

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



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**OK13. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА
ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ**

Освітня програма Економіка

Спеціалізація (за наявності)

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
економічної кібернетики
Протокол № 1 від “26” серпня 2024 р.

м. Івано-Франківськ - 2024 р.

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Теорія ймовірностей та математична статистика для економістів
Освітня програма	Економіка
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	051 Економіка
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	1/2
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 30 год. Практичні заняття - 30 год. Самостійна робота - 120 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/5fd4b97b18d8cccce81d

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Вивчення теоретичних основ теорії ймовірностей та математичної статистики, а саме застосування в обробці експериментальних даних. Даний курс дозволяє оволодіти наступними поняттями: основні поняття і теореми теорії ймовірностей та математичної статистики; основні методи знаходження ймовірностей випадкових величин; основні закони розподілу випадкових величин; граничні теореми теорії ймовірностей; елементи теорії регресії і кореляції; поняття вибірки; оцінювання параметрів вибірки та перевірка статистичних гіпотез. Особливу увагу приділено застосуванню теорії для дослідження різних економічних, фізичних та інших процесів і явищ. Знання та вміння, набуті при вивченні предмету можуть бути застосовувані на практиці для розв'язання практичних і фундаментальних економічних проблем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримає знання з теоретичних основ теорії ймовірностей та математичної статистики як математичної науки, що вивчає закономірності випадкових явищ, та її практичне використання при побудові економічних стохастичних моделей на мікро- та макрорівнях. Ця мета досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням практичних занять..

Компетентності (мають співпадати з матрицею ОП)

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК09. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.СК08. Здатність аналізувати та розв'язувати завдання у сфері економічних та соціально-трудо­вих відносин.

СК12. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення

Програмні результати навчання

ПР05. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади)

ПР10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності

ПР12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати

ПР22. Демонструвати гнучкість та адаптивність у нових ситуаціях, у роботі із новими об'єктами, та у невизначених умовах

ПР23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей.	Класифікація подій на неможливі, достовірні та випадкові. Поняття елементарної та складної випадкової події, простір елементарних подій; операції над подіями; класичне визначення ймовірності випадкової події та її властивості; елементи комбінаторики в теорії ймовірностей; геометрична ймовірність, статистична ймовірність.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
2.	Тема 2. Теорема додавання і множення ймовірностей.	Поняття залежних і незалежних випадкових подій. Умовна ймовірність та її властивості. Формули множення ймовірностей для залежних і незалежних випадкових подій. Формула повної ймовірності та формули Байєса	Тести, питання, практичні завдання, кейси
3.	Тема 3. Послідовні незалежні випробування.	Формула Бернуллі для знаходження ймовірності та найвірогіднішого числа подій. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа.	Тести, питання, практичні завдання,

		Застосування інтегральної теореми. Формула Пуассона.	кейси
4.	Тема 4. Визначення випадкової величини.	Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу. Біноміальний, геометричний, гіпергеометричний розподіли. Розподіл Пуассона. Числові характеристики дискретних випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія та їх властивості, середнє квадратичне відхилення, мода та медіана; початкові та центральні моменти.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
5.	Тема 5. Закон великих чисел.	Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова та її значення для практики. Теорема Бернуллі.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
6.	Тема 6. Функція розподілу ймовірностей випадкової величини.	Властивості функції розподілу. Щільність розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини. Властивості щільності розподілу. Нормальний закон розподілу та його значення в теорії ймовірностей. Логарифмічно нормальний закон розподілу. Правило трьох сигм. Центральна гранична теорема теорії ймовірностей (теорема Ляпунова). Показниковий закон розподілу. Рівномірний закон розподілу. Розподіл χ^2 . Розподіл Ст'юдента. Розподіл Фішера-Снедекора.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
7.	Тема 7. Багатовимірні випадкові величини та їх закон розподілу.	Система двох випадкових величин. Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини. Функція розподілу двовимірної випадкової величини. Властивості функції розподілу. Щільність розподілу ймовірностей неперервної двовимірної випадкової величини. Умовні закони розподілу систем дискретних і неперервних випадкових величин. Умовне математичне сподівання. Залежні і незалежні випадкові величини.	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		Числові характеристики систем двох випадкових величин. Кореляційний момент, коефіцієнт кореляції та його властивості. Визначення кореляційної залежності.	
8.	Тема 8. Основні поняття математичної статистики.	Основні поняття математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Варіаційний і статистичний ряди. Дискретний та інтервальний статистичні ряди і неперервний. Полігон частот. Гістограма частот.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
9	Тема 9. Вибіркові характеристики і способи їх обчислення.	Емпірична функція розподілу. Медіана, мода, коефіцієнт асиметрії, ексцес. Точкові оцінки. Метод умовних варіант.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
10	Тема 10. Оцінювання параметрів розподілу.	Точкові оцінки параметрів розподілу. Методи побудови точкових оцінок параметрів розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Надійний інтервал для ймовірності події.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
11	Тема 11. Перевірка статистичних гіпотез.	Загальна постановка задачі. Статистична перевірка гіпотез про дисперсію. Статистична перевірка гіпотез про математичне сподівання.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
12	Тема 12. Статистична перевірка закону розподілу.	Критерій згоди Пірсона. (дискретний випадок). Критерій згоди Пірсона. (випадок інтервального розподілу)	Тести, питання, практичні завдання, кейси
13	Тема 13. Кореляційний та регресійний аналізи.	Умовні середні величини. Лінійна кореляційна залежність та лінії регресії. Нелінійна кореляційна залежність та лінії регресії. Рангова кореляція.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
14	Тема 14. Застосування математичної статистики в дослідженнях економічних процесів.	Програмні засоби статистичних досліджень. Приклади статистичної обробки даних економічного явища (процесу).	Тести, питання, практичні завдання, кейси

