

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА

Освітня програма Актуарна та фінансова математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 22 серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація	3
2. Опис дисципліни	3
3. Структура курсу	4
4. Система оцінювання курсу	6
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	6
6. Ресурсне забезпечення	7
7. Контактна інформація	7
8. Політика навчальної дисципліни	8

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фінансова математика
Освітня програма	Актуарна та фінансова математика
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	111 Математика
Галузь знань	11 Математика та статистика
Освітній рівень	Магістр
Статус дисципліни	Нормативна
Курс / семестр	1 / 2
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 24 год. Практичні заняття – 36 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	

2. Опис дисципліни

<p>Мета та цілі курсу:</p> <p>формування у здобувачів вищої освіти системи фундаментальних знань щодо сутності, побудови та аналізу математичних методів і моделей з практичним застосуванням у фінансовій та банківській галузях.</p>
<p>Компетентності:</p> <p>ІК. Здатність розв'язувати математичні задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов.</p> <p>ЗК2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.</p> <p>ЗК3. Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.</p> <p>ФК1. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для інноваційної діяльності у сфері актуарної та фінансової математики та практичних застосувань.</p>

ФК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем.

ФК4. Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та перенести математичні знання у нематематичні контексти.

ФК7. Здатність до удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати та розуміти фундаментальні та прикладні аспекти наук у сфері актуарної та фінансової математики.

ПРН4. Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності.

ПРН7. Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Розрахункові схеми в умовах невизначеності	Плаваюча відсоткова ставка. Випадкові потоки платежів. Ризиковані інвестиційні процеси. Обчислення доходності ймовірнісних операцій в умовах невизначеності. Загальне поняття детермінованого еквівалента фінансового показника.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
2	Схема оцінки фінансових операцій в умовах невизначеності	Ризик. Матриці наслідків і ризиків. Аналіз зв'язаної групи розв'язків в умовах повної невизначеності. Аналіз зв'язаної групи розв'язків в умовах часткової невизначеності. Оптимальність за Парето. Правило Лапласа рівноможливості.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
3	Характеристики ймовірнісних фінансових операцій	Кількісна оцінка ризику. Ризик окремої операції. Деякі загальні виміри ризику. Ризик банкрутства. Показники ризику у вигляді відношень. Кредитний ризик. Депозитний ризик.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
4	Методи зменшення ризиків	Диверсифікація. Хеджування. Страхування. Якісне керування ризиками. Форвардна і ф'ючерсна торгівля.	Лекція, практичне

			заняття, домашнє завдання
5	Моделювання ціноутворення активів	Найпростіша біноміальна модель. Біноміальна модель Кокса – Росса – Рубінштейна. Загальна експоненціальна біноміальна модель. Фундаментальний і технічний аналіз цін.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
6	Ріст капіталу	Постановка задачі про ріст капіталу. Ріст капіталу при сталій частці контрактів. Нескінченно подільні і безкоштовні рулетки і цінні папери. Стратегія управління капіталом.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
7	Опціони і ціноутворення опціонів	Опціони. Визначення вартості опціону на момент виконання. Ціноутворення опціонів на основі біноміальної моделі. Інший підхід до ціноутворення опціонів. Створення безризикових портфелів за допомогою опціонів.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
8	Оптимальний портфель цінних паперів	Постановка задачі про оптимальний портфель. Диверсифікація портфеля. Портфель Марковіца мінімального ризику. Портфель Тобіна мінімального ризику. Портфель Марковіца і Тобіна максимальної ефективності.	
9	Формування оптимального портфеля за допомогою провідного фактору фінансового ринку	Прямий статистичний підхід. Вплив провідного фактору на складові фінансового ринку. Ефективність ринку як провідний фактор. Ефективність ринку і цінного паперу. Інші провідні фактор ринку.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
10	Фінансовий ринок та його моделі	Угода про фінансовий ринок. Ефективний ринок. Модель CAPM (Capital Asset Pricing Model – модель ціноутворення капітальних активів). Модель APT (Arbitrage Pricing Theory – арбітражна модель ціноутворення). Ідеальний фінансовий ринок. Інвестори на ідеальному фінансовому ринку.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання

11	Теорія очікуваної корисності	Найпростіші лотереї. Теорія очікуваної корисності.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
12	Відношення інвестора до ризику	Вимірювання неприйняття ризику. Деякі функції корисності грошей. Коефіцієнт Ерроу – Пратта неприйняття ризику. Колективні рішення і розподіл ризику. Облік відношення інвестора до ризику.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	12
Практичне заняття	18
Самостійна робота	20
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні														Разом		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Лекція	2		2		2		2		2		2						12
Практичне заняття		3		3		3		3		3		3					18
Самостійна робота													20				20

Екзамен																50			50
Всього за тиж- день	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	12	3	20		50				100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа.
Література:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Баранкевич М.М. Фінансова математика: основи теорії, задачі, розв'язки. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. – 268 с. 2. Васильченко І.П., Васильченко З.М. Фінансова математика. – Київ: Кондор, 2007. – 184 с. 3. Василевич Л.Ф., Семеняка С.О. Фінансова математика. – Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. – 228 с. 4. Гадецька С.В., Савченко Г.О. Фінансова математика. – Львів: Новий світ – 2000, 2014. – 214 с. 5. Кошкин Г.М. Основы актуарной математики. – Томск: ТГУ, 2002. – 116 с. 6. Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. – Москва: Дело, 1998. – 200 с. 7. Малыхин В.И. Финансовая математика. – Москва: Юнити, 2002. – 237 с. 8. Baldeaux J., Platen E. Functionals of Multidimensional Diffusions with Applications to Finance. – Springer, 2013 – 432 p. 9. Benninga S. Financial Modelling. – The MIT Press, 2008. – 1168 p. 10. Cipra T. Financial and Insurance Formulas. – Physica-Verlag, 2010. – 437 p. 11. Petters A.O., Dong X. An Introduction to Mathematical Finance with Applications: Understanding and Building Financial Intuition. –New York: Springer, 2016. – 483 p. 	

7. Контактна інформація

Кафедра	Математичного і функціонального аналізу, кабінет 302 (ЦК), телефон (0342) 59-60-50, сайт https://kmfa.pnu.edu.ua/ , електронна адреса kmfa@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Дмитришин Роман Іванович
Контактна інформація викладача	roman.dmytryshyn@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Обов'язкова і контролюється.
Пропуски занять (відпрацювання)	Не схвалюються і приводять до втрати передбачених балів (відпрацювання не передбачені).
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Приводить до втрати передбачених балів.
Невідповідна поведінка під час заняття	Приводить до відсторонення від заняття.
Додаткові бали	Не передбачені.
Неформальна освіта	Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus.

Викладач _____