

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ /**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет прикладної математики та інформатики**  
**Кафедра теорії оптимальних процесів**

**Затверджено**

На засіданні  
кафедри теорії оптимальних процесів  
факультету прикладної математики та  
інформатики  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка

(протокол № 1 від 28.08.2024 р.)



Завідувач кафедри

проф. Шахно С.М

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“Простори та сховища даних”,**  
**що викладається в межах ОПП “Системний аналіз”**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 124 – системний аналіз**

Львів 2024 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Простори та сховища даних
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра теорії оптимальних процесів
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	12 – інформаційні технології 124 – системний аналіз
<b>Викладачі дисципліни</b>	Мельничин Андрій Володимирович, Огородник Наталя Пилипівна, доценти кафедри теорії оптимальних процесів.
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:andriy.melnychyn@lnu.edu.ua">andriy.melnychyn@lnu.edu.ua</a> ; <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/melnychyn">https://ami.lnu.edu.ua/employee/melnychyn</a> ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 269. м. Львів, вул. Університетська, 1
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю).
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://ami.lnu.edu.ua/course/spaces-and-data-storage-system-analysis">https://ami.lnu.edu.ua/course/spaces-and-data-storage-system-analysis</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна “Простори та сховища даних” є вибірковою дисципліною, блоку вибірових дисциплін “системний аналіз і управління” з спеціальності 124 – системний аналіз для освітньої програми “Системний аналіз”, яка викладається в 2-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам знання та практичні навички використання сучасних технологій в області моделювання та використання сховищ і просторів даних.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Мета вивчення вибіркової дисципліни “Простори та сховища даних” дозволить навчити студентів застосовувати знання та практичні навички використання сучасних технологій в області моделювання та використання сховищ і просторів даних.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	1. Шаховська Н. Б. Сховища та простори даних: Монографія / Н. Б. Шаховська, В. В. Пасічник. – Львів: Вид-во Нац. Ун-ту «Львівська політехніка», 2009. – 244с. 2. Огляд технологій інтеграції інформаційних систем, <a href="http://www.microsoft.com/Ukraine/Government/Analytics/IntegrationTechnologies/Overview.msp">http://www.microsoft.com/Ukraine/Government/Analytics/IntegrationTechnologies/Overview.m sp</a> 3. Processing of natural language queries to a relational database. Samsonova, M., Pisarev, A., Blagov, M. <a href="http://www.cs.dartmouth.edu/~brd/Teaching/AI/Lectures/Summaries/natlang.html">http://www.cs.dartmouth.edu/~brd/Teaching/AI/Lectures/Summaries/natlang.html</a> / 4. Inmon W.H. Building the Data Warehouse, 4th Edition. — Hoboken, NJ:Wiley, 2005. — 576 p.Jim Gray. The Revolution in Database Architecture. Microsoft Research, March 2004, Technical Report MSR-TR-2004-31, <a href="ftp://ftp.research.microsoft.com/pub/tr/TR-2004-31.pdf">ftp://ftp.research.microsoft.com/pub/tr/TR-2004-31.pdf</a> .
<b>Обсяг курсу</b>	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекційних та 32 годин лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год.

<b>Очікувані результати навчання</b>	У результаті вивчення даного курсу студент буде: <b>знати:</b> основні поняття із багатовимірного аналізу даних: багатовимірні бази даних, сховища даних, простори даних. <b>вміти:</b> застосовувати набуті знання для проектування та розробки багатовимірних моделей даних, сховищ та просторів даних.
<b>Ключові слова</b>	Простір даних, база даних, сховище даних, інформаційний простір, багатовимірні моделі, гіперкуб, інформаційні системи, інформаційні технології,
<b>Формат курсу</b>	Очний, дистанційний Проведення лекційних, лабораторних робіт і консультацій.
<b>Теми</b>	Тема 1. Інформаційний простір та його складові. Тема 2. Поняття інформації, даних та знань. Тема 3. Основні складові взаємозв'язку у інформаційному просторі: бази даних, сховища даних, простори даних, знання, бази знань, експертні системи. Тема 4. Поняття алгебраїчної системи. Приклади. Основні рівні моделей даних. Тема 5. Подання інформаційної моделі у вигляді алгебраїчної системи. Тема 6. Основні поняття багатовимірної моделі даних. Операції над багатовимірними базами даних. Залежність даних у багатовимірній моделі. Тема 7. Поняття сховища даних. Характеристика даних у сховищі. Складові сховища даних. Тема 8. Проектування структури сховища даних. Тема 9. Простори даних: означення та причини виникнення. Тема 10. Моделі простору даних. Тема 11. Структурна схема елементів простору даних. Тема 12. Перспективи розвитку просторів даних.
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення даного курсу студенти потрібні базові знання з: - Баз даних та інформаційних систем. - Алгебри та геометрії. - Математичного аналізу, - Об'єктно-орієнтованого програмування.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентації, лекції Індивідуальні завдання.
<b>Необхідне обладнання</b>	Комп'ютер із програмним необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • Презентація наукової доповіді на одну із лекційних тем: 30% семестрової оцінки з яких 15% - якість оформлення презентації, 10% - доповідь, 5% - відповіді на запитання; максимальна кількість балів 30. • написання тестових завдань до системи Moodle: 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20.

- підсумковий тест: 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30.
  - Активна участь на лекціях та лабораторних: 20% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 20.
- Підсумкова максимальна кількість балів за залік - 100.

