

**1. Загальна інформація про дисципліну:**

Назва дисципліни	Інтелектуальний аналіз даних
Викладач	Козбур Галина Володимирівна
Профайл викладача	https://scholar.google.com.ua/citations?user=jLhkVc8AAAAJ&hl=uk https://library.tntu.edu.ua/personaliji/a/k/kozbur-halina-volodymyrivna/
Контактний тел.	Комутатор (0352) 51-97-00, внутрішній 1706 (із зовнішніх телефонів через комутатор, тоді в режимі тонального набору набрати внутрішній номер), 380931688324
E-mail:	kozbur.galina@gmail.com
Сторінка дисципліни в A-Tutor	https://dl.tntu.edu.ua , ID: 4684
Консультації	Згідно графіку консультацій

2. Коротка анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «Інтелектуальний аналіз даних» належить до обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки освітньої програми «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Викладається у 5 семестрі (третій курс) обсягом 4,5 кредитів ECTS. Формою підсумковою контролю є залік. Навчальним планом передбачено виконання курсової роботи.

Мета вивчення – освоєння студентами сучасних методів, інструментів та технологій обробки даних, пошуку у великих масивах даних практично корисних знань та закономірностей, необхідних для прийняття бізнес- та інших рішень, вміння аналізувати дані та представляти результати такого аналізу.

Дисципліна передбачає проведення **лекційних, лабораторних** занять та **консультацій**. **Електронний навчальний курс** (Інтелектуальний аналіз даних, ID: 4684, Козбур Г.В.) містить теоретичні відомості, актуальний календарний план роботи, завдання лабораторних робіт та вказівки до їх виконання, систему тестів та систему оцінювання).

За результатами вивчення дисципліни студент повинен:

- вміти проводити первинну фільтрацію і очистку «сирих» даних;
- вміти виконувати статистичну обробку великих масивів числових даних з допомогою інструментів електронних таблиць;
- розуміти принципи роботи основних алгоритмів, методів і моделей аналізу даних;
- вміти працювати з програмними продуктами та різними інструментальними засобами, що використовуються в Data Mining;
- знати методи валідації побудованих моделей аналізу даних;
- вміти читати, аналізувати та створювати різні види інфографіки.

3. Компетентності та програмні результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**.

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності (КЗ):

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (КС):

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область;

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків;

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів;

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет);

КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Програмні **результати навчання (ПР)** згідно освітньої програми:

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

4. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
лабораторні заняття	32
самостійна робота	87
(в т.ч. виконання курсової роботи)	32
Всього за дисципліну	135

5. Ознаки дисципліни:

Рік викладання	Семестр	Курс	Спеціальність	Обов'язкова/ вибіркова
2020	5	3	122 «Комп'ютерні науки»	Обов'язкова
2020	5	3	126 «Інформаційні системи та технології»	Обов'язкова

6. Пререквізити

Студенти повинні володіти базовими знаннями з вищої математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, програмування, теорії алгоритмів.

7. Технічне й програмне забезпечення /обладнання:

Студент повинен мати рівень впевненого користувача прикладних програм пакету Microsoft Office 365.

8. Політика дисципліни

Усі процедури навчального процесу під час викладання дисципліни відповідають положенню про академічну доброчесність учасників освітнього процесу та недопущення академічного плагіату в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

9. Схема дисципліни

Теми теоретичного матеріалу

1. Вступ до ІАД. Етапи, способи, моделі, методи ІАД. Основні задачі. Дані, їх види.
2. Статистичні методи обробки числових даних. Види розподілів даних. Коробкові діаграми.
3. Основи машинного навчання. Задача класифікації. Дерево рішень як класифікатор. Критерії розбиття на класи. Перенавчання алгоритму. Метричні методи класифікації. Метрики якості класифікаторів. Ансамблі дерев рішень.
4. Задача кластеризації. Ітеративні та ієрархічні методи кластеризації. Види метрик. Техніки валідації моделі кластеризації.
5. Задача регресії. Однофакторна та множинна регресії. Метрики якості для регресійної моделі. Мультиколінеарність ознак.
6. Візуалізація даних. Основні правила інфографіки. Основні поняття графічного дизайну. Часові ряди та їх застосування. Тренди.

Теми лабораторних робіт

1. Первинна статистична обробка даних. Дослідження розподілу даних в Excel.
2. Аналіз даних з допомогою дерева рішень.
3. Побудова моделі кластеризації.
4. Знаходження рівняння множинної регресії.
5. Створення статичного дашборду.
6. Задачі аналізу даних з допомогою засобів Python.

Види самостійної роботи

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Опрацювання теоретичного матеріалу, що не виноситься на лекції.
3. Підготовка до захисту лабораторних робіт №№1-6.
4. Виконання курсової роботи.
5. Підготовка до тестів №№1, 2.

