

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 медичних даних ”,
що викладається в межах ОПШ
“ Статистичний аналіз даних ”
першого (бакалавського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 112 - Статистика

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Аналіз медичних даних
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	Базилевич Ірина Богданівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	iryna.Bazylevych@lnu.edu.ua, https://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/analiz-medychnykh-danykh-112-statystyka
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Аналіз медичних даних ” є вибірковою дисципліною зі спеціальності 112-Статистика для освітньої програми “Статистичний аналіз даних”, яка викладається в 8-му семестрі в обсязі 5-х кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс розроблено для ознайомлення студентів з роботою з медичними даними. Набуті знання можна використати при статистичному дослідженні даних в медицині
Мета та цілі дисципліни	<i>Мета:</i> надати студентам поняття та методи аналізу даних в медицині <i>Цілі:</i> забезпечити знайомство студентів з аналізом статистичних даних в медицині, застосуванням статистичних гіпотез, кореляційного аналізу, дисперсійного аналізу, часових рядів
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Т.В. Левченко, Є.Б. Радзішевська. Статистичні методи обробки медико-біологічних досліджень. – Харків: ХНМУ, 2016. – 43 с. 2. Майборода Р.Є. Комп'ютерна статистика - професійний старт. – К., 2020. - 497 р. 3. Рижов О.А., Пенкін Ю. М. Статистичні методи опрацювання результатів медико-біологічних досліджень. – Львів: Магнолія 2006, 2022. – 160 с. 4. П.Л. Свердан. Вища математика. Аналіз інформації у фармації та медицині: Підручник.- Львів: Світ, 1998. – 332 с. 5. Страхова О.П., Андросов О.І. Статистичні методи опрацювання результатів медико-біологічних досліджень. Навчально-методичний посібник – Львів: в-во Марченко Т.В., 2023. – 164 с. 6. Altman D.G. Practical statistics for medical research. - London : Chapman and Hall, 1991. – 611 p. 7. Armitage, P.; Berry, G.; Matthews, J.N.S. (2002), Statistical Methods in Medical Research, Blackwell

	8. Bland, J. Martin (2000), An Introduction to Medical Statistics (3rd ed.), Oxford 9. MA30085 Time series. Original notes by Chris Hallsworth, modifications by Matt Nunes, February, 2019.
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 150 годин. Аудиторних занять: 52 год., з них 26 год. лекційних та 26 годин лабораторних занять. Самостійної роботи: 98 год.
Очікувані результати навчання	У результаті вивчення даного курсу студент повинен: знати: основи описової статистики, перевірку статистичних гіпотез, дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз, часові ряди, аналіз експертних оцінок, кластерний аналіз вміти: досліджувати медичні дані за допомогою описової статистики, застосовувати при дослідженні медичних даних статистичні критерії, дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз, часові ряди, експертні оцінки, кластерний аналіз.
Ключові слова	Середнє, вибіркова дисперсія, статистичний критерій, статистика критерію, коефіцієнт кореляції, часовий ряд, лінія тренду, випадкова компонента, процес ARIMA, ранжування, кластерний аналіз
Формат курсу	Очний
Теми	Див. Схема курсу
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з: - функціональний аналіз та теорія міри; - диференціальні рівняння; - теорія ймовірностей; - математична статистика.
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)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • Змістовий модуль 1: 4% семестрової оцінки за активну роботу на заняттях, 4% семестрової оцінки за самостійну роботу і виконання домашніх завдань, 12% семестрової оцінки за колоквиум, максимальна кількість балів 20. • Змістовий модуль 2: 9% семестрової оцінки за активну роботу на заняттях, 9% семестрової оцінки за самостійну роботу і виконання домашніх завдань, 32% семестрової оцінки за колоквиум, максимальна кількість балів 50. Змістовий модуль 3: 6% семестрової оцінки за активну роботу на заняттях, 6% семестрової оцінки за самостійну роботу і виконання домашніх завдань, 18% семестрової оцінки за колоквиум, максимальна кількість

