

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
фізико-математичний факультет
кафедра математики

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Лінійна алгебра, мова викладання – українська
Викладач	Зеленський Олексій Віталійович, доцент кафедри математики, кандидат фізико-математичних наук
Профайл викладача	http://math.kpnu.edu.ua/kaf/zelenskiy/
E-mail:	zelenskyi@kpnu.edu.ua esteticcode@gmail.com
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=3985
Консультації	Проведення очних консультацій за графіком

2. Анотація курсу

Лінійна алгебра є фундаментальним розділом математики. Курс складається з наступних розділів: основні алгебраїчні структури; матриці, визначники; системи лінійних рівнянь; лінійні простори; лінійні оператори.

Вивчення "Лінійної алгебри" базується на знанні студентами шкільного курсу математики і потрібне їм для подальшого вивчення математичних дисциплін з навчального плану: аналітична геометрія, лінійне програмування, комплексний аналіз, дискретна математика, математичний аналіз, диференціальні рівняння.

Курс "Лінійна алгебра" читається бакалаврам спеціальності 014 Середня освіта (Математика) і за навчальним планом відноситься до нормативних дисциплін професійної підготовки.

3. Мета та завдання курсу

Мета вивчення навчальної дисципліни:

формування теоретичних знань основних понять лінійної алгебри (алгебраїчні операції, алгебраїчні структури) та вироблення у студентів умінь і навичок по їх застосуванню до розв'язування практичних задач з різних розділів математики, розвиток логічного мислення.

Основними завданнями вивчення дисципліни „Лінійна алгебра” є: забезпечення загальноосвітньої та професійної підготовки студентів, ґрунтовне вивчення алгебраїчних структур (групи, кільця, поля), ознайомлення з теорією матриць та визначників, системами лінійних рівнянь, лінійними просторами та лінійними операторами.

4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс.

5. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: алгебру множин, алгебру висловлень, поняття групи, кільця, поля і лінійного простору, володіти поняттям комплексного числа в різних формах та алгебраїчними операціями над комплексними числами, алгебраїчні операції над матрицями, означення і найпростіші властивості визначників та оберненої матриці, поняття рангу системи векторів і матриці, базису і розмірності лінійного простору, критерії сумісності і означеності системи лінійних рівнянь, поняття лінійного підпростору і многовиду, теорію ортогональності в евклідовому просторі, поняття лінійного оператора та його матриці, поняття оберненого оператора до нього, поняття інваріантного підпростору, власних чисел і векторів лінійного оператора.

вміти: виконувати алгебраїчні операції над комплексними числами в різних формах, розв'язувати системи лінійних рівнянь методом Гаусса, за правилом Крамера і в матричній формі, обчислювати детермінанти довільного порядку, виконувати дії над матрицями, знаходити обернену матрицю елементарними перетвореннями та за допомогою алгебраїчних доповнень, обчислювати ранг матриці і системи векторів, досліджувати системи лінійних рівнянь на сумісність та визначеність, знаходити базис і розмірність лінійного простору, фундаментальну систему розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь; встановлювати лінійність оператора та знаходити його матрицю в заданому базисі, знаходити його ядро і область значень та обернений оператор, обчислювати власні числа і власні вектори лінійного оператора, виявляти його інваріантні підпростори.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни денна форма навчання
Рік навчання	1-й
Семестр вивчення	1-й
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	48
Лекційні заняття	24
Практичні заняття	24
Семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	-
Самостійна та індивідуальна робота	72
Форма підсумкового контролю	екзамен

7. Політики курсу

Норми етичної поведінки. Всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

Академічна доброчесність. Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

Відвідування занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекційні та практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

Поведінка в аудиторіях університету. Очікується, що впродовж практичних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності.

Підсумковий контроль. Допуск до семестрового екзамену з даного предмету забезпечують два підсумкових контролю, що полягають в оцінюванні рівня засвоєння студентом навчального матеріалу та набування необхідних професійних вмінь на підставі оцінок, отриманих ним на практичних заняттях і за результатами написання модульної контрольної роботи. Екзамен проводиться в усній формі за затвердженими на засіданні кафедри білетами. Перескладання екзамену відбувається у встановлений деканатом термін.

8. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Алгебра висловлень

Тема 2. Алгебра множин

Тема 3. Алгебраїчні структури

Тема 4. Поле комплексних чисел

Тема 5. Алгебра матриць

Тема 6. Мінори та алгебраїчні доповнення. Теорема Лапласа

Тема 7. Ранг матриці

Тема 8. Метод Гаусса та його модифікації.

Тема 9. Дослідження систем лінійних рівнянь.

Тема 10. Спеціальні методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

Тема 11. Означення та властивості лінійних просторів. Розмірність та базис лінійного простору.

