

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

Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгебро-топологічні структури

(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	Алгебро-топологічні структури
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	3 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. Переважно при вивченні математичних предметів розглядувані простори наділяються метрикою (функцією відстані), зокрема, породженою нормою на групі чи векторному просторі. Водночас значна частина об'єктів алгебри та аналізу наділяється збіжністю, не визначеною жодною метрикою. У першу чергу це топологічні групи та векторні топологічні простори, у тому числі функціональні простори.

2.2. Завдання вивчення дисципліни. При вивченні даного предмету аспірант повинен засвоїти основні поняття і факти, що стосуються абелевих та неабелевих топологічних груп, топологічних ґраток і напівґраток, булевих алгебр та їх зображень, векторних топологічних просторів. Зокрема, потрібно розуміти спосіб запровадження узгодженої з топологією метрики та норми на групі чи векторному просторі, роль характеристик абелевої топологічної групи. Аспірант засвоїть будову повних булевих алгебр та їх зв'язок з екстремально незв'язними компактами. Буде розглянуто, як порядок на напівґратці чи ґратці визначає топологію Скотта чи Лоусона, і як властивості цих

топологій пов'язані з властивостями самої частково впорядкованої множини. Векторні топологічні простори вивчатимуться з орієнтацією переважно на неметризовані простори відображень.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ

ЗК-8. Здатність до професійного спілкування зі спеціалістами з інших галузей знань.

ЗК-9. Здатність здійснювати самостійні розробки шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.

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

СК-2. Здатність виявляти актуальні математичні проблеми і використовувати поглиблені знання з 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-1. Самостійно мислити, генерувати нові ідеї та гіпотези на межі предметних галузей і здійснювати власні дослідження.

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.

РН-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	30
Практичні	10
Лабораторні	
Самостійна робота	50

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/ вибіркова
111 — Математика, Математика	Доктор філософії	1-й	1-й	нормативна

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 1						
Змістовий модуль 1. Групи та напівгрупи						
Тема 1. <i>Огляд зв'язків між топологією, метрикою та нормою. Аксиоми відокремлення і компактність.</i>	6	3	1			2
Тема 2. <i>Групи, системи твірних та визначальні співвідношення. Підгрупа, нормальний дільник. Будова скінченно-породжених абелевих груп.</i>	6	3	1			2
Тема 3. <i>Топологічні групи. Система околів одиниці. Групи перетворень. Підгрупи. Приклади.</i>	8	4				4

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 4. <i>Метризовні групи. Простори класів суміжності і фактор-групи топологічних групи. Теорема про регулярність і метризацію.</i>	7	2	1			4
Тема 5. <i>Компактні топологічні групи. Інваріантне інтегрування і міра Хаара.</i>	6	2				4
Тема 6. <i>Характери топологічної групи. Двоїстість Понтрягіна для компактних і локально компактних груп.</i>	7	2	1			4
Тема 7. <i>Написання домашньої контрольної роботи.</i>	5		1			4
Всього за модуль:	45	16	5			24
Змістовий модуль 2. Частково впорядковані множини і векторні простори.						
Тема 8. <i>Булеві алгебри. Теорема Стоуна про зображення булевих алгебр за допомогою цілком незв'язних компактів.</i>	6	2				4
Тема 9. <i>Гратки та напівгратки. Відношення апроксимації. Неперервність.</i>	6	2				4
Тема 10. <i>Топологія Скотта, замкненість і відкритість щодо неї. Нижня топологія, топологія Лоусона. Основні теореми теорії повних неперервних ґраток і напівґраток.</i>	10	4	2			4
Тема 11. <i>Векторні топологічні простори, їх основні класи. База оточень нуля. Локальна обмеженість, локальна компактність, повнота.</i>	4	2				2
Тема 12. <i>Ознаки нормованості та інваріантної метризованості. Неметризовні ВТП.</i>	6	2				4
Тема 13. <i>Простори відображень — приклади та основні властивості.</i>	8	2	2			4
Тема 14. <i>Написання домашньої контрольної роботи.</i>	5		1			4
Всього за модуль:	45	14	5			26

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Всього за семестр:	90	30	10			50
Усього годин:	90	30	10			50

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни аспіранти виявляють при виконанні двох домашніх контрольних роботи, оцінених по 25 балів. Ще до 50 балів вони здобувають під час письмового іспиту.

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. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977.
2. Гретцер Г. Общая теория решеток. М.: Мир, 1982.
3. Общая алгебра, Т.2. Под ред. Л.А. Скорнякова. М.: Наука, 1991.
4. Понтрягин Л.С. Непрерывные группы. 3-е изд. М.: Наука, 1973.
5. Рудин У. Функциональный анализ. М.: Мир, 1975.
6. Gierz, G., Hofmann, K.H., Keimel, K., Lawson, J.D., Mislove, M., Scott, D.S.: Continuous Lattices and Domains. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, vol. 93. Cambridge University Press, 2003.

Викладач



Никифорчин О.Р.