

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет механіко-математичний
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 № 11 від 22.06.2021 р.)



Завідувач кафедри Бугрій О.М.

Силабус з навчальної дисципліни
“Комп’ютерне середовище символічних обчислень”,
що викладається в межах ОПП
“Комп’ютерний аналіз математичних моделей”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 111 – математика

Львів 2021 р.

Назва дисципліни	Комп'ютерне середовище символьних обчислень
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет механіко-математичний Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 – математика та статистика 111 – математика
Викладачі дисципліни	Андрусyak Руслан Васильович, доцент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	ruslan.andrusyak@lnu.edu.ua http://prima.lnu.edu.ua/faculty/mechmat/Departments/DiffEq.html https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/andrusyak_r_v Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 267, м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам знання про базові прийоми роботи з масивами даних з допомогою сучасних мов програмування, зокрема мови R, та відповідних інтегрованих середовищ розробки, зокрема RStudio.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Комп'ютерне середовище символьних обчислень” є вибірковою дисципліною із спеціальності 111 – математика для освітньої програми “Комп'ютерний аналіз математичних моделей”, яка викладається в 3-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Мета вивчення дисципліни “Комп'ютерне середовище символьних обчислень”: навчити студентів ефективно аналізувати великі масиви даних, використовуючи мову програмування R та відповідне інтегроване середовище розробки RStudio, виконувати статистичні обчислення та зображувати дані у графічному вигляді.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hadley Wickham, Advanced R, Second Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2019, URL: http://adv-r.had.co.nz/ 2. Winston Chang, R Graphics Cookbook: Practical Recipes for Visualizing Data, O'Reilly, 2019, URL: https://r-graphics.org/
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекцій та 32 год. практичних робіт. Самостійної роботи: 56 год.
Очікувані результати навчання	У результаті вивчення даного курсу студент буде: знати: базові прийоми роботи з масивами даних з допомогою мови програмування R та відповідного середовища розробки RStudio; основні типи та структури даних; базові функції та оператори для роботи із різними структурами даних; основні принципи концепції векторизації для написання ефективного

	<p>коду.</p> <p>вміти: застосовувати набуті знання для автоматизації роботи з даними та отримання статистичних висновків та візуалізацій.</p>
Ключові слова	R, RStudio, векторизація, матриця, список даних, таблиця даних, візуалізація.
Формат курсу	Очний, дистанційний Проведення лекцій та практичних робіт.
Теми	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 1. Вступ в R, знайомство з RStudio. • Тема 2. Поняття про змінні, глобальне оточення, вбудовану документацію. • Тема 3. Робота з векторами, типи індексації векторів. • Тема 4. Робота з векторами, концепція векторизації. • Тема 5. Умовні оператори. • Тема 6. Цикли. • Тема 7. Робота з пакетами. • Тема 8. Двовимірні масиви даних: базові функції та оператори для роботи з матрицями, правила індексації. • Тема 9. Робота з даними різних типів: списки як структури даних, базові функції та правила індексації. • Тема 10. Дата фрейми: робота з таблицями даних, базові функції та правила індексації. • Тема 11. Фактори: робота з категоріальними даними. • Тема 12. Робота з даними літерного типу, поняття про регулярні вирази. • Тема 13. Описові статистики: визначення та базові функції. • Тема 14. Графічне зображення даних. • Тема 15. Основи роботи з пакетом ggplot2. • Тема 16. Використання мови R для роботи з реальними даними взятими з відкритих джерел.
Підсумковий контроль, форма	Залік
Пререквізити	Для вивчення даного курсу студентіві потрібні базові знання з: <ul style="list-style-type: none"> • алгебри та математичного аналізу; • логіки та основ програмування.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції Індивідуальні завдання Групові проекти
Необхідне обладнання	Комп'ютер із програмним забезпеченням RStudio, 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: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. • залікові завдання: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на</p>

	<p>використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні програм 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 індивідуальних завдань, 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 за індивідуальну роботу, та бали за залікові завдання. 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.	<p>Створити дані заданої структури (вектор, матриця, список, дата фрейм). Виконати завдання, що передбачають базові методи роботи з відповідними структурами даних з допомогою мови програмування R та відповідного середовища розробки RStudio; використати основні функції та оператори для роботи із заданим масивом даних. Використати та пояснити концепцію векторизації для швидкодії запрограмованих обчислень. Отримати описові статистики та графічні зображення даних та зробити відповідні висновки.</p>

**Схема курсу “Комп’ютерне середовище символьних обчислень”
для студентів спеціальності 111 – Математика
(спеціалізації – Комп’ютерний аналіз математичних моделей)**

Тиж-ні	Лекційний курс		Практичні заняття		К-сть год сам. роб.
	Назва теми	К-сть год	Назва теми	К-сть год	
1	Вступ в R, знайомство з RStudio.	2	Знайомство з інтерфейсом RStudio.	2	3,5
2	Поняття про змінні, глобальне оточення, вбудовану документацію.	2	Побудова найпростіших змінних, ознайомлення з вбудованою документацією.	2	3,5
3	Робота з векторами, типи індексації векторів.	2	Побудова векторів та використання правил індексації.	2	3,5
4	Робота з векторами, концепція векторизації.	2	Завдання на використання векторизованих функцій.	2	3,5
5	Умовні оператори.	2	Задачі на використання умовних операторів.	2	3,5

6	Цикли.	2	Задачі на побудову циклів.	2	3,5
7	Робота з пакетами.	2	Приклади роботи з пакетами.	2	3,5
8	Двовимірні масиви даних: базові функції та оператори для роботи з матрицями, правила індексації.	2	Побудова матриць та правила індексації. Задачі на перетворення матриць.	2	3,5
9	Робота з даними різних типів: списки як структури даних, базові функції та правила індексації.	2	Робота зі списками – правила індексації, базові функції.	2	3,5
10	Дата фрейми: робота з таблицями даних, базові функції та правила індексації.	2	Робота з таблицями даних – правила індексації, базові функції.	2	3,5
11	Фактори: робота з категоріальними даними.	2	Задачі на використання категоріальних даних.	2	3,5
12	Робота з даними літерного типу, поняття про регулярні вирази.	2	Задачі на перетворення літерних даних та використання регулярних виразів.	2	3,5
13	Описові статистики: визначення та базові функції.	2	Задачі на обчислення описових статистик.	2	3,5
14	Графічне зображення даних.	2	Побудова графіків для візуалізації даних.	2	3,5
15	Основи роботи з пакетом ggplot2.	2	Завдання на побудову графіків з використанням ggplot2.	2	3,5
16	Використання мови R для роботи з реальними даними взятими з відкритих джерел.	2	Аналіз реальних даних, використовуючи вивчені можливості мови R.	2	3,5
	Разом	32		32	56
	Викладач: Андрусак Р.В.		Викладач: Андрусак Р.В.		