

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів

Оновлено та затверджено
на засіданні
кафедри математичного моделювання
соціально-економічних процесів
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 2 від 27.08.2025 р.)

Завідувач кафедри



Петро СЕНЬО

Силабус з навчальної дисципліни
“Організація та опрацювання великих даних”,
що викладається в межах ОПП “Системний аналіз і управління.
Інтелектуальний аналіз даних”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 124 – системний аналіз

Назва дисципліни	Організація та опрацювання великих даних
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – інформаційні технології 124 – системний аналіз
Викладачі дисципліни	Коркуна Андрій Михайлович, асистент кафедри математичного моделювання соціально-економічних процесів; Добуляк Леся Петрівна, доцент кафедри математичного моделювання соціально-економічних процесів;
Контактна інформація викладачів	andriy.korkuna@lnu.edu.ua , https://ami.lnu.edu.ua/employee/korkuna-andrij lesia.dobuliak@lnu.edu.ua , https://ami.lnu.edu.ua/employee/dobuliak Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 361. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/orhanizatsiia-ta-opratsiuvannia-velykykh-danykh-mmsep
Інформація про дисципліну	Будь-яке сучасне програмне забезпечення має в своїй основі бази даних. Тому їхнє знання, розуміння та вміння застосувати є критично необхідним для розробника програмного забезпечення в будь-якій галузі. Оволодіння даним предметом дасть можливість майбутньому інженеру створювати якісні, швидкі та ефективні програмні рішення в будь-якому напрямку.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Організація та опрацювання великих даних” є вибірковою дисципліною з спеціальності 124 – системний аналіз для освітньої програми “Системний аналіз та управління”, яка викладається в 7-му семестрі в обсязі 5-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою викладання дисципліни є формування ґрунтовних знань в області Бізнес-Аналітики (Business Intelligence) та опрацювання великих наборів даних (Big Data). Цілями дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> - Ознайомлення з теоретичними основами інтелектуального аналізу даних; - Вивчення методів попередньої обробки даних; - Засвоєння основних алгоритмів аналізу даних (класифікації, регресії; кластеризації, зниження розмірності). - Формування практичних навичок роботи з програмними засобами аналізу даних.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Coronel C., Morris S. Database Systems: Design, Implementation, and Management. 12th ed. – Cengage Learning, 2022. – 818 p. 1. Connolly T.M., Begg C.E. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management: Global Edition. – 6th Edition. – Pearson Education, 2021. – 1440 p.

	<p>2. Kroenke D.M., Auer D.J. Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation. 14th ed. – Pearson Education Ltd., 2016. – 638 p.</p> <p>3. Elmasri R., Navathe S.B. Fundamentals of Database Systems. 7th ed. – Addison Wesley, 2016. – 1272 p.</p> <p>4. Foster E.C., Godbole S. Database Systems: A Pragmatic Approach. Second Edition. – Apress, 2016. – 619 p.</p> <p style="text-align: center;">Додаткова література</p> <p>5. http://hadoop.apache.org/</p> <p>6. https://hadoop.apache.org/docs/r2.7.3/hadoop-project-dist/hadoop-hdfs/WebHDFS.html</p> <p>7. https://hortonworks.com/apache/hive/</p> <p>8. https://spark.apache.org/docs/latest/</p> <p>9. https://spark.apache.org/docs/latest/streaming-programming-guide.html</p> <p>10. https://kafka.apache.org/intro</p> <p>11. https://spark.apache.org/docs/latest/structured-streaming-programming-guide.html</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекцій та 32 годин лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення даного курсу студент буде:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати і розуміти наукові і математичні принципи, що лежать в основі пристроїв Інтернету речей; - знати основи професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності в галузі комп'ютерних наук; - методологію проектування аналітичних та нереляційних баз даних; - методологію побудови сховищ даних і інтеграції даних; - методологію створення звітності, аналізу даних і прогнозування - стандартні фреймворки та технології для роботи з даними. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди, представляти результати роботи; - уміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціальності; - уміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей; - проектувати прикладні бази даних; - розробляти та реалізовувати логічну та фізичну моделі представлення даних за допомогою спеціалізованих CASE-засобів в умовах автоматизованого робочого місця. - створювати програмне забезпечення для доступу та керування даними. - проектувати багаторівневі системи керування та збору даних, розробляти прикладне програмне забезпечення для формування бази даних, їх архівування та візуалізації. <p>Вивчення курсу поглиблює:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми системного аналізу у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень із застосуванням теорії та методів системного аналізу, які характеризуються невизначеністю умов і вимог; - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