	<p>балів 30. Підсумкова максимальна кількість балів 100. 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. 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. 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. 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. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Бали оцінювання аудиторного виконання практичних робіт нараховуються за наступним співвідношенням: 100% – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, має повне розуміння розглянутої теми, надає правильні відповіді на запитання по темі; 75% – студент достатньо розуміє розглянутий матеріал та принципи написаного ним коду програми, присутні неточності та незначні помилки у відповідях на запитання по темі; 50% – студент не досить добре розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, вагається та надає неточні/не конкретні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує з помірними недоліками; 25% – студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, студент в більшості надає помилкові відповіді на питання по темі; 0 - студент зовсім не засвоїв розглянутий матеріал. Критерії оцінювання результатів неформальної освіти: Нарахування балів відбувається за публікацію студентом тез доповідей на конференціях, наукових статей, за участь студента у діяльності наукових гуртків, семінарів, круглих столів, конкурсів, участь у заходах неформальної освіти, за отримання сертифікатів про проходження навчання на різних освітніх платформах (Coursera, Prometheus тощо), курсах провідних ІТ компаній за тематикою навчальної дисципліни. Кількість балів визначається відсотком покриття результатів відповідної активності до вимог результатів навчання з навчальної дисципліни.</p>
Питання для контрольного	<ol style="list-style-type: none"> 1. Описова статистика 2. Критерій хі-квадрат, перевірки на однорідність

тестування	3. Гіпотези про рівність параметрів. 4. Перевірка гіпотези про рівність центрів розподілу двох еорельованих сукупностей 5. Порівняння двох часток 6. Перевірка незалежності дії двох факторів на ознаку 7. Порівняння двох препаратів. 8. Критерій згоди Мізеса 9. Однофакторний дисперсійний аналіз 10. Однофакторний кореляційний аналіз 11. Однофакторний регресійний аналіз 12. Часові ряди. Структура часового ряду. Основні числові характеристики часових рядів. 13. Перевірка гіпотез про існування ліній тренду. 14. Виділення тренду аналітичними та аритмічними методами. 15. Перевірка гіпотези про існування сезонної компоненти. 16. Встановлення порядку полінома лінії тренду. 17. Процес AR(1), AR(2), AR(p) 18. Процес MA(1), MA(q) 19. Процес ARIMA(p,d,q). 20. Аналіз експертних оцінок 21. Кластерний аналіз у медицині.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**Схема курсу “Аналіз медичних даних ”
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
1	Описова статистика. Дисперсійний аналіз у медицині	2	Описова статистика	2	8	[1], [2], [4], Сайт курсу
2	Кореляційний аналіз у медицині. Регресійний аналіз у медицині.	2	Дисперсійний аналіз в медицині	2	7	[2]-[4], [6]-[8], Сайт курсу
3	Часові ряди. Структура часового ряду. Гіпотези про наявність ліній тренду	2	Кореляційний аналіз в медицині	2	8	[2], [4], [6]-[8] Сайт курсу
4.	Числові характеристики часового ряду. Гіпотези про наявність сезонної змінної. Аналітичний та	2	Регресійний аналіз в медицині	2	7	[2], [6]-[8], [9] Сайт курсу

	алгоритмічний метод виділення тренду.					
5.	Знаходження різницеvim методом степені поліномного тренду	2	Часові ряди в медицині. Перевірка гіпотез про наявність лінії тренду	2	8	[2], [9] Сайт курсу
6.	Процес AR(1), AR(2), AR(p). Процес MA (1), MA(q).	2	Виділення лінії тренду. Знаходження різницеvim методом степені поліномного тренду.	2	7	[2], [9] Сайт курсу
7.	Процес ARIMA(p,d,q). Побудова прогнозу часового ряду на основі моделі ARIMA	2	Процеси AR та MA. Ідентифікація процесу	2	8	[2], [9] Сайт курсу
8.	Експоненціальна модель згладжування часового ряду. Прогноз. Перевірка вибірки на однорідність. Перевірка на наявність систематичної помилки	2	Процес ARIMA	2	7	[2], [9] Сайт курсу
9.	Порівняння двох методів аналізу за відтворюваністю. Аналіз дихотомічних спостережень	2	Побудова прогнозу	2	8	[2], [9] Сайт курсу
10.	Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань, дисперсій	2	Перевірка вибірки на однорідність. Перевірка на наявність систематичної помилки	2	7	[2], [4] Сайт курсу
11.	Критерій незалежност	2	Перевірка двох методів за відтворюваністю. Аналіз дихотомічних спостережень. Перевірка про рівність математичних сподівань, дисперсій	2	8	[2], [4] Сайт курсу
12.	Аналіз експертних оцінок	2	Критерій незалежності. Аналіз експертних оцінок.	2	7	[2], [4] Сайт курсу
13.	Кластерний аналіз в медицині	2	Підсумкове заняття	2	8	[1]-[9], Сайт курсу
	Всього	26		26	98	