

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВК 48 Основи біологічної статистики**

Освітня програма Середня освіта (Біологія та здоров`я людини)

Спеціалізація: 014.05 Біологія та здоров`я людини

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 7 від "13" березня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

## **Зміст**

1. Загальна інформація	3
2. Опис дисципліни	3
3. Структура курсу	6
4. Система оцінювання курсу (зразок)	9
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	9
6. Ресурсне забезпечення	9
7. Контактна інформація	12
8. Політика навчальної дисципліни	12

### 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Основи біологічної статистики
Освітня програма	Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Спеціалізація (за наявності)	014.05 Біологія та здоров'я людини
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	IV/VII
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 14 год. Практичні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro">https://d-learn.pro</a>

### 2. Опис дисципліни

#### Мета та цілі курсу

"Основи біологічної статистики" – вибіркова навчальна дисципліна, що вивчається з метою набуття практичних вмінь зі статистичної обробки біологічних даних, опанування прикладного статистичного програмного забезпечення.

Мета викладання дисципліни "Основи біологічної статистики" полягає у підготовці кваліфікованих фахівців у галузі біології, шляхом формування практичних навичок з обробки даних та математично обґрунтованого доведення біологічних гіпотез, спрямованих на формування професійних компетентностей. Дисципліна виконує прикладну функцію.

Цілі курсу з дисципліни "Основи біологічної статистики" передбачають набуття здобувачами критично необхідних знань для розвитку професійних компетенцій та формування практичних науково обґрунтованих засад пізнання.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- Принципи збору емпіричних даних, причини і математично-статистичні способи їх трансформації;
- Основні статистичні закони та їх математичну природу;
- Закони статистичного розподілу та їх емпіричні доведення;
- Способи та методи аналізу якісних і кількісних вибірок;
- Математичні способи виявлення першорядних і другорядних чинників, які впливають на досліджуваний об'єкт;

- Принципи групування та оцінювання відстаней між статистичними показниками;

- Способи ординування даних та їх інтерпретацію;
- Критерії оцінки нуль-гіпотез та робочих гіпотез;

Вміти:

- Здійснити дизайн дослідження та організувати правильний збір емпіричних даних;

- Побудувати робочу та нульову гіпотези і здійснити їх тестування;

- Систематизувати та підготувати емпіричні дані для математично-статистичного аналізу;

- Порівнювати й аналізувати кількісні та якісні вибірки, за основними статистичними критеріями;

- Виявляти залежності між масивами даних з використанням регресійного аналізу;

- Здійснювати дискримінаційний аналіз;

- Здійснювати кластерний аналіз;

- Здійснювати ординаційні аналізи;

#### Компетентності

**ЗК4** – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК7** – Здатність до пошуку інформації, її інтерпретації та застосування даних у професійній діяльності.

**СК5** – Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, учення і теорії біології із метою розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і їх складових.

**СК7** – Здатність розкривати сутнісні ознаки біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.

**СК13** – Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

#### Програмні результати навчання

**ПРН05** – Здатність застосовувати знання для розв'язування якісних та кількісних задач у біології.

**ПРН09** – Здатність використовувати відповідну термінологію в усній та письмовій формах державною та іноземними мовами; виконувати статистичне опрацювання результатів дослідження та правильно їх оформляти.

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
---	------	---------------------	----------

1.	Збір емпіричних даних. Закони розподілу даних.	Науковий метод. Правила збору даних. Побудова гіпотез. Математичний апарат у доведенні / спростуванні робочих і нуль гіпотез. Нормальний закон розподілу.	Розбір кейсів
2.	Базові математичні операції з даними. Трансформація даних.	Аналіз вибірок за кількісними показниками. Середнє. Медіана. Середнє квадратичне відхилення. Стандартна похибка. Порівняння двох вибірок. Дисперсійний аналіз. Критерій Фішера. Критерій Стюдента. Критерій Пірсона ( $\chi^2$ ). Парний критерій Стюдента. Критерій Мак-Нимара. Трансформація даних, доведення до нормального або лінійного розподілів.	Математичні задачі, розбір біологічних кейсів, тестові завдання
3.	Регресія та кореляція	Непараметричний аналіз. Критерій Манна-Вітні. Критерій Вілкінсона. Критерій Кркскала-Волиса. Регресійний аналіз. Метод найменших квадратів. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції Пірсона. Коефіцієнт кореляції Спірмена.	Математичні задачі, розбір біологічних кейсів, тестові завдання
4.	Оцінка відстаней	Кластерний аналіз. Методи і способи кластеризації. Класифікаційна статистика.	Робота з ПЗ, розбір біологічних кейсів, тестові завдання
5.	Дискримінантний аналіз	Визначення значущості. Внесок у загальну статистику.	Робота з ПЗ, розбір біологічних кейсів, тестові завдання
6.	Методи ординування даних	Градiєнтний аналіз. Аналіз головних компонент (PCA). Кореспонденційний аналіз (CA). Детрендовий кореспонденційний аналіз (DCA). Канонічний Кореспонденційний аналіз (CCA).	Робота з ПЗ, розбір біологічних кейсів, тестові завдання