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	15	16	17	18	
Лекції	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				15
Практичні з-тя	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				15
Самостійна р-та																	10		10
Індивідуальні завдання																10			10
Екзамен																		50	50
Всього за тиж-нь	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	50	100
Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.																			

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекції	15
Практичні заняття	15
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення Мультимедіа, комп'ютери, Google Chrome, Linux, LibreOffice, D-learn, Google Meet, Zoom, Office 365, google workspace for education, роздатковий матеріал

Література:

1. Авраменко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посібник /В. І. Авраменко, І. К. Карімов. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Дніпро-дзержинськ : ДДТУ, 2013. — 245 с.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. 5-те видання. – Київ: Центр учбової літератури, 2010. – 424 с.
3. Васильків І.М. В 28 Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. –Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.
4. Огірко О. І., Галайко Н. В. О-36 Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
5. Каніовська І. Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах. – К.: Політехніка НТУУ КПІ, 2004. – 154 с.
6. Лавренчук В.П. Математика для економістів: теорія та застосування. Теорія ймовірностей та математична статистика / В.П. Лавренчук, О.С. Кондур, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь. – Чернівці: ЧНУ 2012р. – 216 с. – бібл.
7. Лавренчук В.П. Математика для економістів: теорія та застосування. Підручник / В.П. Лавренчук, О.С. Кондур, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь. – К: Кондор, 2007. – 596 с. – бібл.
8. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Д.А. Найко, О.Ф. Шевчук – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.
9. Русин Р.С. Методичні рекомендації для організації самостійної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей для економістів» для студентів першого (бакалаврського) рівня галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки спеціальності 051 Економіка. - Економічний факультет; Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2020. – 60 с.
10. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник / П.С. Сеньо. – Київ : Знання, 2007. – 556 с. – бібл.
11. Соловко Я. Т. Теорія ймовірностей та математична статистика (конспект лекцій + тести) : навчальний посібник / Я.Т. Соловко, П.Г. Остафійчук, О.З. Гарпуль, С.А. Войтик. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. – 152 с. – бібл.
12. V.R. Hladun, D.I. Vodnar, R.S. Rusyn Convergence sets and relative stability to perturbations of a branched continued fraction with positive elements. Carpathian Mathematical Publications, 2024, 16(1), pp. 16-31. <https://doi.org/10.15330/cmp.16.1.16-31>
13. Hladun, V., Kravtsiv V., Dmytryshyn, M., & Rusyn, R. (2024). On numerical stability of continued fractions. *Matematychni Studii*, 62(2), 168-183. <https://doi.org/10.30970/ms.62.2.168-183>

7. Контактна інформація

Кафедра	Економічної кібернетики, вул. Шевченка, 57, 815 кабінет, https://kek.pnu.edu.ua/ , kek@pnu.edu.ua
Викладач	Русин Роман Семенович
Контактна інформація викладача	roman.rusyn@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (нова редакція).▪ Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності (нова редакція)▪ Положення про запобігання академічному плагіату (нова редакція)▪ Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника▪ Наказ 1093 про створення комісії▪ Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника▪ Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності” <p>Корисні посилання</p> <ul style="list-style-type: none">• Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти: https://naqa.gov.ua/академічна-доброчесність/• Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти https://academiq.org.ua/• Закон України “Про запобігання корупції”- https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18• Закон України «Про внесення змін до Закону України “Про запобігання корупції” щодо викривачів корупції» – https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/198-IX• Викривачі корупції (відповіді на поширені запитання на сайті Національного агентства з питань запобігання корупції) – https://nazk.gov.ua/uk/departament-organizatsiyi-roboty-iz-zapobigannya-ta-vyyavlennya-koruptsiyi/metodychni-rekomendatsiyi/• Вебінари “Академічна доброчесність” – https://academiq.org.ua/vebinari-akademichna-dobrochesnist/• Інформаційні бюлетені “Академічна доброчесність Infobulletin” в межах проекту сприяння академічній доброчесності в Україні (Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project – SAIUP) – https://academiq.org.ua/novyny/informatsiini-bulleteni/
--------------------------	--

	При використанні AI-інструментів (напр., ChatGPT) дозволяється лише з посиланням на джерела
Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (див. ст. 4). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (див. ст. 4-5). Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Невідповідна поведінка під час заняття	Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Додаткові бали	Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника»

Неформальна освіта	Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja
--------------------	--

Викладач

Роман Русин