



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Наука даних з основами R»

Компонента освітньої програми – обов'язкова\_(3)

<b>Освітньо-професійна програма</b>	<b>Геосистеми та георизики</b>
<b>Спеціальність</b>	103 «Науки про Землю»
<b>Галузь знань</b>	10. Природнича географія
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)
<b>Мова навчання</b>	українська
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	Холявчук Дарія Іванівна, к.геогр. н. <a href="https://terra.chnu.edu.ua/dariya-ivanivna-holyavchuk/">https://terra.chnu.edu.ua/dariya-ivanivna-holyavchuk/</a>
<b>Контактний тел.</b>	+380502648008
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:d.kholyavchuk@chnu.edu.ua">d.kholyavchuk@chnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	
<b>Консультації</b>	Очні консультації - вівторок 14.40 - 15.40 (за попередньою домовленістю); Онлайн консультації - четвер 14.40 - 15.30

### АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Наука даних з основами R» є формування у студентів знань, умінь та навичок застосування сучасних методів науки даних для аналізу географічної інформації та оцінки георизиків. Курс спрямований на оволодіння основами програмування мовою R, використання статистичних методів і візуалізації даних для вирішення прикладних завдань наук про Землю.

### НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

<b>МОДУЛЬ 1. ВСТУП ДО НАУКИ ДАНИХ І ОСНОВИ R</b>	
<b>Тема 1</b>	Вступ до науки даних: поняття, завдання, інструменти.
<b>Тема 2</b>	Основи роботи в середовищі R (інтерфейс, базові команди)
<b>Тема 3</b>	Типи даних, структури та операції в R
<b>Тема 4</b>	Імпорт та попередня обробка даних
<b>МОДУЛЬ 2. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ В R</b>	
<b>Тема 1</b>	Описова статистика та візуалізація даних
<b>Тема 2</b>	Регресійний аналіз та кореляції
<b>Тема 3</b>	Аналіз часових рядів
<b>МОДУЛЬ 3. ГЕОГРАФІЧНІ ДАНІ ТА ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ В R</b>	
<b>Тема 1</b>	Робота з просторовими даними (shapefiles, raster)
<b>Тема 2</b>	Візуалізація географічної інформації у R (карти, графіки)
<b>Тема 3</b>	Прикладні завдання: моделювання та прогнозування георизиків

### ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Під час викладання курсу залучено комплекс методів та освітніх технологій:

- пояснювально-ілюстративні (лекції з використанням презентацій, демонстрація прикладів у R);

- проблемно-пошукові (розв'язання задач та кейсів з науки про Землю із застосуванням R);
- інтерактивні (обговорення результатів виконаних завдань, робота в малих групах).

## ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль – виконання практичних завдань, активність на заняттях, усне опитування завдань із самостійної роботи;

Модульний контроль – тестування з питаннями змішаного типу;

Підсумковий контроль – усний екзамен, що включає теоретичний блок (питання) та практичний блок (робота у середовищі R).

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, де враховуються результати поточного, модульного та підсумкового контролю.

За виконання практичних завдань здобувач може отримати максимум 30 балів, з них 5 балів відведено на перевірку самостійної роботи, за модульні контрольні – 30 балів, з них 5 балів відведено на перевірку самостійної роботи. Відповідно за виконання самостійної роботи здобувач може отримати максимум 10 балів. За перший змістовий модуль здобувач може отримати максимально 24 балів, за другий – 18 балів, за третій – 18 балів.

Підсумковий контроль (екзамен) – 40 балів.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS		Критерії оцінок
		Оцінка	Пояснення	
90-100	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	Студент володіє матеріалом у повному обсязі, здатний самостійно розв'язувати складні завдання, правильно інтерпретує результати, демонструє глибоке розуміння методів аналізу даних у R.
80-89	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)	студент орієнтується в основних положеннях, виконує практичні завдання з незначними помилками, здатний застосовувати вивчені методи до стандартних задач
70-79		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірно виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	Все вище вказане виконує не повною мірою, однак знає теорію й практику, виконує завдання викладача. При відповідях на запитання інколи вагається, але знаходить правильні рішення. При повторенні матеріалу відразу працює якісніше. Виконав всі лабораторні роботи.
60-69	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)	студент відтворює теоретичний матеріал частково, допускає помилки у виконанні практичних завдань, має труднощі з інтерпретацією результатів.

