

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра алгебри, топології та основ математики

Затверджено

На засіданні
кафедри алгебри, топології та основ
математики
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол №1 від 29.08.2025 р.)



Завідувач кафедри проф. Банах Т.О. _____

Силабус з навчальної дисципліни
“Алгебра та геометрія”,
що викладається в межах
ОПП «Середня освіта (Інформатика)»
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
з предметної спеціальності А4.09 Середня освіта (Інформатика)
галузі знань А Освіта/Педагогіка

Львів 2025 р.

Назва дисципліни	Алгебра та геометрія
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра алгебри, топології та основ математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань <i>A Освіта/Педагогіка</i> Предметна спеціальність <i>A4.09 Середня освіта (Інформатика)</i>
Викладачі дисципліни	Бридун Вікторія Любомирівна , доцент кафедри алгебри, топології та основ математики
Контактна інформація викладачів	viktoriya.brydun@lnu.edu.ua https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/brydun-v-1 Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 374. 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/algebra-ta-geometriia-2
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Алгебра та геометрія” є нормативною навчальною дисципліною для освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з предметної спеціальності А4.09 Середня освіта (Інформатика), яка викладається в 1-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам знання основних понять вищої алгебри та аналітичної геометрії як необхідного інструменту для вивчення і розуміння багатьох інших навчальних дисциплін та застосування в практичній роботі. Тому у курсі представлено основні поняття сучасної алгебри та аналітичної геометрії. Значну частину курсу займає розгляд практичних і теоретичних питань алгебри та аналітичної геометрії.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни “Алгебра та геометрія” є освоєння студентами теоретичних і практичних основ сучасної алгебри та аналітичної геометрії.
Література для вивчення дисципліни	ОСНОВНА 1. Кравчук О.М. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Частина І. Лінійна алгебра: методичні рекомендації до вивчення навчальної дисципліни «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» / Ольга Мусіївна Кравчук. Луцьк, 2023. 49 с.. 2. Приходько О.О. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: методичні рекомендації до практичних занять. / О.О. Приходько, В.Б. Шевченко, Л.В. Задорожна, А.В. Чумаченко. Київ, 2020, 32ст. 3. W.K. Nicholson. Linear Algebra with Applications. Calgary, 2018, 698 p. 4. Ron Larson, David C. Falvo. Elementary Linear Algebra. Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2009, 565 p 5. Seymour Lipschutz, Marc Lars Lipson. Linear Algebra. Schaum’s Outline Series, 2019, 432 p.

	<p>6. С.Т. Завало. Алгебра і теорія чисел. Київ,1983, 233 ст.</p> <p>7. Д.К. Фадєєв, І.С. Сомінський. Збірник задач з вищої алгебри. К,1971, 317ст.</p> <p>9. Т. Авдєєва, В. Шраменко. Збірник задач з лінійної алгебри. Київ. 2016. 205 ст.</p> <p>10. Б.М. Бокало, В.Л. Бريدун, І.Й. Гуран, Н.М. Колос. Збірник задач з аналітичної геометрії. Львів, 2016р., 334 с.</p> <p>ДОПОМІЖНА</p> <p>11. Б.М. Бокало, В.Л. Бريدун, І.Й. Гуран. Аналітична геометрія (Draft version)</p> <p>12. В.Л. Бريدун. Лінійна алгебра і аналітична геометрія (Draft version)</p> <p>13. Cesar O. Aguilar. MATH 233 - Linear Algebra I, Lecture Notes. New York, 2020, 206 p.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекцій та 32 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год.
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде : Знати: основні поняття алгебри та аналітичної геометрії. Вміти: розв'язувати теоретичні і практичні задачі з вищої алгебри та аналітичної геометрії.
Компетентності	<i>Загальні (ЗК):</i> ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях. <i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</i> ФК-1 Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету. ПК-3 Здатність до використання сучасних методів розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач у моделюванні об'єктів і процесів.
Програмні результати навчання	ПРН-7 . <i>Демонструє</i> знання основ фундаментальних і прикладних наук інформатики та програмування, <i>оперує</i> базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності ПРН-14 <i>Знає та розуміє</i> фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій; <i>пояснює та застосовує</i> способи двійкового кодування текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації. .
Ключові слова	Матриця, визначник, перестановка, підстановка, обернена матриця, лінійний простір, лінійний підпростір, базис, многочлен, комплексне число, лінійний оператор, власні значення, евклідовий простір, група, кільце, поле, вектор, скалярний добуток, векторний добуток, мішаний добуток, пряма на площині, пряма у просторі, площина у просторі, лінія другого порядку на площині, поверхня другого порядку в просторі, рівняння ліній та поверхонь другого порядку, комплексне число, многочлен.
Формат курсу	Очний.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матриці. 2. Системи лінійних рівнянь. 3. Перестановки, підстановки, визначники, властивості визначників. 4. Обернена матриця. 5. Лінійний простір, лінійна залежність, базис, ранг матриці. 6. Основні алгебраїчні структури. 7. Поле комплексних чисел. 8. Кільце многочленів. 9. Евклідові простори, лінійні оператори. Процес ортогоналізації. 10. Власні значення та власні вектори. 11. Вектори, операції з векторами. Скалярний, векторний та мішаний добутки. 12. Пряма на площині. 13. Пряма та площина в просторі. 14. Лінії другого порядку. Канонічні рівняння ліній другого порядку. 15. Поверхні другого порядку.
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру

Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з шкільного курсу математики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, практичні заняття, дискусія.
Необхідне обладнання	Дошка, зошит, ручка і комп'ютер..
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виконання домашніх робіт: максимальна кількість балів 20 <p>Змістовий модуль 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 10% семестрової оцінки за активну роботу на заняттях, – 30% семестрової оцінки за контрольну роботу, максимальна кількість балів 40. <p>Змістовий модуль 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 10% семестрової оцінки за активну роботу на заняттях, – 30% семестрової оцінки за контрольну роботу, максимальна кількість балів 40. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають дві контрольні роботи (тести з практичними та теоретичними завданнями)</p> <p>Вчасно виконані домашні завдання оцінюються так (у відсотках від максимальної оцінки):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% – умови завдання виконано повністю, формули та доведення наведені правильно, робота містить належні коментарі, автор відповідає на всі запитання щодо використаних підходів, чітко інтерпретує отримані результати, немає ознак недоброчесності; • 80% – наведено логічно правильну послідовність розв'язування завдання, бракує окремих коментарів, автор не досить повно пояснює використані підходи, немає ознак недоброчесності; • 60% – у правильній послідовності розв'язування допущено окремі помилки, які автор уміє виправити після зауваження викладача, бракує коментарів в доведенні теорем, на запитання щодо використаних підходів автор відповідає з помилками, немає ознак недоброчесності; • 40% – у правильній послідовності розв'язування пропущено окремі етапи, завдання виконано частково, автор не розуміє недоліків поданої роботи, не вміє їх виправити, немає ознак недоброчесності; • 20% – завдання виконано частково, немає доведень, автор не може самостійно інтерпретувати отримані результати, виправити помилки, немає ознак недоброчесності; • 0% – завдання не виконано, робота не відповідає умові, або ж виявлено ознаки недоброчесності: запозичення, автор не володіє відповідним теоретичним матеріалом тощо; <p>Запізнення зменшує максимальну оцінку за завдання: кожного наступного після терміну виконання тижня оцінка зменшується удвічі.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студенти будуть виконувати самостійно. Списування, використання сторонніх джерел або засобів інформації, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p>

	<p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися визначених дат для виконання письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. 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>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані при поточному тестуванні (дві контрольні роботи), роботі на заняттях та бали підсумкового тестування (залікова контрольна робота). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторних занять; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СХЕМА КУРСУ

