

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь

Затверджено

На засіданні
кафедри математичної статистики і
диференціальних рівнянь
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 22.06.2023 р.)



Завідувач кафедри:

Олег БУГРІЙ

Силабус з навчальної дисципліни
“ Методи прикладної статистики ”,
що викладається в межах ОПШ
“ Статистичний аналіз даних ”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 112 - Статистика

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Методи прикладної статистики
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 - Математика та статистика 112 – Статистика
Викладачі дисципліни	Ярова Оксана Анатоліївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь Базилевич Ірина Богданівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	oksana.yarova@lnu.edu.ua , http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/yarova_o_a ; iryna.bazylevych@lnu.edu.ua , http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/bazylevych_i_b ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 267, головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
Сторінка курсу	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/mps-112-mag
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Методи прикладної статистики” є нормативною дисципліною з спеціальності 112-Статистика для освітньої програми “Статистичний аналіз даних”, яка викладається в 3-му семестрі в обсязі 3-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс розроблено для ознайомлення студентів з методами прикладної статистики. Зокрема дисперсійним аналізом, кореляційним аналізом, моделювання вибірок, елементами теорії рішень, дискримінантним аналізом, факторним аналізом, компонентним аналізом
Мета та цілі дисципліни	<i>Мета:</i> надати студентам поняття та методи прикладної статистики <i>Цілі:</i> забезпечити знайомство студентів з компонентним аналізом, дисперсійним аналізом, кореляційним аналізом, дискримінантним аналізом.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. В.Є. Бахрушин. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів. – Запоріжжя: КПУ, 2011. – 268 с. 2. П.І. Бідюк та ін. Математична статистика. Навч. Посіб. – К.: Видав. дім «Персонал», 2018. – 348 с. 3. Бідюк П.І., Данилов В.Я., Жиров О.Л. Прикладна статистика. – НТУУ «КПІ», 2022. – 180 с. 4. Майборода Р.Є. "Методичні рекомендації по курсу "Дескриптивна статистика" для студентів III курсу". , 34 р. – 2020 5. Майборода Р. "Робочі матеріали по курсу "Непараметрична статистика"" . , - 2020 6. А.Т.Опря. Статистика. – К: Центр учбової літератури. 2012. – 448 с.

	<p>7. О.П. Страхова, О.І. Андросов. Статистичні методи опрацювання результатів медико-біологічних досліджень. – 164 с.</p> <p>8. Bruce. Introductory Applied Statistics. With Resampling Methods & R. – 2023.</p> <p>9. S. C. Gupta, B.K. Hooda. Statistical Methods for Applied Sciences. - Department of Mathematics and Statistics CCS Haryana Agricultural University Hisar-125004</p> <p>10. Mohammed I. Shayib. Applied Statistics. – ISBN 978-87-403-0493-0, bookboon.com, 2013. - 300 p.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 32 год., з них 16 год. лекційних та 16 годин лабораторних занять. Самостійної роботи: 58 год.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення даного курсу студент повинен:</p> <p>знати: що таке факторний аналіз, кореляційний аналіз, дискримінантний аналіз, кореляційний аналіз, компонентний аналіз;</p> <p>вміти: виділяти головні компоненти, знаходити кореляцію, визначати чи вибірки є незалежними користуючись дисперсійним аналізом.</p> <p>В результаті засвоєння матеріалу даного курсу студент набуде таких загальних (ЗК) і спеціальних (СК) компетентностей:</p> <p>СК-1. Здатність застосовувати методи теорії ймовірностей, теоретичної та прикладної статистики до аналізу стохастичних явищ.</p> <p>СК-2. Здатність будувати математичні моделі реальних явищ і процесів в різних предметних галузях, досліджувати їх засобами математики та статистики.</p> <p>СК-3. Здатність застосовувати методи прикладної статистики до аналіз конкретних датасетів економічної, фінансової, соціальної природи.</p> <p>СК-6. Володіти специфічними статистичними методами для візуалізації та аналізу великих даних, а також даних в мережах складної структури.</p> <p>і здобуде такі програмні результати навчання (РН):</p> <p>РН-2. Володіти знаннями й розумінням основних засад теоретичної і прикладної статистики.</p> <p>РН-3. Застосовувати методи теорії ймовірностей, математичної статистики і теорії випадкових процесів до дослідження випадкових явищ.</p> <p>РН-5. Володіти базовими знаннями в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, комп'ютерними інструментами аналізу даних, прогнозування і прийняття рішень.</p> <p>РН-7. Володіти навичками збору та зберігання інформації, а також її захисту з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.</p> <p>РН-8. Знати методологію та організацію наукових досліджень в галузі статистики та аналізу даних.</p>
Ключові слова	Коефіцієнт кореляції Пірсона, Спірмена, Кендала, факторний аналіз, дискримінантний аналіз, метод головних компонент
Формат курсу	Очний
Теми	Див. Схема курсу
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з: - математична статистика

