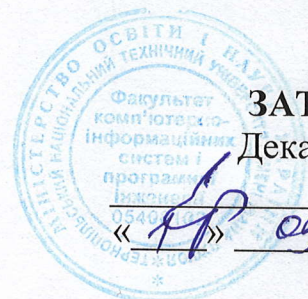


Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(назва факультету)
Кафедра систем штучного інтелекту та аналізу даних
(назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

І.О. Баран

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Системи комп'ютерної математики (назва дисципліни)
галузь знань	12 Інформаційні технології (шифр і назва галузі знань)
рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) (назва)
спеціальність	124 Системний аналіз (шифр і назва)
освітня програма	«Інтелектуальний аналіз даних» (назва)
спеціалізація	 (назва)
вид дисципліни	обов'язкова дисципліна циклу загальної підготовки (обов'язкова / вибіркова)

Робоча програма з навчальної дисципліни «Системи комп'ютерної математики»

(назва дисципліни)

для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(назва факультету)

Розробники:

професор кафедри систем штучного інтелекту та аналізу даних,

доктор фізико-математичних наук, професор

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

/ Василь КРИВЕНЬ /

(ініціали та прізвище)

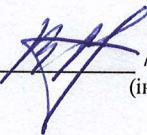
Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри систем штучного інтелекту та аналізу даних

(назва)

Протокол від « 28 » серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри

(підпис)



/ Василь ЯЦИШИН /

(ініціали та прізвище)

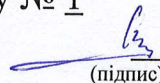
Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету комп'ютерно-інформаційних технологій та програмної інженерії

(назва)

Протокол від «01» вересня 2025 року № 1

Секретар НМК



(підпис)

/ Богдана МЛИНКО /

(ініціали та прізвище)

Робоча програма погоджена:

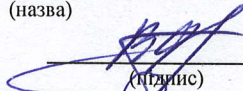
спеціальність 124 Системний аналіз

(шифр і назва)

освітня програма «Інтелектуальний аналіз даних»

(назва)

Завідувач випускової кафедри



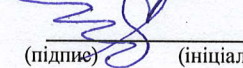
(підпис)

/ Василь ЯЦИШИН /

(ініціали та прізвище)

Гарант освітньої програми

(підпис)



(ініціали та прізвище)

/ Олег Ясній /

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин
	Денна форма навчання
Кількість кредитів/годин	7/150
Аудиторні заняття, год.	72
Самостійна робота, год.	78
Аудиторні заняття:	
- лекції, год.	36
- лабораторні роботи, год	36
Самостійна робота:	
- опрацювання лекційного матеріалу	18
- підготовка до лабораторних робіт	18
- опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	
- виконання контрольних завдань	
- виконання індивідуальних завдань	
- виконання курсових проєктів (робіт)	30
- підготовка та складання заліків, екзаменів, - контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	12
Екзамен	6

Частка годин самостійної роботи студента:

- денна форма навчання – 52 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Курсова робота/проєкт

Мета виконання курсової роботи

Метою виконання курсової роботи з дисципліни «Системи комп'ютерної математики» є систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань, їхнє застосування для вирішення конкретного практичного завдання відповідно до вимог формування компетентностей згідно освітньої програми «Інтелектуальний аналіз даних».

2.2. Завдання навчальної дисципліни «Машинне навчання».

Завдання. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні набути таких компетентностей.

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

K18. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

K19. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.

K22. 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.

K23. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

Вивчення дисципліни має забезпечити досягнення таких програмних результатів :

ПРО6. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.

ПРО9. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

ПР12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу. *програмні результати навчання:*

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

VII семестр

№ з/п	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин
		ДФН
1.	Тема 1. Вступ до систем комп'ютерної математики. Класифікація СКМ. Архітектура Maxima, ядро Lisp	2
2.	Тема 2. Інтерфейси Maxima Консоль, wxMaxima, графічні оболонки. Структура робочого середовища. Налаштування, пакети, шляхи пошуку	2
3.	Тема 3. Основи мови Maxima Типи даних. Оператори, вирази, присвоєння. Вбудовані функції	2
4.	Тема 4. Алгебраїчні перетворення Спрощення, розклад, факторизація. Робота з многочленами. Символьні рівності	2
5.	Тема 5. Розв'язування алгебраїчних рівнянь solve(), algsys(). Параметричні розв'язки. Системи	2

