для навчання нейронних мереж</p> <p><b><u>Вміти:</u></b> Використовувати інструменти інтелектуальної обробки даних</p> <p><b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><b><u>Результати навчання:</u></b> РН1</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1–3</p>	Лекція 7		Лекція-візуалізація
<p>Тема 8. <i>Інструменти для навчання нейронних мереж та візуалізації.</i></p> <p><b><u>Знати:</u></b> Інструменти для очищення даних та підготування датасетів для навчання нейронних мереж. Інструменти для навчання нейронних мереж в задачах інтелектуальної обробки даних. 3. Інструменти для інтерактивної візуалізації в задачах інтелектуального аналізу даних.</p>	Практичне заняття 7	6,1	Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
	Лекція 8		Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 8	6,1	Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача

<p><b><u>Вміти:</u></b> Використовувати інструменти навчання нейронних мереж та візуалізації</p> <p><b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><b><u>Результати навчання:</u></b> РН1</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1–3</p>			
<p>Тема 9. <b>Програмне забезпечення для інтелектуальної обробки даних.</b></p> <p><b><u>Знати:</u></b> Програмне забезпечення, мови програмування, бібліотеки, фреймворки для інтелектуальної обробки даних.</p> <p><b><u>Вміти:</u></b> Використовувати мови програмування, бібліотеки, фреймворки для інтелектуальної обробки даних.</p> <p><b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП8</p> <p><b><u>Результати навчання:</u></b> РН1</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1–3</p>	Лекція 9	6,1	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 9		Видача навчальних завдань, та їх реалізація під наглядом викладача
Тема 3. Інструменти інтелектуальної обробки даних	Самостійна робота		Відпрацювання навичок інтелектуальної обробки даних з бібліотеками та фреймворками Rython (Pandas, NumPy)

### **МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

- Мультимедійний проектор;
  - Комп'ютерний клас з підключенням до мережі інтернет для проведення практичних занять.
- Програмне забезпечення для інтелектуальної обробки даних Google Cloud Machine Learning Engine, TensorFlow,

### **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

- 1.Christopher Pal, Mark Hall, Eibe Frank, Jan Witten. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Technics, 4rd ed. / Morgan Kaufmann,2016.
- 2.Jason Bell. Machine Learning: Hands-on for Develkpers and Technical Professionals/ Jon Wiley @ Sons. 2014.
- 3.Сергєєв-Горчинський О.О., Іщенко Г.І. Інтелектуальний аналіз даних. Комп.терний практикум, навчальний посібник. Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ – 2018, стор. 38.

### **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.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.</li> <li>Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.</li> </ul>

### КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)</li> </ul>	за кожне відвідування 0,5 бала
	<ul style="list-style-type: none"> <li>участь у експрес-опитуванні</li> </ul>	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	<ul style="list-style-type: none"> <li>доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату</li> </ul>	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	<ul style="list-style-type: none"> <li>усне опитування, тестування, рішення практичних задач</li> </ul>	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	<ul style="list-style-type: none"> <li>участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання</li> </ul>	за кожну правильну відповідь 2 бала
<b>РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)</b>	Контроль № 1 (тестування)	максимальна оцінка – 18,3 балів
	Контроль № 2 (тестування)	максимальна оцінка – 18,3 балів
	Контроль № 3 (тестування)	максимальна оцінка – 18,3 балів
<b>Додаткова оцінка</b>	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо (творча самостійна робота).	максимальна оцінка – 10 балів
<b>ПІДСУМКОВЕ</b>	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних	максимальна оцінка – 40 балів

<b>ОЦІНЮВАННЯ</b> <i>Іспит</i>	компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі.	
-----------------------------------	---	--

**ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ**

<b>бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>	<b>Рівень компетентності</b>	<b>Оцінка /запис в екзаменаційній відомості</b>
<b>90-100</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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><b>Високий</b></p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.</p> <p>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.</p>	<p>Відмінно / Зараховано (А)</p>
<b>82-89</b>	<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.</p> <p>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><b>Достатній</b></p> <p>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 (В)</p>

75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	<b>Достатній</b> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	<b>Середній</b> 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.	<b>Середній</b> 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.	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не поставляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	<b>Незадовільний</b> 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 поставляється