

Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя
Стефаника”

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кільця та модулі

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти	Науково-освітній (доктор філософії)
	(назва рівня вищої освіти)
Галузь знань	11 — Математика та статистика
	(шифр і назва галуза)
Спеціальність(ості)	111 — Математика
	(шифр і назва спеціальності(ей))
Освітня програма	Математика
	(назва програми)

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №1 від 31.08.2019

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Кільця та модулі
Викладач(-і)	Никифорчин О.Р.
Контактний телефон викладача	59-60-16
E-mail викладача	oleh.nykyforchyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та лабораторні заняття
Обсяг дисципліни	4 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Середа, 16 ⁰⁰

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета викладання дисципліни. Основною метою курсу “Кільця та модулі” є формування компетентного спеціаліста в області абстрактної алгебри, здатного застосовувати і розвивати основні положення і методи дисципліни у науковій і навчальній діяльності, самостійно аналізувати будову кілець та модулів, будувати математичні моделі. Важливими завданнями є формування алгебраїчної і теоретико-числової культури, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення аспірантів, забезпечення їх інформацією щодо напрямків розвитку сучасної математики, формування вміння розв’язувати задачі з геометрії, аналізу, фізики, економіки, інформатики, використовуючи методи теорії кілець та модулів.

2.2. Завдання вивчення дисципліни. У результаті вивчення навчальної дисципліни “Кільця та модулі” аспірант повинен

знати:

- основні твердження і теореми курсу;
- методи та алгоритми розв’язування задач з дисципліни;

- основні поняття теорії кілець і модулів, зокрема, такі, як кільце, комутативне кільце, кільце з одиницею, дільник нуля, дільник одиниці, ідемпотент, цілісне кільце, ідеал кільця, гомоморфізм кілець, кільце головних ідеалів, евклідове кільце, асоційовані елементи, нерозкладний елемент, найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне елементів кільця, максимальні та прості ідеали кілець, модуль над кільцем, циклічний модуль, скінченнопороджений модуль, вільний модуль, нерозкладний модуль, прості та напівпрості модулі, артіновий модуль, нетеровий модуль;

вміти:

- застосовувати стандартні методи і алгоритми теорії кілець та модулів при розв'язуванні задач;
- наводити приклади, які демонструють сутність теоретичних понять, фактів або спростовують хибні твердження.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ

СК-1. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької або практичної діяльності у сфері математики.

СК-3. Здатність формулювати та доводити математичні твердження, вміти правильно формувати висновки.

СК-5. Здатність вибирати правильний математичний апарат, використовувати відомі теоретичні поняття та факти для розв'язання конкретних дослідницьких задач.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

РН-4. Мати глибинні знання з напряму спеціалізації та широку ерудицію в галузі математики.

РН-5. Вміти самостійно розв'язувати складні математичні задачі, доводити теореми, будувати приклади.

PH-8. Вміти аналізувати відомі методи наукових досліджень та використовувати їх у подальшій науковій роботі.

5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	22
Практичні	18
Лабораторні	
Самостійна робота	80

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/ вибіркова
111 — Математика, Математика	Доктор філософії	2-й	3-й	вибіркова

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 3						
Змістовий модуль 1. Елементи теорії кілець.						
Тема 1. <i>Означення кільця, тіла та поля. Взаємозв'язки між цими поняттями. Цілісне кільце. Приклади цілісних та нецілісних кілець. [2, 4, 8]</i>	10	2	2			6
Тема 2. <i>Характеристика кільця та поля. Приклади кілець складеної характеристики. [2, 4, 8]</i>	10	2	2			6

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 3. Гомоморфізми та ідеали кілець. Факторкілець. Основна теорема про гомоморфізми. Порядок скінченного поля. Максимальні та прості ідеали кілець. [2, 4, 5, 9]	12	2	2			8
Тема 4. Евклідові кільця та кільця головних ідеалів. Евклідовість кільця цілих гаусових чисел. Алгоритм Евкліда. Прості елементи кільця. Розклад на прості множники у кільцях головних ідеалів. Характеризація простих елементів кільця. [1, 2, 5, 8, 9]	12	2	2			8
Тема 5. Вкладення кілець у поля. Поле часток. [1, 5, 9]	8	2				6
Тема 6. Колоквіум.	6					6
Всього за модуль:	58	10	8			40
Змістовий модуль 2. Елементи теорії модулів.						
Тема 7. Поняття модуля над кільцем. Підмодулі. Приклади. [1, 5, 9]	12	4	2			6
Тема 8. Циклічні модулі. Скінченнопороджені модулі. Вільні модулі. Приклади. [1, 5, 8, 9]	12	2	2			8
Тема 9. Нерозкладні модулі. Прості та напівпрості модулі. [1, 5, 8, 9]	12	2	2			8
Тема 10. Артїнові і нетерові модулі. [1, 5, 8, 9]	18	4	2			12
Тема 11. Контрольна робота.	8		2			6
Всього за модуль:	62	12	10			40
Всього за семестр:	120	22	18			80
Усього годин:	120	22	18			80

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни аспіранти виявляють при написанні колоквиуму і контрольної роботи, оцінених по 25 балів. За активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних заняттях оцінка за кожен модуль може бути підвищена щонайбільше на 5 балів. Максимальна оцінка за іспит становить 50 балів. Сума цих балів визначає підсумкову оцінку.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

7. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне та своєчасне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей). Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилення на джерела інформації у разі використання запозичених ідей, відомостей, розробок.

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба) навчання може відбуватись індивідуально (за погодженням із деканом факультету).

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ван дер Варден Б.Л. *Алгебра* / Б.Л. ван дер Варден. – Москва: Наука, 1976. – 648 с.

2. Гаврилків В.М. *Елементи теорії груп та теорії кілець: навчальний посібник* / В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ: Голіней, 2016. – 148 с.
3. Завало С.Т. *Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 2* / С.Т. Завало, С.С. Левищенко та ін. – Київ: Вища школа, 1986. – 264 с.
4. Кострикин А.И. *Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры: Учебник для вузов* / А.И. Кострикин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
5. Кострикин А.И. *Введение в алгебру. Часть III. Основные структуры: Учебник для вузов* / А.И. Кострикин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
6. Пилипів В.М. *Кільце поліномів: навчально-методичний посібник* / В.М. Пилипів, Р.А. Заторський, І.І. Ліщинський. – Івано-Франківськ: Плай, 2014. – 100 с.

Додаткова література

7. Скорняков Л.А. *Элементы алгебры: Учебное пособие* / Л.А. Скорняков. – Москва: Наука, 1980. – 240 с.
8. Dummit D.S. *Abstract Algebra* / David S. Dummit, Richard M. Foote. – Wiley Intern. Ed., Chichester: Wiley, 2004. – 932 p.
9. Judson T.W. *Abstract Algebra: Theory and Applications* / Thomas W. Judson. – An open-source textbook available at <http://abstract.ups.edu>, 2012. – 428 p.

Викладач



Никифорчин О.Р.