

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Ступінь вищої освіти	Бакалавр	Форма навчання	денна, заочна	Навчальний рік/семестр	2023/2024 н.р. 6 семестр
----------------------	----------	----------------	---------------	------------------------	-----------------------------

Силабус

Назва навчальної дисципліни	Диференціальна геометрія і топологія
Кафедра	математики та інформатики
Освітня програма	Середня освіта (Математика)
Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/семінарські, лабораторні заняття/самостійна робота)	Тип дисципліни (обов'язкова чи вибіркова): вибіркова Кількість кредитів: 4 Лекції: 26 Семінарські/практичні заняття: 26 Лабораторні заняття: не передбачено Самостійна робота: 68
Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)	Тилищак Олександр Андрійович, д. ф.-м. н., професор кафедри математики та інформатики, tilistyak.sandor@kmf.org.ua .
Пререквізити навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна «Диференціальна геометрія і топологія» вивчається бакалаврами після вивчення ними дисциплін: «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Аналітична геометрія».
Анотація дисципліни, мета та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, основна тематика дисципліни	Програма вивчення навчальної дисципліни ПП «Диференціальна геометрія і топологія» складена відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів напряму (спеціальності) «014 Середня освіта. Математика». Предметом навчальної дисципліни «Диференціальна геометрія і топологія» є геометричні образи та їх сукупності методами аналізу нескінченно малих, а також дослідження властивостей фігур, які зберігаються при геоморфізмах. Мета: Оволодіння основами диференціальної геометрії кривих та поверхонь у 3-вимірному евклідовому просторі, та ознайомлення з базовими поняттями загальної топоногії. Завдання: Навчити студентів основам дослідження геометричних образів, а саме, достатньо гладких кривих та поверхонь методами математичного аналізу і

диференціального числення, та вивчення метричних, топологічних просторів. Неперервних відображень топологічних просторів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- поняття вектор-функції скалярного аргументу;
- правила диференціювання вектор-функції;
- основні рівняння теорії кривих та теорії поверхонь;
- визначення регулярної кривої, поверхні;
- визначення натурального параметру для кривої;
- визначення кривини і скруту кривої;
- основну теорему теорії кривих на площині і в просторі;
- визначення першої і другої квадратичних форм для поверхні;
- визначення головних кривин та головних напрямів на поверхні, ліній кривини;
- визначення топопогії, топологічного простору, приклади;
- визначення порівняння топологій, базу топології;
- визначення метричного простору, метричної топології;
- поняття природної топології евклідового простору;
- визначення внутрішньої, граничної, ізольованої, межевої точки, поняття внутрішності, межі, замикання;
- поняття індукованої топології, приклади.

вміти:

- диференціювати вектор-функцію;
- знаходити довжини дуг просторових кривих;
- знаходити кривину та скрут;
- знаходити рівняння ребер та граней тригранника Френе;
- складати рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні;
- обчислювати коефіцієнти першої та другої квадратичних форм поверхні;
- знаходити повну та середню кривини поверхні;
- визначати, чи є дана система підмножин деякої множини топологією;
- в порівнювати топології на даних топологічних просторах;
- визначати чи є підмножина топологічного простору відкритою; замкненою, знаходити її внутрішність, замикання, межу, граничні ізольовані точки.

Загальні компетентності:

ЗК 3 . Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 7. Здатність застосовувати набуті знання на практиці, ефективно розв'язувати практичні задачі використовуючи професійні знання.

ЗК 13. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК 15. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Фахові компетентності:

ФК 6. Володіння спеціальною математичною термінологією та уміння її передавати.

ФК 7. Володіти системою наукових знань із дисциплін фундаментальної та професійної підготовки та вміти застосовувати її на практиці.

ФК 8. Наявність системи наукових знань із математичних дисциплін, методики навчання математики в основній школі та застосування їх при розв'язуванні практичних задач.

	Програмні результати навчання: ПРН 9. Демонструвати знання з основних розділів математики та інформатики. ПРН 14. Здатність розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільної математики. ПРН 15. Здатність аналізувати, проектувати, впроваджувати та вдосконалювати. Структура курсу: <u>Модуль 1.</u> <u>Змістовий модуль 1. Криві.</u> Тема 1. Векторна функція скалярного аргументу. Правила диференціювання векторних функцій Тема 2. Дотична до гладкої лінії. Натуральна параметризація лінії. Тема 3. Кривина та скрут лінії в даній точці. Тема 4. Обчислення кривини та скруту в натуральній та довільній параметризації. Тема 5. Формули Френе. Тема 6. Дотикання кривих. Стичне коло. Тема 7. Еволюта та евольвента плоских кривих. <u>Модуль 2</u> <u>Змістовий модуль 2. Поверхні.</u> Тема 8. Векторна функція двох скалярних аргументів. Тема 9. Гладкі поверхні. Координатні лінії. Тема 10. Дотична площина та нормаль до гладкої поверхні в точці. <u>Змістовий модуль 3. Топологія</u> Тема 11. Поняття метричного простору. Відкриті і замкнені множини. Тема 12. Топологічний прості. Тема 13. Відкриті та замнені множини.
Критерії контролю та оцінювання результатів навчання	Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу з навчальної дисципліни використовуються такі методи контролю знань: 1) поточний контроль (здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та практичних занять і оцінюється сумою набраних балів): усне опитування, самостійні роботи, індивідуальні завдання тощо (30 балів зважена усереднена оцінка за різні види діяльності протягом семестру, усна відповідь максимум 5 балів, самостійна робота максимум 5 балів, індивідуальна робота максимум від 10 до 30 балів залежно від складності та часу); 2) поточний модульний контроль (проводиться після вивчення кожного модуля): модульна контрольна робота (15 балів за кожен модульну контрольну роботу); 3) підсумковий контроль: іспит (40 балів).
Інші інформації про дисципліну (політика дисципліни,	Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей). Посилання на джерела інформації

технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)	у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей. Надання достовірної інформації прорезультати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.
Базова література навчальної дисципліни та інші інформаційні ресурси	Базова 1. Verhóczy L. Klasszikus differenciálgeometria. Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, 2013. 2. Szőkefalvi-Nagy G., Gehér L., Nagy P. Differenciálgeometria. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979. 3. Борисенко О. А. Дифференциальная геометрия і топология. – Харків: Основа, 1995. 4. Позняк Э. Т., Шишкин Е. В. Дифференциальная геометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1990. 5. Дубровин Б. А., Новиков С. П., Фоменко А. Т. Современная геометрия. – М.: Наука, 1985. 6. Баранник В. Ф., Тилищак О. А. Практикум з диференціальної геометрії. – Ужгород: Ужгород. нац. ун-т, 2005. Допоміжна 1. Введение в топологию. /Борисович Ю.Г., Близняков Н.М., Израилевич Я.А., Фоменко Т.Н.- М.: Наука, 1995.- 416 с. 2. Топология / Под ред. А.С. Феденко.- Минск: Вышэйш. шк., 1990.- 320 с. 3. Франсис Дж. Книжка с картинками по топологии.- М.: Мир, 1991.- 240 с.