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	–
Практичні заняття	40
Самостійна робота	10
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

#### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

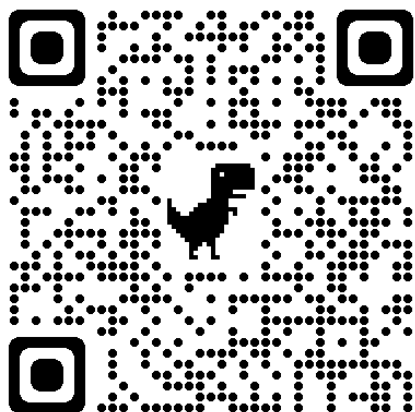
Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції																		–
Практичні заняття		5		5		5		5		5		5		5		5		40
Самостійна робота																10		10
Екзамен																	50	50
Всього за тиждень		5		5		5		5		5		5		5		15	50	100

#### 6. Ресурсне забезпечення

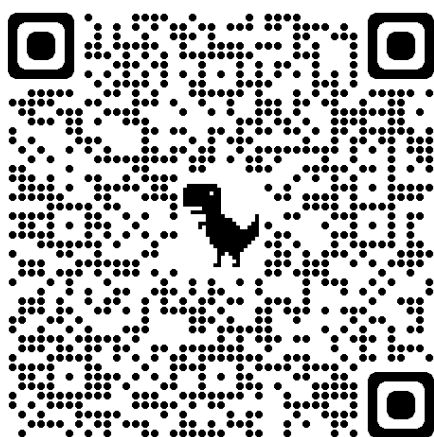
Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедійні презентації, мультимедійний проєктор, ноутбуки, прикладне програмне забезпечення для біостатистики, точка доступу до WiFi, мережа Internet, використання системи дистанційної освіти для проведення тестування.
-----------------------------------	---

#### Література:

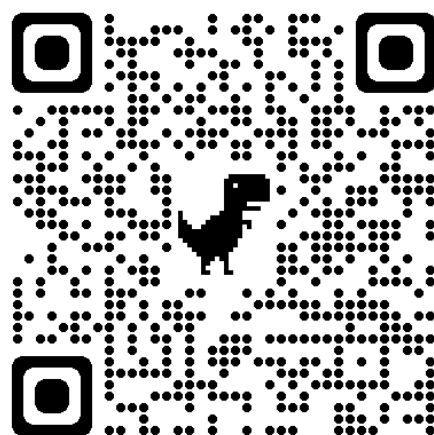
---



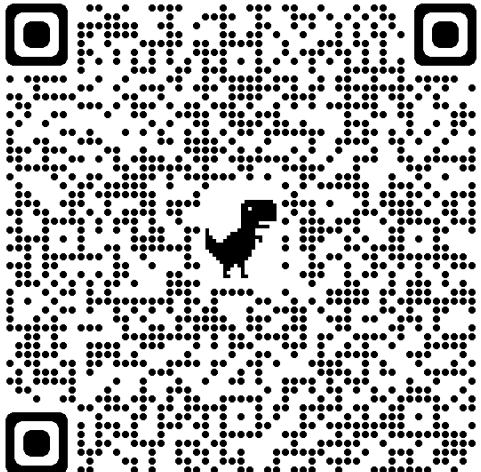
Williams O. Dale (2023) Basic Biostatistic Concepts and Tools. University of Alabama at Birmingham



Kaps M. & Lamberson W.R. (2004) Biostatistics for animal science. CABI Publishing, 1-440



Cataldo R, Arancibia M, Stojanova J, Papuzinski C. (2019) General concepts in biostatistics and clinical epidemiology: Observational studies with cross-sectional and ecological designs. Medwave; 19 (8): e7698

	<p>Zamoroka A.M. (2022) Molecular revision of Rhagiini sensu lato (Coleoptera, Cerambycidae): Paraphyly, intricate evolution and novel taxonomy. <i>Biosystem diversity</i>, 30 (3): 295–309. <a href="https://doi.org/10.15421/012232">https://doi.org/10.15421/012232</a></p>
---	---

### 7. Контактна інформація

Кафедра	Назва, адреса, кабінет, телефон, сайт, електронна адреса
Викладач (і) Гостьові лектори	Андрій Заморока, к.б.н., доц
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:andrew.zamoroka@pnu.edu.ua">andrew.zamoroka@pnu.edu.ua</a>

### 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин. У цій канві політика дисципліни "Основи біологічної статистики" спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності. Дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених</p>
--------------------------	---



	Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 29 листопада 2017 року).
Пропуски занять (відпрацювання)	Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Завдання, які студент виконав пізніше зазначених кінцевих термінів не приймаються і повинні бути відпрацьовані індивідуально. Винятком із цього правила є наявність поважної причини з її документальним підтвердженням.
Невідповідна поведінка під час заняття	Студенти, чия поведінка впродовж одного чи кількох занять не відповідає загальним нормам, встановленим Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, можуть бути тимчасово відсторонені від заняття з подальшим індивідуальним відпрацюванням у позаурочний час.
Додаткові бали	-
Неформальна освіта	-

Викладач  
Заморока А.М., к.б.н., доц.