Курсова робота

Курсова робота студента - заключний етап вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних».

Мета роботи - систематизація та закріплення теоретичних знань, отриманих за час навчання, а також придбання і закріплення навичок самостійної роботи. Курсова робота, як правило, ґрунтується на узагальненні виконаних студентом лабораторних робіт або є індивідуальне дослідницьке завдання з дисципліни і готується до захисту в завершальний період семестру.

Кожна курсова робота є індивідуальною, можлива робота в командах з чітким розмежуванням задач та відповідальності і орієнтована на розвиток у студентів певної частини професійних навичок і вміння творчо вирішувати практичні завдання.

Теми курсових робіт, **правила** та **терміни** виконання, оформлення та захисту викладаються в електронному навчальному курсі. Дається можливість вільного вибору тематики із запропонованих.

Етапи виконання КР:

1. Вибір напрямку дослідження
2. Пошук і опрацювання літератури
3. Формулювання та затвердження теми
4. Складання плану курсової роботи
5. Поглиблений аналіз об'єкту дослідження
6. Формування тексту роботи і списку літератури
7. Оформлення пояснювальної записки та захист

10. Система оцінювання та вимоги

Форма підсумкового семестрового контролю – **залік**.

Підсумкова семестрова оцінка заліку складається з суми балів, отриманих студентом при проведенні проміжних (модульних) контролів рівня засвоєння теоретичних знань (за перший та другий модулі) та отриманих балів за лабораторні роботи.

За виконання 6-ти лабораторних робіт студент отримує 60 балів (10*6).

За успішне проходження Тесту №1 студент отримує 8 балів, Тесту №2 – 7 балів.

Форма підсумкового семестрового контролю – залік (зароблені за семестр бали автоматично домножуються на 4/3).

Модуль 1			Модуль 2			Разом з дисципліни	Залік	Семестрова оцінка
Теорія (тестування)	Практична робота		Теорія (тестування)	Практична робота				
8	30		7	30		75	*1,33	100
Лекції 1, 2	Лаб. роб. №1	10	Лекція 7	Лаб. роб. №4	10			
Лекції 3, 4	Лаб. роб. №2	10	Лекція 9	Лаб. роб №5	10			
Лекції 5, 6	Лаб. роб №3	10	Лекція 10-16	Лаб. роб.№6	10			

До підсумкового семестрового контролю (складання семестрового заліку) допускаються студенти, які протягом семестру виконали всі види навчальної роботи, успішно пройшли проміжні (модульні) контролю і набрали не менше 45 балів семестрової бальної оцінки та за умови отримання не менше 60% (15) балів за результатами кожного проміжного (модульного) контролю рівня знань.

Підсумкова оцінка записується за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у шкалу Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) відповідно А, В, С, D, E, F, FX при цьому чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E відповідають підсумковому результату «зараховано», «незадовільно» - F, FX відповідає підсумковому результату «незараховано»).

11. Навчально-методичне забезпечення

1. **Електронний курс «Інтелектуальний аналіз даних»** в системі електронного навчання Atutor (ID: 4684, лектор - Козбур Г.В.), який містить:
 - актуальний **календарний план** проходження дисципліни;
 - терміни **захистів лабораторних робіт** та систему оцінювання;
 - терміни проходження тренувальних та підсумкових **тестів**;
 - теми, інструкції до виконання **курсової роботи** та схему оцінювання;
 - усі актуальні оголошення, опитування, рекомендації, тощо.
2. Козбур Г.В., **Первинна статистична обробка даних. Дослідження розподілу даних** Методичні вказівки до лабораторної роботи для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”, [Текст] / Козбур Г.В., кафедра КН ТНТУ ім. І.Пулля, Тернопіль, 2017 р., - 12с.
3. Козбур Г.В., **Аналіз даних з допомогою дерева рішень**. Методичні вказівки до лабораторної роботи для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”, [Текст] / Козбур Г.В., кафедра КН ТНТУ ім. І.Пулля, Тернопіль, 2017 р., - 8с.
4. Козбур Г.В., **Побудова моделі кластеризації**. Методичні вказівки до лабораторної роботи для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”, [Текст] / Козбур Г.В., кафедра КН ТНТУ ім. І.Пулля, Тернопіль, 2017 р., - 16с.
5. Козбур Г.В., **Знаходження рівняння множинної регресії**. Методичні вказівки до лабораторної роботи для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”, [Текст] / Козбур Г.В., кафедра КН ТНТУ ім. І.Пулля, Тернопіль, 2017 р., - 12с.
6. Козбур Г.В., **Створення статичного дашборду**. Методичні вказівки до лабораторної роботи для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”, [Текст] / Козбур Г.В., кафедра КН ТНТУ ім. І.Пулля, Тернопіль, 2017 р., - 12с.