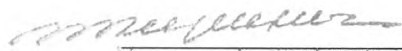


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної економіки, економетрії,
фінансової та страхової математики

Затверджено

на засіданні кафедри математичної
економіки, економетрії, фінансової та
страхової математики
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 12 від 30 серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри



проф. Кирилич В. М.

Силабус з навчальної дисципліни
"Диференціальні форми в евклідових просторах",
що викладається в межах ОПП
"Актуарна та фінансова математика",
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 111 Математика

Назва дисципліни	Диференціальні форми в евклідових просторах
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, Україна, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 11 Математика і статистика Спеціальність: 111 Математика, 112 Статистика
Викладачі дисципліни	Заболоцький Микола Васильович, д. ф.-м. н., професор, професор кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Контактна інформація викладачів	Електронна пошта: mykola.zabolotskyu@lnu.edu.ua, веб-сторінка: https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/zabolotskyj-m-v
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення практичних занять (за попередньою домовленістю та за умови проведення аудиторних занять). В іншому випадку можливі он-лайн консультації через Zoom чи MStTeams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідних методичних та методологічних знань і практичних навичок з питань використання математичного апарату зовнішніх полілінійних форм; теорії диференціальних форм та їх застосування до інтегрування диференціальних форм на орієнтовних поверхнях.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Диференціальні форми в евклідових просторах» є вибірковою дисципліною зі спеціальностей «Математика», «Статистика» для освітньої програми Актуарна та фінансова математика, яка викладається в третьому семестрі в обсязі 4,5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Диференціальні форми в евклідових просторах» є обґрунтоване виведення загальної формули Стокса, яка є узагальненням відомих студентам формул Ньютона-Лейбніца, Гріна, Гауса-Остроградського, класичної формули Стокса. Демонстрація студентам сучасних аспектів та взаємозв'язків курсів диференціального та інтегрального числення.
Література для вивчення дисципліни	<i>Основна література:</i> 1. Заболоцький М. В., Вус А. Я. Диференціальні форми в евклідових просторах. Навчальний посібник. – Львів. Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010.

	<p>2. Арнольд В. И. Математические методы классической механики. М., 1974.</p> <p><i>Додаткова література</i></p> <p>3. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз. Ч. 1, 2. – К., 1993. 4. Зорич В. А. Математичний аналіз. Ч. 1, 2. – М., 1981. 5. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1, 2. – М., 1970.</p>
Обсяг курсу	32 години аудиторних занять. З них 16 годин лекційних занять, 16 годин практичних занять та 103 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>Знати</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні поняття полілінійних антисиметричних форм; - властивості зовнішнього добутку форм та зовнішнього добутку диференціальних форм; - означення та властивості диференціальних форм; - формулу Стокса; <p>Вміти</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати отримані знання для обчислення вправ та задач диференціального та інтегрального обчислення в евклідових просторах. <p>Курс забезпечує набуття таких фахових компетентностей: ЗК 1, ЗК 5, ФК 1.</p> <p>Програмні результати навчання відповідно до ОПП: ПРН 1, ПРН 16, ПРН 18.</p>
Ключові слова	Полілінійна форма, диференціальна форма, зовнішній добуток форм, комежа, формула Стокса.
Формат курсу	Очний
	Проведення лекційних та практичних занять та консультації для кращого розуміння тем
Теми	<p>Змістовий модуль 1. Полілінійні форми.</p> <p>Тема 1 (Т1). Полілінійні форми.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Означення та приклади лінійних, білінійних та полілінійних форм. 2. Перестановки та їх властивості. 3. Асиметричні (знакозмінні) полілінійні форми степеня p. <p>Тема 2 (Т2). Зовнішній добуток форм.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Означення та приклади зовнішнього добутку. 2. Властивості зовнішнього добутку. Зовнішній добуток лінійних форм. <p>Змістовий модуль 2. Диференціальні форми.</p> <p>Тема 3 (Т3). Диференціальні форми.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Означення та приклади диференціальних форм. 2. Зовнішній добуток диференціальних форм. 3. Комежа диференціальної p-форми.

	<p>4. Заміна змінних у диференціальних формах.</p> <p>5. Умова, за якої диференціальна форма є комежею.</p> <p>Тема 4 (Т4). Інтегрування диференціальних форм.</p> <p>1. Означення інтегралу від диференціальної форми.</p> <p>2. Сингулярні ланцюги та їхні межі.</p> <p>3. Формула Стокса. Наслідки з формули Стокса.</p>																										
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру																										
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Математичний аналіз I», «Математичний аналіз II», «Диференціальні рівняння», «Лінійна алгебра», «Аналітична геометрія».																										
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Навчальна дискусія, розповідь, пояснення, пошукова бесіда, робота з книгою, самостійне спостереження, аналогія, узагальнення, дедукція, аналіз, синтез, конкретизація, порівняння.																										
Необхідне обладнання	Комп'ютер з доступом до Internet, проектор, обладнання для дистанційного навчання.																										
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Протягом семестру студенти виконують аудиторні та домашні завдання, проводяться 2 контрольні роботи, які оцінюються в 25 балів кожна. Разом за семестр студент може отримати 100 балів.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі практичні заняття курсу та виконують домашні завдання. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. При відсутності студента на практичному занятті без поважної причини, на наступному занятті відбувається захист звіту пропущеного заняття.</p> <p>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.</p> <table border="1" data-bbox="550 1769 1465 1921"> <thead> <tr> <th colspan="6">Поточне тестування та самостійна робота</th> <th rowspan="2">Сума</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Модуль 1</th> <th colspan="3">Модуль 2</th> </tr> <tr> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>К. р.</th> <th>T3</th> <th>T4</th> <th>К. р.</th> <th rowspan="2">100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>	Поточне тестування та самостійна робота						Сума	Модуль 1			Модуль 2			T1	T2	К. р.	T3	T4	К. р.	100	10	10	25	10	20	25
Поточне тестування та самостійна робота						Сума																					
Модуль 1			Модуль 2																								
T1	T2	К. р.	T3	T4	К. р.	100																					
10	10	25	10	20	25																						

<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лінійні, білінійні та полілінійні форми. 2. Властивості перестановки. 3. Асиметричні (знакозмінні) полілінійні форми степеня p. 4. Зовнішній добуток. 5. Властивості зовнішнього добутку. 6. Зовнішній добуток лінійних форм. 7. Диференціальні форми. 8. Зовнішній добуток диференціальних форм. 9. Комежа диференціальної p-форми. 10. Заміна змінних у диференціальних формах. 11. Умова, за якої диференціальна форма є комежею. 12. Інтеграл від диференціальної форми. 13. Сингулярні ланцюги та їхні межі. 14. Формула Стокса. 15. Наслідки з формули Стокса.
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>