

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»



Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАБЛИЖЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ У ФІНАНСОВІЙ МАТЕМАТИЦІ

Освітня програма Актuarна та фінансова математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № __ від “_” __ 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Наближені обчислення у фінансовій математиці
Освітня програма	Актуарна та фінансова математика
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	111 Математика
Галузь знань	11 Математика та статистика
Освітній рівень	Магістр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	1 / 1
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 комплексу знань, умінь та навичок в області наближених обчислювальних методів для застосування їх у сфері актуарної та фінансової математики.</p>
<p>Компетентності:</p> <p>ФК1. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для інноваційної діяльності у сфері актуарної та фінансової математики та практичних застосувань</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем</p> <p>ФК6. Здатність творчо застосовувати існуючі та генерувати нові математичні ідеї</p>
<p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН1. Знати та розуміти фундаментальні та прикладні аспекти наук у сфері актуарної та фінансової математики</p>

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	Інтерполяція та наближення кривої	Інтерполяція Лагранжа. Сплайн-інтерполяція. Апроксимація Паде, неперервні дроби та інтерполяція. Наближення кривої методом найменших квадратів.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
2	Ряди та неперервні дроби	Означення та збіжність. Сумування рядів. Наближення суми збіжного ряду. Типи відповідних неперервних дробів та алгоритми їх побудови.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
3	Інтегрування	Розвинення підінтегральної функції у степеневий ряд. Наближення Ейлера-Маклорена. Квадратури Ньютона-Котса. Гаусові квадратури. Інтеграл з особливостями. Метод Монте-Карло. Оцінка інтегралів за допомогою гамма- та бета-функцій. Інтегрування з використанням операторів Хевісайда.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
4	Звичайні диференціальні рівняння першого порядку	Наближення рядом Тейлора. Метод Пікара. Метод Рунге-Кутта. Метод скінченних різниць. Метод предикатор-коректор. Наближення неперервними дробами рівнянь Ріккати.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
5	Звичайні диференціальні рівняння другого порядку	Наближення рядом Тейлора рівнянь з початковими умовами. Наближення Рунге-Кутта рівнянь з початковими умовами. Метод скінченних різниць. Метод стрільби для рівнянь з граничними умовами Діріхле. Наближення Фробеніуса. Наближення	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання

		неперервними дробами рівнянь Ойлера-Коші.	
6	Диференціальні рівняння з частинними похідними	Початкові та граничні умови. Наближення рядом Тейлора. Наближення Рунге-Кутта. Метод скінченних різниць.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	24
Практичне заняття	36
Самостійна робота	20
Індивідуальне завдання	20
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					
Лекція	4	4	4	4	4	4											24
Практичне заняття	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4					36
Самостійна робота						10						10					20
Індивідуальне завдання												20					20
Всього за тиждень	6	6	6	6	6	16	4	4	4	4	4	34					100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, комп'ютери
Література:	
1. Cohen H. Numerical approximation methods. Springer, New York, NY, 2011.	
2. Cuyt A. Nonlinear numerical methods and rational approximation II. Springer, Dordrecht, 1994.	
3. Dell'Era M. Geometrical approximation and perturbative methods for PDEs in finance: Qunatitative Methods in Finance. LAP LAMBERT Acad. Pub., Saarbrücken, 2012.	
4. Jones W.B., Thron W.J. Continued fractions: analytic theory and applications. Addison-Wesley Pub. Co., Reading, MA, 1980.	
5. Kwok Y.K., Zheng W. Saddlepoint approximation methods in financial engineering. Springer, Cham, 2018.	
6. Li Zh., He S., Zhang Sh. Approximation methods for polynomial optimization. Springer, New York, NY, 2012.	
7. Powell M.J.D. Approximation theory and methods. Cambridge University Press, Cambridge, 1981.	
8. Задачин В.М., Конюшенко І.Г. Чисельні методи. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків, 2014.	

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	Дмитришин Роман Іванович
Контактна інформація викладача	roman.dmytryshyn@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Обов'язкова та 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 _____