50–59		<b>Е</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)	все вище вказане виконує не повною мірою, однак виконав більшу частину лабораторних робіт. Має уявлення про . На половину запитань викладача відповідає.
35–49	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)	студент не засвоїв основний матеріал, не здатний виконувати завдання у R, демонструє фрагментарні знання та відсутність практичних навичок.

### **ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ**

- ✓ Дотримання академічної доброчесності в Чернівецькому національному університеті імені Ю. Федьковича регламентується такими нормативними документами:
- ✓ 1. Правила академічної доброчесності (від 28 листопада 2016, протокол № 12)
- ✓ 2. Етичний кодекс (від 29 травня 2023, протокол № 5)
- ✓ 3. Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (від 02 вересня 2024, протокол № 12)

<b>Політика щодо термінів виконання робіт та перескладання</b>	Роботи, які здані пізніше встановлених поточних термінів виконання робіт без поважних причин, не оцінюються. Перескладання рубіжних контролів (модулів) відбувається за дозволом лектора за наявності документів, що підтверджують поважні причини
<b>Політика академічного плагіату, фальсифікації і фабрикації</b>	Списування під час контрольних і самостійних робіт, іспиту заборонені (і т.ч. із використанням мобільних девайсів). У випадку виявлення таких порушень роботи не оцінюватимуться
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, академічна мобільність) навчання може відвідуватись індивідуально у формі онлайн

### **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Боровий, В. М., Черваньов, І. Г. (2021). *Методи обробки та аналізу просторових даних у R*. Київ: Либідь.
2. Кальченко, В. В., Мурашківська, В.П., Ткач, Ю.М. (2017). *Математичні обчислення засобами пакету R - програмування. Навчально-методичний посібник для студентів всіх спеціальностей*. ЧНТУ.
3. Кофанов, О. Є., Солнцев, С. О., Зозульов, О. В. (2023). *Програмування із використанням R у статистичних та маркетингових дослідженнях*: навч.

посіб. для студентів спеціальності 075 «Маркетинг». КПІ ім. Ігоря Сікорського.

4. Кравців, В. С., Гнатюк, О. М. (2020). *Просторовий аналіз у геоінформаційних системах*. Львів: Інститут регіональних досліджень НАН України.
5. Майборода Р.Є., Сугакова О.В. (2015). *Аналіз даних за допомогою пакета R: Навчальний посібник*. Київський національний університет імені Т. Шевченка
6. Семенова І.Г. (2023). *Супутниковий моніторинг в метеорології та агрометеорології*. ОДЕКУ
7. Bartlett, D., & Singh, R. (Eds.). (2018). *Exploring natural hazards: a case study approach*. CRC Press.
8. Brunsdon, C., Comber, A. (2020). *An Introduction to R for Spatial Analysis and Mapping*. 2nd Edition. Sage.
9. Conley, J. (2022). *A Geographer's Guide to Computing Fundamentals*. Springer Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-08498-0>
10. Gerbing, D. W. (2023). *Manage Data*. In *R Data Analysis without Programming*. <https://doi.org/10.4324/9781003278412-3>
11. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. 2nd Edition. Springer.
12. Kabacoff, R. (2022). *R in Action: Data Analysis and Graphics with R*. 3rd Edition. Manning Publications.
13. Leland, W., Torgo, L. (2019). *Data Mining with R: Learning with Case Studies*. 2nd Edition. Chapman & Hall/CRC.
14. Lovelace, R., Nowosad, J., Muenchow, J. (2019). *Geocomputation with R*. Chapman & Hall/CRC.
15. Madhukar, M., & Pooja (2018). Earth science [Big] data analytics. In *Big Data for Remote Sensing: Visualization, Analysis and Interpretation: Digital Earth and Smart Earth*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-89923-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-89923-7_4)
16. Moraga, P. (2023). *Spatial statistics for data science: theory and practice with R*. Chapman and Hall/CRC.
17. Paluszyński, W., Kokoszka, P. (2020). *Applied Spatial Statistics and Econometrics with R*. Springer.
18. Wickham, H., Grolemund, G. (2017). *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data*. O'Reilly Media.