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Література	Завдання, год	Термін виконання
1	<u>Матриці</u> (поняття матриці, дії з матрицями, основні властивості матриць)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Матриці</u> (поняття матриці, дії з матрицями, основні властивості матриць)	Практична	[6], [7], [8]	3 год	Один тиждень
2	<u>Системи лінійних рівнянь</u> (системи лінійних рівнянь, поняття сумісності системи лінійних рівнянь, метод Гауса)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Системи лінійних рівнянь</u> (системи лінійних рівнянь, поняття сумісності системи лінійних рівнянь, метод Гауса)	Практична	[6], [7], [8]	2 год	Один тиждень
3	<u>Перестановки, підстановки, визначники, властивості визначників</u> (перестановки, визначення парності та непарності перестановок, незалежні цикли, підстановки, дії з підстановками, визначення парності та непарності перестановок)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Перестановки, підстановки, визначники, властивості визначників</u> (перестановки, визначення парності та непарності перестановок, незалежні цикли, підстановки, дії з підстановками, визначення парності та непарності перестановок)	Практична	[6], [7], [8]	3 год	Один тиждень
4	<u>Обернена матриця</u> (означення оберненої матриці, обчислення і застосування оберненої матриці)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Обернена матриця</u> (означення оберненої матриці, обчислення і застосування оберненої матриці)	Практична	[6], [7], [8]	2 год	Один тиждень
5	<u>Лінійний простір, лінійна залежність, базис, ранг матриці</u>	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Лінійний простір, лінійна залежність, базис, ранг матриці</u>	Практична	[6], [7], [8]	3 год	Один тиждень
6	<u>Основні алгебраїчні структури</u> (групи, кільця, поля)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Основні алгебраїчні структури</u> (групи, кільця, поля)	Практична	[6], [7], [8]	2 год	Один тиждень
7	<u>Поле комплексних чисел</u> (поняття комплексного числа, алгебраїчна, геометрична та показникова форма комплексного числа, операції з комплексними числами)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	

	<u>Поле комплексних чисел</u> (поняття комплексного числа, алгебраїчна, геометрична та показникова форма комплексного числа, операції з комплексними числами)	Практична	[6], [7], [8]	3 год	Один тиждень
8	<u>Кільце многочленів</u> (поняття многочлена, дії з многочленами, ділення многочленів кутом, схема Горнера, алгоритм Евкліда)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Кільце многочленів</u> (поняття многочлена, дії з многочленами, ділення многочленів кутом, схема Горнера, алгоритм Евкліда)	Практична	[6], [7], [8]	2 год	Один тиждень
9	<u>Евклідові простори, лінійні оператори. Процес ортогоналізації</u> (скалярний добуток, поняття евклідового та унітарного простору, нерівність Коші-Буняковського та теорема Піфагора в евклідових та унітарних просторах, ортогональність)	Лекція, самостійна робота	[6], [7], [8]	1 год.,	
	Контрольна робота	Практична		3 год	
10	<u>Власні значення та власні вектори лінійного оператора</u> (власні значення та власні вектори лінійного оператора)	Лекція, самостійна робота	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	1 год.,	
	<u>Власні значення та власні вектори лінійного оператора</u> (власні значення та власні вектори лінійного оператора)	Практична	[6], [7], [8]	2 год	Один тиждень
11	<u>Вектори, операції з векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток.</u>	Лекція, самостійна робота	[2], [10], [11]	1 год.,	
	<u>Вектори, операції з векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток.</u>	Практична	[9]	3 год	Один тиждень
12	<u>Пряма на площині.</u>	Лекція, самостійна робота	[2], [10], [11]	1 год.,	
	<u>Пряма на площині.</u>	Практична	[9]	2 год	Один тиждень
13	<u>Пряма та площина в просторі.</u>	Лекція, самостійна робота	[2], [10], [11]	1 год.,	
	<u>Пряма та площина в просторі.</u>	Практична	[9]	3 год	Один тиждень

14	<u>Лінії другого порядку.</u> <u>Канонічні рівняння ліній</u> <u>другого порядку.</u>	Лекція, самостійна робота	[2], [10], [11]	1 год., .	
	<u>Канонічні рівняння ліній</u> <u>другого порядку.</u>	Практична	[9]	2 год	Один тиждень
15	<u>Поверхні другого порядку.</u>	Лекція, самостійна робота	[2], [10], [11]	1 год.,	
	<u>Лінії другого порядку.</u>	Практична	[9]	3 год	Один тиждень
16	<u>Контрольна робота</u>	Лекція, самостійна робота		1 год.,	
	<u>Поверхні другого порядку.</u>	Практична	[9]	2 год	До заліку