

**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**  
**“ Аналіз даних в економічних і соціальних науках ”,**  
**що викладається в межах ОПШ**  
**“ Статистичний аналіз даних ”**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 112 - Статистика**

Львів 2023 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Аналіз даних в економічних і соціальних науках
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Механіко-математичний факультет Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	11 - Математика та статистика 112 – Статистика
<b>Викладачі дисципліни</b>	Ярова Оксана Анатоліївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:oksana.yarova@lnu.edu.ua">oksana.yarova@lnu.edu.ua</a> , <a href="http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/yarova_o_a">http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/yarova_o_a</a> ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 267, головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, 79000
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/adesn-112-mag">https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/adesn-112-mag</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна “Аналіз даних в економічних і соціальних науках” є вибірковою дисципліною з спеціальності 112-Статистика для освітньої програми “Статистичний аналіз даних”, яка викладається в 2-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Практично кожне економічне, соціальне чи наукове дослідження пов’язане з вивченням результатів обстежень, спостережень, експериментів чи вимірювань. В аналізі емпіричних даних одним із основних інструментів є статистичні методи, тому важливим аспектом їх застосування є комп’ютерна реалізація. Даний курс передбачає вивчення статистичних методів аналізу соціальних та економічних процесів з використанням програми TIBCOStatistica. Впродовж курсу вивчаються параметричні та непараметричні критерії для перевірки гіпотез, кореляційний, регресійний, кластерний, дискримінантний, факторний та дисперсійний аналізи.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<i>Мета:</i> ознайомити студентів з основами статистичного аналізу економічних та соціальних даних. <i>Цілі:</i> навчити студентів аналізувати дані за допомогою статистичних критеріїв та аналізів з використанням програм TIBCOStatistica.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бабенко В.В. Основи теорії ймовірностей і статистичні методи обробки даних у психологічних і педагогічних експериментах.– Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 168 с.</li> <li>2. Оленко А.Я. Комп’ютерна статистика. Навчальний посібник – К.:Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 174 с.</li> </ol>

	<p>3. Koralov L.B., Sinai Y.G. Theory of Probability and Random Processes. – Berlin: Springer-Verlag, 2<sup>nd</sup> edition, 2007.</p> <p>4. Мішура Ю.С. Випадкові процеси: теорія, статистика, застосування : підручник / Ю.С. Мішура, К.В. Ральченко, Г.М. Шевченко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2021- 496 с.</p> <p>5. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики: навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 58 с.</p>
<b>Обсяг курсу</b>	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 32 год. лекційних та 16 годин практичних занять. Самостійної роботи: 72 год.
<b>Очікувані результати навчання</b>	У результаті вивчення даного курсу студент повинен: <b>знати:</b> статистичні критерії та методи аналізу даних; <b>вміти:</b> аналізувати різні типи даних з використанням комп'ютерних програм.
<b>Ключові слова</b>	Статистичні критерії, рівень значущості, регресійний аналіз, кореляційний аналіз, кластерний аналіз, дискримінантний аналіз, дисперсійний аналіз, часові ряди.
<b>Формат курсу</b>	Очний
<b>Теми</b>	<p><b>Змістовий модуль I. Основні статистичні характеристики</b></p> <p><b>Тема 1.1. Описова статистика</b> Інтерфейс програми TibcoStatistica. Створення таблиць. Моделювання випадкових величин. Засоби описової статистики. Графіки.</p> <p><b>Тема 1.2. Перевірка узгодженості розподілів</b> Критерій Пірсона. Узгодженість теоретичного та емпіричного розподілів. Узгодженість двох емпіричних розподілів.</p> <p><b>Тема 1.3. Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в двох групах</b> Критерій Стьюдента. Критерій Манна-Уїтні. Вибірки з однієї генеральної сукупності. Вибірки з різних генеральних сукупностей.</p> <p><b>Змістовий модуль II. Порівняння рівнів досліджуваної ознаки</b></p> <p><b>Тема 2.1. Вплив фактора на зміну досліджуваної ознаки</b> Перевірка наявності зсуву у значеннях досліджуваної ознаки. Перевірка впливу фактора на зміну рівня досліджуваної ознаки. Критерій Краскела-Уолліса. Критерій Джонкхієра.</p> <p><b>Тема 2.2. Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в трьох і більше групах</b> Критерій Фрідмана. Критерій Пейджа. Кореляційний аналіз.</p> <p><b>Тема 2.3. Дисперсійний аналіз</b> ANOVA. Однофакторний дисперсійний аналіз. Багатофакторний дисперсійний аналіз. Гіпотеза про однорідність дисперсій.</p> <p><b>Змістовий модуль III. Статистичний аналіз</b></p> <p><b>Тема 3.1. Регресійний аналіз</b> Парна регресія. Множинна регресія. Нелінійна регресія. Кусково-лінійна регресія.</p> <p><b>Тема 3.2. Кластерний та дискримінантний аналізи</b> Кластерний аналіз. Дискримінантний аналіз.</p> <p><b>Тема 3.3. Часові ряди</b> Виділення періодичних складових. Виділення сезонних складових. Кореляційний аналіз часового ряду. Перетворення та інтервенція.</p>

