

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

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Алгебра і теорія чисел, мова викладання – українська
Викладач	Зеленський Олексій Віталійович, доцент кафедри математики, кандидат фізико-математичних наук
Профайл викладача	http://math.kpnu.edu.ua/kaf/zelenskiy/
Е-mail:	zelenskyi@kpnu.edu.ua esteticcode@gmail.com
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=3988
Консультації	Проведення групових консультацій за графіком

2. Анотація до курсу

Курс має на меті ознайомлення з основними поняттями загальної алгебри, такими як поля і кільця, їх властивостями. Розглядаються поле комплексних чисел, кільце цілих чисел, кільця многочленів, будуються скінченні поля і поля часток. Досліджуються алгебраїчні рівняння над вказаними полями та кільцями. Розглядаються основні методи теорії чисел та застосування для теорії кодування.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни “*Алгебра і теорія чисел*” є отримання необхідних знань для фахової підготовки вчителя математики середньої школи. Вивчення курсу Алгебри та теорії чисел має за мету ґрунтовну математичну підготовку спеціалістів, розвиток їх логічного мислення, глибоке наукове обґрунтування фундаментальних понять шкільного курсу математики; оволодіння математичними методами пізнання навколишнього світу; відомостями з історії розвитку математики.

Основними завданнями вивчення дисципліни “*Алгебра і теорія чисел*” є озброєння майбутніх бакалаврів математики теоретичними знаннями та практичними навичками розв’язування задач з теорії груп, теорії кілець, теорії конгруенцій.

4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс.

5. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- Означення групи, кільця, поля.
- Критерій підгрупи і підкільця.
- Означення ідеалу кільця.
- Означення гомоморфізму та ізоморфізму.
- Означення конгруенцій та основні методи їх розв'язування.
- Означення простого елемента кільця і асоційовних елементів.
- Означення кореня многочлена. Критерій кратності кореня.
- Властивості многочленів з числовими коефіцієнтами.
- Означення НСД і НСК.
- Теорема Ейлера, Ферма, Гаусса.
- Означення симетричного многочлена. Основну теорему про симетричні многочлени.
- Означення звідного та незвідного многочлена.

вміти:

- Визначати яку алгебраїчну структуру утворює множина.
- Розв'язувати конгруенції першого порядку.
- Розв'язувати рівняння 3-го та 4-го порядків.
- Знаходити раціональні корені многочлена.
- Позбуватись ірраціональності в знаменнику дробу.
- Знаходити НСД і НСК двох многочленів.
- Виразити однорідні симетричні многочлени через елементарні симетричні многочлени.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	Середня освіта (Математика, інформатика) 014 Середня освіта (Математика)
Рік навчання/ рік викладання	1-й
Семестр вивчення	2-й
нормативна/вибіркова	нормативна

Кількість кредитів ЄКТС	5
Загальний обсяг годин	150 год
Кількість годин навчальних занять	60 год
Лекційні заняття	30 год
Практичні заняття	30 год
Семінарські заняття	
Лабораторні заняття	
Самостійна та індивідуальна робота	90 год
Форма підсумкового контролю	екзамен

7. Пререквізити курсу

Вивчається у тісному взаємозв'язку з іншими дисциплінами навчального плану спеціальності 014 Середня освіта (Математика). Програма курсу "Алгебра і теорія чисел" відображає тісний зв'язок з курсами математичного аналізу, геометрії, теорії ймовірностей.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення.

9. Політики курсу

Відвідування занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

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

Письмові роботи. Студенти виконають одну модульну контрольну роботу.

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. Очікується, що під час оцінювання результатів навчання студенти не користуватимуться недозволеними засобами, самостійно виконуватимуть навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

10.Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		л	п	с.р.
Змістовий модуль 1. Групи і кільця та теорія конгруенцій				
Тема 1. Групи. Підгрупи груп.	10	2	2	6
Тема 2 .Розклад групи за підгрупою				
Тема 3. Нормальні дільники групи.	10	2	2	6
Тема 4. Гомоморфізм груп.				
Тема 5. Кільце, підкільце.	10	2	2	6
Тема 6. Ідеали кільця. Фактор-кільце.				
Тема 7. Гомоморфізм кілець.				
Тема 8. Подільність в області цілісності, найбільший спільний дільник (НСД) елементів області цілісності.	10	2	2	6
Тема 9. Евклідові кільця, кільця головних ідеалів.	10	2	2	6
Тема 10. Прості елементи кільця.				
Тема 11. Конгруенції, їх застосування.	10	2	2	6
Тема 12. Функція Ейлера.				
Тема 13. Конгруенції з одним невідомим.				
Тема 14. Конгруенції вищих порядків за простим модулем.	10	2	2	6
Тема 15. Порядки чисел за даним модулем.				
Тема 16. Первісні корені і їх існування.				
Модульна контрольна робота № 1	4			4
За змістовий модуль 1	74	14	14	46