#### Допоміжна

1. Chang, W. (2018) *R graphics cookbook: practical recipes for visualizing data*, 2nd edn. O'Reilly Media, Inc.
2. Czernecki, B., Głogowski, A., Nowosad, J (2020). Climate: an R package to access free in-situ meteorological and hydrological datasets for environmental assessment. *Sustain For* 12(394). <https://doi.org/10.3390/su12010394>
3. Hijmans, R. (2023). *Terra: spatial data analysis*. R Package Version 1(7–1):8
4. Kabacoff, R. (2024). *Modern data visualization with R*. Chapman and Hall/CRC.
5. Kassambara, A. (2023). *ggpubr: "ggplot2" based publication ready plots*. R package version 0.6.0
6. Mahoney, M. (2024). *Rsi: efficiently retrieve and process satellite imagery*. Zenodo.

7. Massicotte, P., South, A., Hufkens, K., & Philippe, M. (2023). Package *rnatuarearth*. *World Map Data from Natural Earth*.
8. Pawlik, Ł. (2025). Climate Time Series. In: *R Applications in Earth Sciences. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6_5)
9. Pawlik, Ł. (2025). Geomorphic Data and Geomorphometry Analyses. In: *R Applications in Earth Sciences. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6_6)
10. Pawlik, Ł. (2025). Global Tectonics and Earthquake Dynamics: From Data to Visualization. In: *R Applications in Earth Sciences. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6_8)
11. Pawlik, Ł. (2025). R for Data Science: Functionality and Basic Concepts. In: *R Applications in Earth Sciences. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-89673-6_2)
12. Rodriguez JC (2023) *chatgpt: Interface to ChatGPT from R. R package version 0.2.3*. <https://CRAN.R-project.org/package=chatgpt>
13. Wickham, H. (2016). Data analysis. In *ggplot2: elegant graphics for data analysis* (pp. 189-201). Cham: Springer international publishing.

### Інформаційні ресурси

1. **CRAN – Comprehensive R Archive Network**: офіційне сховище R-пакетів – <https://cran.r-project.org>
2. **RStudio (Posit)**: середовище для роботи з R, навчальні матеріали – <https://posit.co>
3. **R for Data Science (Hadley Wickham & Garrett Grolemund)** – <https://r4ds.had.co.nz>
4. **The R Graph Gallery**: приклади візуалізацій у R – <https://r-graph-gallery.com>
5. **Geocomputation with R** (Lovelace et al.) – <https://geocompr.robinlovelace.net>
6. **Spatial Data Science with R**: навчальні матеріали – <https://rspatial.org>
7. **Coursera – Data Science with R Specializations** – <https://www.coursera.org>
8. **Kaggle Datasets**: відкриті дані для аналізу та моделювання – <https://www.kaggle.com/datasets>
9. **WorldClim**: кліматичні дані високої роздільності – <https://www.worldclim.org>
10. **Copernicus Open Access Hub**: супутникові дані Sentinel – <https://scihub.copernicus.eu>
11. **NASA Earth Data** – <https://earthdata.nasa.gov>
12. **FAO GeoNetwork**: просторові дані з питань довкілля та сталого розвитку – <https://data.apps.fao.org>
13. Курс в Youtube. **Основи R для природничих наук**. [https://youtube.com/playlist?list=PL0bAUz-mB3mkZCQwy14j9\\_7S60qW7SfAS&si=Gb9jgMhMp\\_Hj8Czg](https://youtube.com/playlist?list=PL0bAUz-mB3mkZCQwy14j9_7S60qW7SfAS&si=Gb9jgMhMp_Hj8Czg)

**Покликання на робочу програму навчальної дисципліни**

