

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
"Теорія виживання",
що викладається в межах ОПП
"Актuarна та фінансова математика",
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 111 Математика

Назва дисципліни	Теорія виживання
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	Вус Андрій Ярославович, канд. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Контактна інформація викладачів	Електронна пошта: andriy.vus@lnu.edu.ua , веб-сторінка: https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/vus-a-ya
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 MS Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідних методичних та методологічних знань і практичних навичок з питань використання математичних моделей та закономірностей тривалості життя, вмінь працювати з основними демографічними моделями, навичок застосування отриманих знань до прикладних задач, використання таблиць життя у страховій справі.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Моделі виживання» є вибірковою дисципліною зі спеціальностей «Математика», «Статистика» для освітньої програми Актуарна та фінансова математика, яка викладається в четвертому семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Глибоке вивчення методів математичного моделювання тривалості людського життя, визначення та засвоєння ключових властивостей фінансових потоків, обумовлених випадковою тривалістю людського життя. Отримання навичок творчого застосування отриманих знань до прикладних задач соціальної сфери, які потребують фінансово-ймовірнісного аналізу. В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основні поняття з курсу математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики. вміти: розраховувати ризики страхових договорів в пенсійному та медичному страхуванні.

	Зв'язок з іншими дисциплінами. актуарна математика, „економетрика”, „фінансова математика”, „економіко-математичне моделювання”, „методи прийняття рішень”.
Література для вивчення дисципліни	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Підкуйко С. І. Вступ до актуарної математики, Львів, ЛНУ ім. Ів. Франка, 2022, 65 с. 2. Підкуйко С. І. Актуарна математика: страхування життя, Львів, ЛНУ ім. Ів. Франка, 2022, 261 с. <p>Допоміжна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Dickson D.C.M., Hardy M.R., Waters H.R. Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks, Cambridge University Press, 2013. 4. Bowers N.L., Gerber H.U., Hickman J.C., Jones D.F., Nesbitt S.J. Actuarial Mathematics, 2nd Edition. – The Society of Actuaries, 1997. 5. Rotar V.I. Actuarial Models: The Mathematics of Insurance 2nd Edition, N.-Y, CRC Press, 2014. 6. Promislow S.D. Fundamentals of Actuarial Mathematics, 2nd edition. Wiley, 2010. 7. Samuels M.L., Witmer J.A., Schaffner A.A. Statistics for the Life Sciences, New York, Pearson, 2018.
Обсяг курсу	32 години аудиторних занять. З них 16 годин лекційних занять, 16 годин практичних занять та 56 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>Уміти формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.</p> <p>Уміти проводити факторний аналіз на предмет виявлення як детермінованих так і стохастичних слабких та сильних чинників у процесах різної природи; здатність встановлювати зв'язки між виявленими факторами.</p> <p>Курс забезпечує набуття таких фахових компетентностей: ЗК 1, ЗК 5, ФК 1, ФК 2, ФК 3.</p> <p>Програмні результати навчання відповідно до ОПП: ПРН 2, ПРН 9, ПРН 13, ПРН 18.</p>
Ключові слова	Сила смертності, таблиця життя, поліноміальна модель, модель Лоткі, матриця Леслі, модель руху населення, матриця розщеплення
Формат курсу	Очний
	Проведення лекційних та практичних занять та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Змістовий модуль 1. «Моделі росту кількості населення» ТЕМА 1. Моделі росту кількості населення Вступ. Основні поняття. Модель Фібоначчі. Модель Мальтуса.

	<p>Модель демографічного вибуху. ТЕМА 2.Моделі смертності. Сила смертності. Вікові коефіцієнти смертності. Функція народжуваності. Середня тривалість життя. Оцінка ймовірності дожити до певного віку. Моделі Хелігмена-Полларда, Гомпертца-Мейкхема, Брасса. ТЕМА 3.Моделі народжуваності . Інтенсивність демографічних подій. Вікова функція фертильності. Брутто- та нетто-коефіцієнт народжуваності. Середній вік матерів. Гіллясті процеси. Ймовірність виродження гіллястого процесу. Поліноміальна модель народжуваності Брасса. Модель Лоткі. ТЕМА 4.Моделі руху активного населення Економічно активне населення. Моделі міграції. Структура населення. ТЕМА 5.Моделі природного руху населення . Природний рух населення. Матриця Леслі. Неперервна детермінована демографічна модель. Бігендерна модель. Стабільність населення. Середній вік населення. Репродуктивний потенціал Фішера. ТЕМА 6.Загальні моделі руху населення Загальна модель руху населення з неперервним часом.</p> <p>Змістовий модуль 2. «Модельні операції над групами; регулювання і мотивація руху населення; моделі страхування» ТЕМА 7.Об'єднання і розщеплення груп. Поняття об'єднання груп. Матриця об'єднання. Поняття розщеплення груп. Матриця розщеплення. ТЕМА 8.Деякі моделі страхування. Поняття дисконту та тарифної ставки. Види страхування. Пенсійне страхування. Ренти.</p>
Підсумковий контроль, форма	Іспит в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Математичний аналіз І», «Математичний аналіз ІІ», «Теорія ймовірності та математична статистика», «Диференціальні рівняння» .
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	Для практичних занять: комп'ютер, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. 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

	<p>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> <p>Форми оцінювання студентів:</p> <p>-семестрове оцінювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дві контрольні роботи : 30балів/15 балів 2. Поточне оцінювання : 20балів <p>підсумкове оцінювання (у формі іспиту):</p> <ul style="list-style-type: none"> -максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 50; -результати навчання,які оцінюються: РН.1, РН.2, РН.4.1; -форма проведення: письмова робота -види завдань: два теоретичні питання (40%), дві задачі (60%). <p>Студент допускається до іспиту, якщо за семестр набрав не менше ніж 20 балів. Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит потрібно отримати не менше ніж 20 балів.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель Фібоначчі. 2.Модель Мальтуса. 3.Модель демографічного вибуху. 4.Сила смертності. 5.Вікові коефіцієнти смертності. 6.Функція народжуваності. 7.Середня тривалість життя. 8.Оцінка ймовірності дожити до певного віку 9.Модель Хелігмена-Полларда. 10.Модель Гомпертца-Мейкхема. 11.Модель Брасса. 12.Інтенсивність демографічних подій. 13.Вікова функція фертильності. 14.Брутто-та нетто-коефіцієнт народжуваності. 15.Середній вік матерів. 16.Гіллясті процеси. Ймовірність виродження гіллястого процесу. 17.Поліноміальна модель народжуваності Брасса. 18.Модел Лоткі. 19.Економічно активне населення. 20.Моделі міграції. 21.Структура населення.

	<p>22.Природний рух населення. Матриця Леслі. 23.Неперервна детермінована демографічна модель. 24.Бігендерна модель. 25.Стабільність населення. 26.Середній вік населення. 27.Репродуктивний потенціал Фішера. 28.Загальна модель руху населення з неперервним часом. 29.Моделі міграції. 30.Показники росту популяції. 31.Види страхування. Пенсійне страхування</p>
Опитування	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>