	<p>- здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.</p> <p>Та сприяє засвоєнню програмних результатів навчання: застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.</p>																																
Ключові слова	Аналітичні бази даних, нереляційні бази даних, сховища даних, великі дані.																																
Формат курсу	Очний																																
Теми	<p>Тема 1. Business Intelligence (вступ).</p> <p>Тема 2. Огляд засобів Business Intelligence (MS SQL Server).</p> <p>Тема 3. Сховища даних (Data Warehouse).</p> <p>Тема 4. Куби даних (Analysis cube).</p> <p>Тема 5. Створення звітів з використанням Reporting Services.</p> <p>Тема 6. BIG DATA (вступ).</p> <p>Тема 7. HADOOP.</p> <p>Тема 8. HDFS (The Hadoop Distributed File System).</p> <p>Тема 9. Apache Hive.</p> <p>Тема 10. Apache Spark.</p> <p>Тема 11. Основи Streaming.</p>																																
Підсумковий контроль, форма	Комбінований залік																																
Пререквізити	<p>Для вивчення даного курсу студенту потрібні базові знання з:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Теорії ймовірності і математичної статистики; - Програмування. 																																
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Презентації, лекції</p> <p>Індивідуальні завдання.</p>																																
Необхідне обладнання	Комп'ютер із відповідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.																																
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p style="text-align: center;">Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Оцінка ЄКТС</th> <th rowspan="2">Оцінка в балах</th> <th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th> </tr> <tr> <th>Екзамен, диференційований залік</th> <th>Залік</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>90-100</td> <td>5</td> <td>відмінно</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>81-89</td> <td rowspan="2">4</td> <td>дуже добре</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>71-80</td> <td>добре</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>61-70</td> <td rowspan="2">3</td> <td>задовільно</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>51-60</td> <td>достатньо</td> </tr> <tr> <td>FX</td> <td>21-50</td> <td>2</td> <td>незадовільно</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0-20</td> <td>2</td> <td>незадовільно (без права перездачі)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;"> зараховано не зараховано не зараховано (без права перездачі) </p>	Оцінка ЄКТС	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Екзамен, диференційований залік	Залік	A	90-100	5	відмінно	B	81-89	4	дуже добре	C	71-80	добре	D	61-70	3	задовільно	E	51-60	достатньо	FX	21-50	2	незадовільно	F	0-20	2	незадовільно (без права перездачі)
Оцінка ЄКТС	Оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою																													
		Екзамен, диференційований залік	Залік																														
A	90-100	5	відмінно																														
B	81-89	4	дуже добре																														
C	71-80		добре																														
D	61-70	3	задовільно																														
E	51-60		достатньо																														
FX	21-50	2	незадовільно																														
F	0-20	2	незадовільно (без права перездачі)																														

Впродовж семестру студент може отримати 100 балів. З них:

- **за роботу на лабораторних заняттях:** максимальна кількість – 50 балів (3 програми (індивідуальні завдання), 2 по 20 б. 1 завдання - 10 балів); для кожного завдання встановлено терміни здачі. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (кожне лабораторне заняття на 20% балів менше).
- контрольна робота: максимальна кількість – 50 балів (1 завдання – 10 балів, 2 завдання по 20 балів)

Підсумкова максимальна кількість балів 100.

Поточне тестування та самостійна робота			Контроль на робота	Сума
Індивідуальне завдання №1	Індивідуальне завдання №2	Індивідуальне завдання №3	50	100
20	20	10		

Критерії оцінювання індивідуальних завдань:

3 завдання:

10 балів – студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання, проводить чіткий аналіз та порівняння отриманих результатів, пропонує інші підходи до вирішення поставленого завдання;

8-9 балів – студент повністю виконав умови завдання, на деякі запитання, алгоритм реалізовано правильно, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з незначними неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з незначними похибками;

6-7 балів – студент виконав завдання з незначними помилками, але самостійно їх виправляє, якщо на них вкаже викладач, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з похибками;

4-5 бали – студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками, проводить аналіз отриманих результатів з помилками;

2-3 бали – студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які самостійно не може виправити, переважно не відповідає на запитання;

1 бал – студент виконав завдання частково з грубими помилками, які самостійно не може виправити, демонструє незнання матеріалу;

0 балів – студент не виконав завдання.

1-2 завдання: Відповідні бали цієї таблиці подвоюються.

	Академічна доброчесність: Відвідування практичних та лабораторних занять обов'язкове. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до заліку чи екзамену.	Business Intelligence. Огляд засобів Business Intelligence (MS SQL Server). Сховища даних (Data Warehouse). Куби даних (Analysis cube). Створення звітів з використанням Reporting Services. BIG DATA. HADOOP. HDFS (The Hadoop Distributed File System). Apache Hive. Apache Spark. Основи Streaming.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу “ Організація та опрацювання великих даних”

№	Назви змістових модулів та тем	Кількість годин		
		Практичні заняття (год)	Лабораторні заняття (год)	Самостійна робота
1	Тема 1. Business Intelligence (вступ).	3	3	6
2	Тема 2. Огляд засобів Business Intelligence (MS SQL Server).	3	3	6
3	Тема 3. Сховища даних (Data Warehouse).	3	3	6
4	Тема 4. Куби даних (Analysis cube).	3	3	6
5	Тема 5. Створення звітів з використанням Reporting Services.	3	3	6
6	Тема 6. BIG DATA (вступ).	3	3	6
7	Тема 7. HADOOP.	3	3	6
8	Тема 8. HDFS (The Hadoop Distributed File System).	3	3	6
9	Тема 9. Apache Hive.	3	3	6
10	Тема 10. Apache Spark.	3	3	6
11	Тема 11. Основи Streaming.	2	2	4
	Усього	32	32	64