	<ul style="list-style-type: none"> - теорія ймовірностей - регресійний аналіз - часові ряди
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи (дискусія)
Необхідне обладнання	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Змістовий модуль 1: 15% семестрової оцінки за самостійну роботу і виконання домашніх завдань, 10% семестрової оцінки за колоквиум, максимальна кількість балів 25. • Змістовий модуль 2: 15% семестрової оцінки за самостійну роботу і виконання домашніх завдань, 10% семестрової оцінки за колоквиум, максимальна кількість балів 25. • підсумковий тест 50 балів. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. 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. Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання до заліку чи екзамену.	<p>Дискримінантний аналіз</p> <p>Лінійна дискримінантна функція. Її властивості.</p> <p>Перевірка гіпотез у дискримінантному аналізі</p> <p>Кореляційний аналіз</p> <p>Факторний аналіз. Неоднозначність в факторному аналізі</p> <p>Аналіз дисперсій у факторному аналізі</p>

	<p>Знаходження матриці коефіцієнтів парної кореляції та її перетворення у факторному аналізі</p> <p>Головні компоненти</p> <p>Фільтр Калмана</p> <p>Принцип рекурсивного оцінювання.</p> <p>Дискретний фільтр Калмана для лінійної системи з детермінованими і стохастичними входами.</p> <p>Заходи щодо підвищення якості оптимального фільтра</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**Схема курсу “ Методи прикладної статистики ”
для студентів спеціальності 112 – Статистика**

Тижні	Лекційний курс		Практичні заняття		К-сть год СР	Літе- ратура
	Назва теми	К-сть год	Назва теми	К-сть год		
1	2	3	4	5	6	7
<i>Змістовий модуль 1. Основи факторного аналізу, кореляційний аналіз</i>						
1	Тема 1. Завдання факторного аналізу. Основна модель факторного аналізу	2	Задача факторного аналізу	2	7	[1]-[4], [6]
2	Тема 2. Аналіз дисперсії вимірів у факторному аналізі	2	Аналіз вимірів у факторному аналізі	2	7	[1]-[4], [6]
3	Тема 3. Кореляційний аналіз	2	Знаходження кореляційної функції. Перевірка гіпотези про існування зв'язку	2	8	[1], [7]-[10]
<i>Змістовий модуль 2. Основи дискримінантного аналізу. Обробка даних за допомогою оптимального фільтра</i>						
4	Тема 4. Завдання дискримінантного аналізу. Лінійна дискримінантна функція властивості.	2	Тема 4. Завдання дискримінантного аналізу. Лінійна дискримінантна функція властивості.	2	7	[2],[3], [5]
5	Тема 5. Перевірка гіпотез у дискримінантному аналізі	2	Тема 5. Перевірка гіпотез у дискримінантному аналізі	2	7	[2],[3],[5]
6	Тема 6. Принцип рекурсивного оцінювання	2	Тема 6. Принцип рекурсивного оцінювання	2	7	[2],[3],
7	Тема 7. Дискретний фільтр Калмана для лінійної	2	Тема 7. Дискретний фільтр Калмана для лінійної системи	2	7	[2],[3]

	системи з детермінованими і стохастичними входами		з детермінованими і стохастичними входами			
8	Тема 8. Заходи щодо підвищення якості оптимального фільтра	2	Тема 8. Заходи щодо підвищення якості оптимального фільтра	2	8	[2],[3]
	Разом	16		16	58	
	Викладач: Ярова О.А.		Викладач: Базилевич І.Б.			