<u>Змістовий модуль 2. Кільця многочленів від однієї змінної</u> та багатьох змінних, многочлени від однієї змінної над числовими полями, алгебраїчні розширення полів				
Тема 1. Кільце многочленів над областю цілісності K	9	2	2	5
Тема 2. Властивості кільця многочленів $K[X]$.				
Тема 3. Кільце многочленів $P[X]$, де P - поле.				
Тема 4. Корені многочлена.	9	2	2	5
Тема 5. Існування кореня многочлена.				
Тема 6. Кратні множники многочлена.				
Тема 7. Кільце многочленів від багатьох змінних.	9	2	2	5
Тема 8. Симетричні многочлени.				
Тема 9. Властивості многочленів з числовими коефіцієнтами.	9	2	2	5
Тема 10. Алгебраїчна замкненість поля комплексних чисел.	9	2	2	5
Тема 11. Рівняння третього і четвертого степеня.				
Тема 12. Многочлени з раціональними коефіцієнтами.	9	2	2	5
Тема 13. Просте алгебраїчне розширення поля.				
Тема 14. Скінченні розширення поля.	9	2	2	5
Тема 15. Алгебраїчні розширення поля.				
Тема 16. Умови існування розв'язків рівнянь в радикалах. Класичні задачі на побудову.	9	2	2	5
Модульна контрольна робота № 2	4			4
За змістовий модуль 2	76	16	16	44
Разом :	150	30	30	90

11. Система оцінювання та вимоги

Курс “Алгебра і теорія чисел” складається з 2-х змістових модулів. Для оцінювання знань, умінь та навичок студентів передбачається проведення поточного контролю на практичних заняттях, письмової модульної контрольної роботи за кожен змістовий модуль і підсумкового контролю у вигляді екзамену.

Розподіл балів за змістовим модулем

<u>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1</u>	
поточний контроль на практичних заняттях	12 балів
Модульна контрольна робота №1	18 балів
<u>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2</u>	
поточний контроль на практичних заняттях	12 балів
Модульна контрольна робота №2	18 балів
ІСПИТ	40 балів
ВСЬОГО	100 балів

Оцінювання на практичних заняттях ведеться за 12 бальною системою

Поточний бал за практичні заняття обчислюється за формулою визначеною Тимчасовим положенням про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень Кам'янень-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (зі змінами та доповненнями).

Варіант модульної контрольної роботи № 1, 2 містить 2 завдання. Кожне завдання модульної контрольної роботи оцінюється за 9-бальною системою. Бали за окремі завдання додаються і їх сума є оцінкою за модульну контрольну роботу, якщо сума балів менша 11, то контрольну роботу необхідно виконати повторно.

ІСПИТ - 40 балів

Екзаменаційний білет містить 1 теоретичне питання і 4 практичні завдання.

Кожне питання і завдання оцінюється в 8 балів, одержані бали додаються.

12.Список рекомендованої літератури

1. С.Т.Завало, В.М.Костарчук, Б.І.Хацет. Алгебра і теорія чисел. Ч.1. - К.: "Вища школа", 1974.

2. С.Т.Завало, В.М.Костарчук, Б.І.Хацет. Алгебра і теорія чисел. Ч.2. - К.: "Вища школа", 1976.
3. С.Т.Завало, В.Н.Костарчук, Б.И.Хацет. Алгебра и теорія чисел. Ч.1. - К.: "Вища школа", 1977.
4. С.Т.Завало, В.Н.Костарчук, Б.И.Хацет. Алгебра и теорія чисел. Ч. 2.- К.: "Вища школа", 1980.
5. Л.Я.Куликов. Алгебра и теория чисел. - М.: "Высшая школа", 1979.
6. Е.С.Ляпин, А.Е.Евсеев. Алгебра и теория чисел. Ч.1.- М.: "Просвещение", 1974.
7. Е.С.Ляпин, А.Е.Евсеев. Алгебра и теория чисел. Ч.2. – М.: "Просвещение", 1978.
8. С.Т.Завало, С.С.Левіщенко та інші. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Ч.1.- К.: "Вища школа", 1983.
9. С.Т.Завало, С.С. Левіщенко та інші. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Ч.2.- К.: "Вища школа", 1986.
10. Д.К.Фадеев, И.С.Соминский. Сборник задач по высшей алгебре. - М.: "Наука", 1964.
11. Л.Я.Окунев. Сборник задач по высшей алгебре. - М.: "Наука", 1964.
12. Н.Т. Годич. Вступ до теорії груп. Методичний посібник– Кам.-Под., 2004.