Тема 12 Підпростори лінійного простору.

Тема 13. Евклідові простори.

Тема 14. Лінійні оператори. Матриці лінійних операторів.

Тема 15. Область значень та ядро лінійного оператора.

Тема 16. Власні вектори та власні значення лінійного оператора.

9. Форми поточного та підсумкового контролю.

Усний контроль на практичних заняттях, письмовий контроль при написанні модульної контрольної роботи, екзамен.

10. Система оцінювання результатів навчання

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ :

Поточний і модульний контроль (60 балів)		Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 (60 балів)		40	100
Поточний контроль	МКР		
24 балів	36 балів		

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ – 24 балів.

Відповіді студентів на практичних заняттях оцінюються за 12-бальною системою за наступними критеріями:

Бали	Критерії оцінювання
12	Студент володіє теоретичним матеріалом і правильно без сторонньої допомоги справляється з практичними завданнями
10-11	Студент володіє теоретичним матеріалом і правильно розв'язує практичні завдання, але при розв'язанні допускає помилки і неточності.
7-9	Студент недостатньо володіє теоретичним матеріалом, при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує підказок, при викладі теоретичного матеріалу допускає неточності, помилки.
5-6	Студент не володіє теоретичним матеріалом, при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує суттєвих підказок
1-4	Студент не володіє теоретичним матеріалом і розв'язує практичне завдання при суттєвій допомозі викладача та студентів
0	Не володіє теоретичним матеріалом, не виконав домашнього завдання, не може розв'язувати практичні завдання навіть при суттєвій допомозі викладача та студентів

Виводиться середнє арифметичне отриманих на практичних заняттях оцінок і бали за змістовний модуль нараховуються відповідно до „Тимчасового положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень студентів”.

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Екзаменаційна оцінка за національною шкалою	Національна залікова оцінка
90-100 і більше	A (відмінно)	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	добре	
75-81	C (добре)		
67-74	D (задовільно)	задовільно	
60-66	E (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)		

11. Рекомендована література

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / П.С. Александров. – М.: Наука, 1979. – 511 с.
2. Бахельман И.Я. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / И.Я. Бахельман. – М.: Просвещение, 1976. – 290 с.
3. Воеводин В.В. Линейная алгебра / В.В. Воеводин. – М.: Наука, 1980. – 400 с.
4. Годич В.І. Лінійна алгебра. Частина 1 / В.І. Годич, Ю.В. Гнатюк. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – 124 с.
5. Годич В.І. Лінійна алгебра. Частина 2 / В.І. Годич, Ю.В. Гнатюк. – Кам'янець-Подільський: ПП “Медобори – 2006”, 2011. – 161 с.
6. Годич Н.Т. Лінійна алгебра. Практикум. Частина 1 / Н.Т. Годич, У.В. Гудима. За ред. І.М. Конета. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 60 с.
7. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. Частина 1 / С.Т.Завало та ін. – К.: Вища школа, 1974. – 464 с.
8. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. Частина 2 / С.Т.Завало та ін. – К.: Вища школа, 1976. – 384 с.
9. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина I / С.Т. Завало та інші. – К.: Вища школа, 1983. – 232 с.
10. Конет І.М. Алгебра та геометрія. Частина 1 / І.М. Конет, В.В. Мойко. – Кам'янець-Подільський: Абетка НОВА, 2001. – 120 с.
11. Конет І.М. Алгебра та геометрія. Частина 2 / І.М. Конет, В.В. Мойко, В.А. Сорич. – Кам'янець-Подільський: Лібрис, 2001. – 108 с.
12. Конет І.М. Алгебра та геометрія. Частина 3 / І.М. Конет, В.В. Мойко. В.А. Сорич. – Кам'янець-Подільський: Абетка НОВА, 2001. – 148 с.

13. Конет І.М. Алгебра та геометрія. / І.М. Конет, В.В. Мойко, В.А. Сорич. За ред. І.М. Конета. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2001. – 452 с.
14. Костарчук В.М. Курс вищої алгебри / В.М. Костарчук, Б.І. Хацет. – К.: Вища школа, 1969. – 540 с.
15. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел / Л.Я. Куликов. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.
16. Курош А.Г. Курс Высшей алгебры / А.Г. Курош. – М.: Наука, 1975. – 432 с.
17. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры / А.И. Мальцев. – М.: Наука, 1975. – 400 с.
18. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре / И.В. Проскуряков. – М.: Наука, 1974. – 384 с.
19. Фадєєв Д.К. Збірник задач з вищої алгебри / Д.К. Фадєєв, К.С. Сомінський. – К.: Вища школа, 1971. – 316 с.