

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра кафедри 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 29.08.2022 р.)

Завідувач кафедри проф. Т.О. Банах



Силабус з навчальної дисципліни “Топологія”
що викладається в межах ОПШ “Середня освіта (Математика)”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Топологія
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	01 Освіта/Педагогіка 014.04 Середня освіта (Математика)
Викладачі дисципліни	Гутік Олег Володимирович , кандидат фізико-математичних наук, доцент, старший науковий співробітник, доцент кафедри алгебри, топології та основ математики
Контактна інформація викладачів	; https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/gutik-o-v м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.374 тел. 0322394218
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультацію з теоретичної чи практичної частини курсу можна отримати на нараді MS Teams і групі курсу в Viber у будь-який зручний для студентів та викладача час, а також очно в день проведення лекцій чи практичних занять за попередньою домовленістю.
Сторінка курсу	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Топологія ” є нормативною навчальною дисципліною циклу професійної і практичної підготовки з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньої програми “ Середня освіта (Математика)”, яка викладається в 5-му семестрі в обсязі 3-х кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну “Топологія” розроблено так, щоб надати здобувачам першого (бакалаврського) рівня необхідні знання для отримання загальних і фахових компетенцій з теоретико-множинної топології, які дозволять засвоювати пов’язані з нею дисципліни та використовувати набуті знання в професійній діяльності. Ця діяльність може, зокрема, бути пов’язаною з побудовою і дослідженням існування розв’язків математичних моделей природничих та соціально-економічних процесів.
Мета та завдання дисципліни	Мета: ознайомлення з основними поняттями та методами теоретичних основ загальної топології. Завдання: викласти основні положення загальної топології, ознайомити з методами розв’язування задач.
Література для вивчення дисципліни	1. Борисенко А.А. Диференціальна геометрія і топологія, Харків, Основа, 1995. 2. Engelking R. General topology, Heldermann, Berlin, 1989, 535s. 3. Гуран І.Й, Зарічний М.М., Диференціальна геометрія і топологія. Київ НВК МО, 1991. 4. Бокало Б.М., Гуран І.Й, Зарічний М.М., Збірник задач з курсу диференціальної геометрії і топології (Загальна топологія), Київ, 1994.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Milewski E.G., The topology problem solver, REA, New Jersey, 1994. 6. Никифорчин О.Р. Елементи загальної топології – Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2015. 7. Бабич В. М., Пехтерев В.О., Загальна топологія в задачах і прикладах, навчальний посібник для студентів фізико-математичних, природничих і технічних факультетів вищих навчальних закладів, Кам'янець-Подільський, Аксіома, 2015, 208 с. 8. Adamson I. T. A general topology workbook. Birkhauser, Boston, 1996. 9. Morris S. A. Topology Without Tears, 2011. 10. Lipschutz S. General topology, McGrew Hill, New York, 1965. 11. Гутік О. Загальна топологія в теоремах, прикладах і задачах. Електронний курс лекцій та задач, Львів, 2022.
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 години лекцій та 32 години практичних робіт. Самостійна робота: 26 год.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основні означення та поняття загальної топології • Властивості типу компактності та зв'язності топологічних просторів; • Аксиоми відокремлення. • Операції на топологічних просторах та над множинами в топологічних просторах. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знаходити операції над множинами в топологічних просторах: внутрішність, замикання, межа; • Перевіряти на неперервність відображення топологічних просторів; • Знаходити підпростір, суму, добуток, фактор-простір топологічних просторів. • Перевіряти простір на компактність і зв'язність. <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються програмні компетентності:</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 2: Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку математики, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ЗК 5: Здатність до генерування нових ідей, виявлення та вирішення проблем.</p> <p>Фахові компетентності спеціальності:</p> <p>ФК 1: Здатність використовувати систематизовані та інноваційні теоретико-практичні знання з математики та методики і методології навчання та викладання математики під час розв'язування професійних завдань.</p> <p>ФК 11: Здатність до прийняття плідних та ефективних розв'язків у складних неочікуваних ситуаціях, вміння адаптуватися до нових ситуацій в освітницькій діяльності.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 1: Знати та розуміти основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження математики та методики її навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії її розвитку.</p>