	нелінійних рівнянь	
6.	Тема 6. Диференціювання Символьні похідні. Часткові похідні. Градієнти, гесіани, оператори векторного аналізу	2
7.	Тема 7. Інтегрування Невизначені та визначені інтеграли. Спеціальні функції. Чисельне інтегрування <code>quad</code> , <code>qag()</code>	2
8.	Тема 8. Диференціальні рівняння <code>ode2()</code> , <code>desolve()</code> . Лінійні та нелінійні ЗДР. Системи ЗДР	2
9	Тема 9. Лінійна алгебра в Maxima Матриці, вектори. Власні значення, сингулярний розклад. Чисельні методи	2
10	Тема 10. Побудова графіків 2D-графіка: <code>plot2d</code> . 3D-графіка: <code>plot3d</code> . Анімації, стилізація, експорт	2
11	Тема 11. Чисельні методи Похибки, апроксимація. Чисельне розв'язування рівнянь. Інтерполяція, регресія	2
12	Тема 12. Програмування в Maxima Функції, блоки, цикли. Умовні оператори. Рекурсія	2
13	Тема 13. Робота з файлами та пакетами Завантаження/збереження. Створення власних пакетів. Автоматизація обчислень	2
14	Тема 14. Символьні перетворення високого рівня Логічні перетворення. Перетворення виразів у канонічну форму. Керування правилами переписування	2
15	Тема 15. Оптимізація Символьна оптимізація. Чисельні методи оптимізації. Пошук мінімумів/максимумів	2
16	Тема 16. Стохастичні та статистичні методи Генерація випадкових величин. Статистичні функції. Побудова розподілів	
17	Тема 17. Інтеграція Maxima з іншими інструментами Використання Maxima з Python (через SageMath або оболонки). Експорт у LaTeX. Використання Maxima в автоматизованих системах	2
18	Тема 18. Практичні кейси та моделювання Моделювання фізичних процесів. Аналіз даних. Побудова комплексних обчислювальних сценаріїв	2
	Разом за VI семестр	36

3.2. Лабораторні заняття VII семестр

№	Тема заняття	Кількість годин
		ДФН
1.	Основи роботи в Maxima та wxMaxima	4
2.	Алгебраїчні перетворення	4
3.	Розв'язування рівнянь та систем	4
4.	Диференціювання	4
5.	Інтегрування	4
6.	Диференціальні рівняння	4
7.	Лінійна алгебра	4
8.	Побудова графіків	4
9.	Програмування в Maxima	4
Разом за VII семестр		36

3.3. Самостійна робота

IV семестр

№	Найменування робіт	Кількість годин
		ДФН
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	18
2.	Підготовка до лабораторних робіт.	18
3.	Виконання курсових проєктів (робіт)	30
4.	Підготовка до модульних контролів та екзамену.	12
Разом за VI семестр		78

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

VI семестр

Форма підсумкового семестрового контролю – екзамен.

Модуль 1		Модуль 2		Підсумкова семестрова оцінка	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота		Аудиторна та самостійна робота			
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		

18	18		18	21		Теоретичний курс	Практичне завдання	100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	15	10	
Лекція 1,2	Лабораторна робота №1	4	Лекція 10	Лабораторна робота №5	2			
Лекція 3,4	Лабораторна робота №2	4	Лекція 11,12	Лабораторна робота № 6	4			
Лекція 5,6	Лабораторна робота №3	4	Лекція 13,14	Лабораторна робота № 7	4			
Лекція 7,8	Лабораторна робота №4	4	Лекція 15,16	Лабораторна робота № 8	4			
Лекція 9	Лабораторна робота №5	2	Лекція 16, 17, 18	Лабораторна робота № 9	4			

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Сторінка курсу в A-Tutor, ID:6827. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>

6. Рекомендована література

Основна

1. Zachary Hannan. wxMaxima for Calculus I, II. Solano Community College, 202
2. Wilhelm Haager. Graphics with MAXIMA.
http://www.austromath.at/daten/maxima/zusatz/Graphics_with_Maxima.pdf
3. Hairer, E., et al. Solving Ordinary Differential Equations I: Nonstiff Problems. 2nd rev. ed, Springer, 2009.
4. S. R. K. Iyengar, R. K. Jain. Numerical Methods. New Age International Limited Publisher, 2009.
5. Шваліковський Д. М. CAS Maxima: основи роботи. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 106 с.

Допоміжна

1. Richard H. Rand. Introduction to Maxima
: <https://maxima.sourceforge.io/docs/manual/intromax.pdf>
2. Paulo Ney de Souza, Richard J. Fateman, Joel Moses, Cliff Yapp. The Maxima Book: <https://maxima.sourceforge.io/docs/maximabook/maximabook-19-Sept-2004.pdf>

3. Roland Salz. CAS Maxima Workbook: https://roland-salz.de/Maxima_Workbook.pdf
4. Gilberto E. Urroz. Introduction to Maxima:
<https://www2.palomar.edu/users/cchamberlin/Math%20205%20pages/Maxima/MaximaBook.pdf7>.

Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в A-Tutor, ID:6827. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

[illegible]