

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
“ Статистичний аналіз в Python ”,
що викладається в межах ОПШ
“ Статистичний аналіз даних ”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 112 - Статистика

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Статистичний аналіз в Python
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	Бугрій Олег Миколайович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь; Холявка Оксана Тарасівна, кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	oleh.buhrii@lnu.edu.ua , http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/buhrii_o_m ; oksana.kholyavka@lnu.edu.ua , https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/kholyavka_o_t ; 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/sap-112-mag
Інформація про дисципліну	Дисципліна "Статистичний аналіз в Python" є вибірковою дисципліною із спеціальності 112 Статистика для освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Статичний аналіз даних», яка викладається у 1-му семестрі в обсязі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS)
Коротка анотація дисципліни	У курсі розглянуто основи роботи з Python, встановлення бібліотек, синтаксис, типи даних та основні конструкції мови Python, числові обчислення, введення-виведення та редагування таблиць даних, візуалізація даних з використанням бібліотеки Matplotlib. Центральне місце курсу – статистичний аналіз даних з використанням бібліотек NumPy, SciPy, Pandas. Розглянуто генерацію випадкових чисел, статистичні функції, візуалізацію статистичних даних, точкові та інтервальні оцінки, перевірка гіпотез, лінійні регресійні моделі. Висвітлено моделі машинного навчання з учителем стосовно побудови кредит-скорингових моделей: дискримінантний аналіз, логістична регресійна модель, оцінка адекватності та порівняльний аналіз скорингових моделей.
Мета та цілі дисципліни	Формування знань, умінь та навичок програмування на мові Python необхідних для обробки та візуалізації таблиць даних і графічного аналізу статистичного даних.
Література для вивчення	1. Бен С. Python. Збірник вправ. Введення в мову Python із завданнями та рішеннями. – Харків, 2021. – 238 с.

дисципліни	<p>2. Беррі Пол. Head First. – К. “Фабула”, 2021. - 624 с</p> <p>3. Васильєв О. Програмування мовою Python. – В-во навчальна книга «Богдан», 2019. – 504 с.</p> <p>4. Висоцька В., Оборська О. Python. Алгоритмізація та програмування. – Новий Світ 2000. – 2021. – 514 с.</p> <p>5. Маттес Е. Пришвидшений курс Python. – Львів.: Видавництво Старого Лева, 2021. – 600 с.</p> <p>6. Руденко В., Жугастров О. Основи алгоритмізації і програмування. – К. Ранок, 2019. – 192 с.</p> <p>7. Яковенко А. В. Основи програмування. Python. Частина 1. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с.</p> <p>8. Gutttag John V. Introduction to Computation and Programming Using Python with Application to Understanding Data. – MIT Press, 2016. – 591 p.</p> <p>9. Matplotlib. Release 3.4.1. – https://matplotlib.org/</p> <p>10. Scipy Lecture Notes. – 2020. – 674 p. – www.scipy-lectures.org</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 180 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекційних та 32 годин практичних занять. Самостійної роботи: 116 год.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення даного курсу студент повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтаксис, типи даних та основні конструкції Python; - організацію роботи з таблицями даних, їх читання та запис; - функції базової графіки, елементи оформлення діаграм; - застосування Python для розрахунку описових статистик, графічного аналізу статистичних даних; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати оболонку Jupiter Notebook для підготовки та відлагодження скриптів; - застосовувати основні типи даних, оператори управління, функції та бібліотеки для підготовки програм на Python; - будувати лінійні графіки, діаграми розсіювання, стовпцеві та кругові діаграми, поверхні та оформляти їх. - генерувати псевдовипадкові числа, розраховувати показники описової статистики; - проводити графічний аналіз вибіркової функції розподілу та щільності розподілу, будувати P-P та Q-Q діаграми.
Ключові слова	Python, Jupiter Notebook, типи даних, логічні змінні, оператори управління, функції, бібліотеки, NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, графіки, діаграми, гістограми.
Формат курсу	Очний
Теми	Див. Схема курсу
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру
Пререквізити	<p>Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Математичного аналізу; - Лінійної алгебри та аналітичної геометрії;

	<ul style="list-style-type: none"> - Основ теорії ймовірностей; - Інформатики та програмування.
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"> • індивідуальні завдання: 60% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 60. • написання двох тестових модулів: по 15% семестрової оцінки кожен; кількість балів – 30. • бали за активну участь у лекціях і лабораторних роботах: 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 10. <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 запізнень 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.	Теми тестових модулів відповідають темам курсу.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**Схема курсу “ Статистичний аналіз в Python ”
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	Початок роботи в Python.	2	Найпростіші програми в Python.	2	14	[1]-[9] Сайт курсу
2-3	Основи програмування на мові Python.	4	Основи програмування на мові Python.	4	15	[1]-[9], Сайт курсу
4-6	Описова статистика в Python.	6	Робота з табличними даними: Pandas та NumPy.	6	14	[1]-[10], Сайт курсу
7-8	Основи роботи з модулем pyplot.	4	Основи роботи з модулем pyplot.	4	15	[1]-[9], Сайт курсу
9-10	Налаштування елементів графіка	4	Налаштування елементів графіка.	4	14	[1]-[9], Сайт курсу
11-12	Візуалізація даних в Python.	4	Візуалізація даних в Python.	4	15	[1]-[9], Сайт курсу
13-15	Статистичний аналіз даних в Python.	6	Статистичний аналіз даних в Python.	6	14	[1]-[10] Сайт курсу
16	Підсумкове заняття 1.	2	Підсумкове заняття 2.	2	15	[1]-[10], Сайт курсу
	Разом	32		32	116	
	Викладач: Бугрій О.М.		Викладач: Холявка О.Т.			