	<p>ПРН 12: Уміти створювати математичні моделі об'єктів та процесів для розв'язування задач із різних предметних галузей алгебраїчними та геометричними методами.</p> <p>ПРН 17: Знаходити шляхи швидкого і ефективного розв'язання поставленого завдання, генерувати ідеї, використовуючи отримані знання та навички.</p>
Ключові слова	Топологія, база, перед база, аксіоми відокремлення, добуток, сума, підпростір компактний, зв'язний.
Формат курсу	Лекції та практичні заняття, контрольні роботи, колоквиуми і консультації.
Теми	Див. Схема курсу
Підсумковий контроль, форма	Іспит у 5-ому семестрі.
Преквізити	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з</p> <ul style="list-style-type: none"> • Математичного аналізу; • Аналітичної геометрії; • Лінійної алгебри. • Дискретної математики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції. Практичні заняття
Необхідне обладнання	Комп'ютер із загально вживаним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
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"> • написання двох тестових модулів: по 25% семестрової оцінки кожен; максимальна кількість балів 50. Іспит максимальна кількість балів – 50 <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають письмові роботи (практичні завдання) та колоквиуму з теоретичних питань.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи 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 термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, 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, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзамену.</p>	<p>Предмет топологія та диференціальна геометрія. Основні поняття теорії множини. Метрики та метричні простори. Топологія метричного простору. Неперервні відображення метричних просторів. Означення топології та топологічного простору. База і передбаза топологічного простору. Неперервні відображення топологічних просторів. Аксиоми відокремлення. Операції над топологічними просторами. Підпростори. Індукована топологія. Сума топологічних просторів. Добуток топологічних просторів. Фактор-простори та факторні відображення. Компактні простори. Операції над компактними просторами просторів. Зв'язні простори. Зв'язні та лінійно зв'язні простори. Компонента зв'язності.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Схема курсу “Топологія”

Тиж- день	Лекції		Практичні заняття		СР К-ть год Л-ра
	Назва теми	К- сть год	Назва теми	К- сть год	
1-2	Вступ. Предмет топологія. Основні поняття теорії множини.	4	Операції над множинами. Потужність множини.	4	8 [1- 11]
3-4	Тема 1. Метричні простори. Метрики та метричні простори. Топологія метричного простору. Неперервні відображення метричних просторів.	4	Метрики та метричні простори. Топологія метричного простору. Неперервні відображення метричних просторів	4	8 [1- 11]
5	Тема 2. Означення топології та топологічного простору.	2	Означення топології та топологічного простору.	2	4 [1- 11]
6-7	Тема 3. База та перед база топології.	4	База та перед база топології.	4	8 [1- 11]
8	Тема 3. Неперервні відображення топологічних просторів.	2	Неперервні відображення топологічних просторів.	2	4 [1- 11]
9- 10	Тема 4. Аксиоми відокремлення.	4	Аксиоми відокремлення	2	6 [1- 11]
11	Тема 5. Операції над топологічними просторами. Підпростори. Індукована топологія. Сума топологічних просторів. Добуток топологічних	2	Операції над топологічними просторами.	4	6 [1- 11]

	просторів. Фактор-простори та факторні відображення.				
12-13	Тема 5. Компактні простори. Операції над компактними просторами	4	Компактні простори.	4	4 [1-11]
14-15	Тема 6. Зв'язні простори. Зв'язні та лінійно зв'язні простори. Компонента зв'язності.	4	Зв'язні простори.	4	8 [1-11]
16	Колоквіум.	2	Контрольна робота.	2	4
	Разом за 5-ий семестр	32		32	64

Примітка: В [11] викладений повністю весь теоретичний матеріал по даному курсу, а також матеріали до всіх практичних занять.