<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення цього курсу студенти повинні мати базові знання з <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорії ймовірності,</li> <li>- математичної статистики,</li> <li>- теорія випадкових процесів.</li> </ul>
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи (дискусія)
<b>Необхідне обладнання</b>	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольні роботи: 30% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 30.</li> <li>• Колоквіуми: 20% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 20.</li> <li>• Підсумковий тест: 50% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 50.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> 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><b>Відвідання занять</b> 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><b>Література.</b> 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><b>Політика виставлення балів.</b> 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>
<b>Питання до заліку чи екзамену.</b>	Інтерфейс програми TibcoStatistica. Створення таблиць. Моделювання випадкових величин. Засоби описової статистики. Графіки. Критерій Пірсона. Узгодженість теоретичного та емпіричного розподілів. Узгодженість двох емпіричних розподілів.

	<p>Критерій Стьюдента. Критерій Манна-Уїтні. Вибірки з однієї генеральної сукупності. Вибірки з різних генеральних сукупностей.</p> <p>Перевірка наявності зсуву у значеннях досліджуваної ознаки. Перевірка впливу фактора на зміну рівня досліджуваної ознаки. Критерій Краскела-Уолліса. Критерій Джонкхіера.</p> <p>Критерій Фрідмана. Критерій Пейджа. Кореляційний аналіз.</p> <p>ANOVA. Однофакторний дисперсійний аналіз. Багатофакторний дисперсійний аналіз. Гіпотеза про однорідність дисперсій.</p> <p>Парна регресія. Множинна регресія. Нелінійна регресія. Кусково-лінійна регресія.</p> <p>Кластерний аналіз. Дискримінантний аналіз.</p> <p>Виділення періодичних складових. Виділення сезонних складових. Кореляційний аналіз часового ряду. Перетворення та інтервенція.</p>
<b>Опитування</b>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

**Схема курсу “ Аналіз даних в економічних і соціальних науках ”  
для студентів спеціальності 112 – Статистика**

<b>Тиж.</b>	<b>Тема, план, короткі тези</b>	<b>Форма діяльності (заняття)</b>	<b>Література. Ресурси в інтернеті</b>	<b>Завдання, год.</b>	<b>Термін виконання</b>
1	Описова статистика	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
2	Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в двох групах	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
3	Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в трьох і більше групах	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
4	Вплив фактора на зміну досліджуваної ознаки	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
5	Зв'язок між залежними змінними	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
6	Параметричні методи аналізу	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
7	Непараметричні методи аналізу	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
8	Колоквіум 1.	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
9	Кореляційний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
10	Регресійний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
11	Дисперсійний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
12	Кластерний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
13	Дискримінантний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
14	Часові ряди	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
15	Прогнозування	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
16	Колоквіум 2.	лек.	[1-5]	2	1 тиждень

1	Описова статистика	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
2	Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в двох і більше групах	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
3	Вплив фактора на зміну досліджуваної ознаки	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
4	Контрольна робота 1	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
5	Дисперсійний та регресійний аналізи	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
6	Кластерний та дискримінантний аналізи	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
7	Часові ряди	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
8	Контрольна робота 2	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
<b>Разом:</b>				<b>48</b>	–
Викладач: <b>Ярова О.А.</b>					