Оцінка ЄКТС	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		
		Екзамен, диференційований залік		Залік
A	90-100	5	відмінно	зараховано
B	81-89	4	дуже добре	
C	71-80		добре	
D	61-70	3	задовільно	
E	51-60		достатньо	
FX	21-50	2	незадовільно	не зараховано
F	0-20	2	незадовільно (без права перездачі)	не зараховано (без права перездачі)

#### Критерії оцінювання елементів курсу:

##### Презентація із захистом та відповідями на запитання:

**30 балів** – студент повністю виконав умови завдання, відповідав на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання, проводив чіткий аналіз та порівняння отриманих результатів;

**24-29 балів** – студент повністю виконав умови завдання, відповідав на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання із незначними неточностями, проводив аналіз та порівняння отриманих результатів із незначними неточностями;

**18-23 балів** – студент доповідав із незначними помилками, але самостійно їх виправляв, якщо на них вказував викладач, на деякі запитання, пов'язані з тематикою, відповідав з неточностями, проводив аналіз отриманих результатів з неточностями;

**16-22 бали** – студент демонстрував завдання частково, на запитання відповідав з помилками, проводив аналіз отриманих результатів з помилками;

**10-15 балів** – студент справився з поставленим завданням частково, з помилками, які самостійно не може виправити, переважно не відповідав на запитання;

**5-9 балів** – студент виконав презентацію частково, не відповідав на запитання;

**1-4 бали** – студент виконав завдання з грубими помилками, які самостійно не може виправити, демонстрував незнання матеріалу;

**0 балів** – студент повністю не виконав завдання.

	<p><b>Підготовка тестових завдань з відповідями:</b>  <b>Максимальний бал (20)</b> ставиться за повністю реалізовані та відлагоджені тести. У випадку, коли є неточності у формулюваннях чи роботі тестів, на розсуд викладача, бали знижуються.</p> <p><b>Проходження підсумкового тестового модулю:</b>  <b>Максимальний бал (30)</b> ставиться за повністю вірно пройдений тест з тридцяти запитань курсу. Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.</p> <p><b>Активна робота на лекціях та лабораторних:</b>  <b>Максимальний бал (до 20)</b> можна отримати за активність на заняттях.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні програм є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Питання до заліку чи екзамену.</b>	<p>Інформаційний простір, суспільство та середовище. Взаємозв'язок між інформацією даними та знаннями. Бази даних, сховища даних, простори даних, знання, бази знань, експертні системи. Поняття алгебраїчної системи. Концептуальна модель даних. Логічна модель даних. Фізична модель даних. Подання інформаційної моделі у вигляді алгебраїчної системи. Інформаційний простір. Основні поняття багатовимірної моделі даних. Операції над багатовимірними базами даних. Залежність даних у багатовимірній моделі. Поняття сховища даних. Проектування структури сховища даних. Простори даних: означення та причини виникнення. Структурна схема елементів простору даних.</p>
<b>Опитування</b>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

### Схема курсу “Простори та сховища даних”

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	Тема 1. Інформаційний простір та його складові.	лекція (2 год.)	[1-4]	Опрацювання лекційного	1 тиждень

		лабораторне (2 год.)		матеріалу, підготовка презентації (3 год.)	
2	<b>Тема 2.</b> Поняття інформації, даних та знань.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1-4]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3 год.)	1 тиждень
3	<b>Тема 3.</b> Основні складові взаємозв'язку у інформаційному просторі: бази даних, сховища даних, простори даних, знання, бази знань, експертні системи.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[2-3]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	1 тиждень
4	<b>Тема 4.</b> Поняття алгебраїчної системи. Приклади. Основні рівні моделей даних.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (4 год.)	1 тиждень
5	<b>Тема 4.</b> Поняття алгебраїчної системи. Приклади. Основні рівні моделей даних.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (4 год.)	1 тиждень
6	<b>Тема 5.</b> Подання інформаційної моделі у вигляді алгебраїчної системи	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	1 тиждень
7	<b>Тема 6.</b> Основні поняття багатовимірної моделі даних. Операції над багатовимірними базами даних. Залежність даних у багатовимірній моделі.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1-2]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (4 год.)	1 тиждень
8	<b>Тема 6.</b> Основні поняття багатовимірної моделі даних. Операції над багатовимірними базами даних. Залежність даних у багатовимірній моделі.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (4 год.)	1 тиждень
9	<b>Тема 7.</b> Поняття сховища даних. Характеристика даних у сховищі. Складові сховища даних.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	1 тиждень
10	<b>Тема 7.</b> Поняття сховища даних. Характеристика даних	лекція (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного	1 тиждень

	у сховищі. Складові сховища даних.	лабораторне (2 год.)		матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	
11	<b>Тема 8.</b> Проектування структури сховища даних.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	1 тиждень
12	<b>Тема 9.</b> Простори даних: означення та причини виникнення.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	1 тиждень
13	<b>Тема 10.</b> Моделі простору даних.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	1 тиждень
14	<b>Тема 11.</b> Структурна схема елементів простору даних.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації (3,5 год.)	1 тиждень
15	<b>Тема 12.</b> Перспективи розвитку просторів і сховищ даних даних.	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)	[1]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка презентації, підготовка до підсумкового тесту (6 год.)	1 тиждень
16	Підсумковий тест	лекція (2 год.) лабораторне (2 год.)			під час заняття