

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



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ФІЛОГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма Екологія

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №7
від “20” січня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Методи філогенетичного аналізу
Викладач	Заморока Андрій Михайлович
Контактний телефон	-
E-mail викладача	andrew.zamoroka@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Вибіркова
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Курс / семестр	2 курс, 1 семестр
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	-

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна "Методи філогенетичного аналізу" є варіативною частиною підготовки здобувачів ступеню доктора філософії, які спеціалізуються у галузях біології, еволюційної біології, екології, геноміки та біоінформатики. Курс спрямований на вивчення сучасних методів побудови філогенетичних дерев, аналізу еволюційних зв'язків між організмами та моделювання процесів видоутворення на основі генетичних, морфологічних і поведінкових даних.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у студентів глибокого розуміння основ філогенетики та розвиток практичних навичок використання спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу еволюційної історії видів.

Практикум охоплює роботу з реальними біологічними даними, зокрема геномними послідовностями, і передбачає застосування методів максимуму правдоподібності, парсимонії та байєсівського аналізу для побудови та перевірки еволюційних гіпотез. Студенти вчаться критично оцінювати результати, інтегрувати різні типи даних та представляти філогенетичні дослідження у науковому форматі.

Результатом навчання є отримання:

- **Практичних навичок (Hard skills):**
 - Використання спеціалізованих програм (MEGA, BEAST, RAxML тощо) для філогенетичного аналізу.
 - Робота з базами даних генетичних послідовностей (GenBank, BOLD).
 - Побудова та інтерпретація філогенетичних дерев.
 - Моделювання еволюційних процесів.
 - Застосування різних методологій для перевірки гіпотез еволюційної спорідненості.
- **Гнучких навичок (Soft skills):**
 - Гнучких навичок (Soft skills):
 - Розробка та перевірка наукових гіпотез.
 - Аналіз комплексних даних та формування висновків.

- Співпраця у команді та ефективна комунікація результатів.
- Управління проєктами у дослідницькій сфері.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК02. Здатність розв'язувати комплексні проблеми на основі системного наукового та загальнокультурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК03. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері екології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

Програмні результати навчання

РН02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН06. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку оброблення й аналізу інформації з проблем екології та дотичних питань, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

5. Організація навчальної дисципліни

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість
Лекції	15
Семінарські заняття	15
Самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс/рік навчання	Норматив на/вибіркова
3	Екологія	2	Вибіркова


Тематика навчальної дисципліни

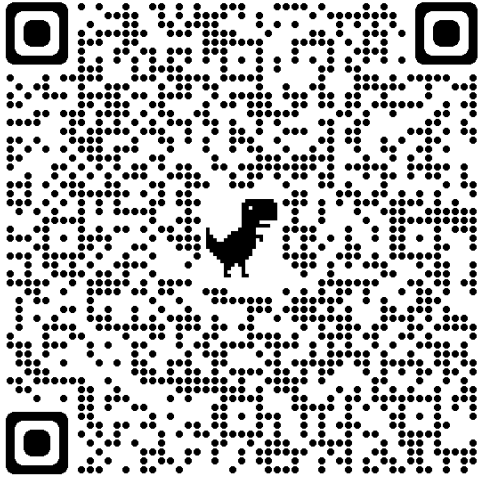
№	Тема	Кількість годин		
		Лекції	Семінар	Сам. роб

			ські	
1.	Вступ до молекулярної філогенії	2	2	7
2.	Геномні дані	2	2	7
3.	Геномні бази даних	2	2	7
4.	Програмне забезпечення у біоінформатиці	2	2	7
5.	Порівняння секвенсів	2	2	7
6.	Аналіз нуклеотидових секвенсів	2	2	7
7.	Аналіз амінокислотних секвенсів	2	2	7
8.	Філогенетичні дерева	2	2	7
9.	Молекулярна еволюція	2	2	4

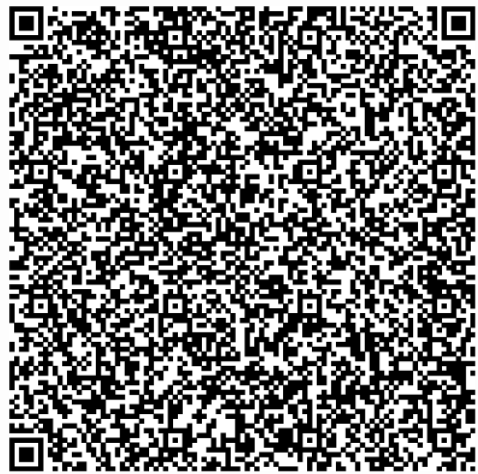
6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінка знань аспірантів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів аспірант отримує під час проведення практичних занять; 50 балів аспірант отримує за складання екзамену.
Вимоги до письмових робіт	Підсумкові письмові роботи виконуються у формі контрольної роботи. Контрольні роботи складаються з 5 завдань різного рівня складності. Кожне з завдань оцінюється максимально 10 балами.
Семінарські заняття	Робота на семінарських заняттях оцінюється за наступними критеріями: - присутність на занятті та підготовлений конспект згідно плану практичного заняття - 1 бал; - опрацювання проблемних питань та їх усне обговорення в дискусійній формі (доповнення, відповіді на запитання викладача, висловлювання своєї обґрунтованої точки зору під час обговорення проблемних питань, тощо) - 3 бали; - виступ із доповіддю на питання, яке визначене планом практичного завдання - 4 бали (за умови, що відповідь буде змістовною та відповідати плановому питанню); - якщо при виступі проявлена ґрунтовна підготовка, висловлюється власна точка зору щодо означеної проблеми, яка підкріплюється відповідною аргументацією, використовується попередньо розроблена презентація, подані правильні відповіді на уточнюючі запитання викладача та студентів - 5 балів. Таким чином участь в роботі семінарських занять може забезпечити отримання до 5 балів за одне заняття. В межах 10 запланованих семінарських занять є обов'язковою 1 (одна) усна відповідь.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок, які отримав аспірант. Аспірант допускається до підсумкового контролю (екзамен) за умови виконання усіх запланованих видів робіт і отримання 25 і більше балів (максимально – 50).

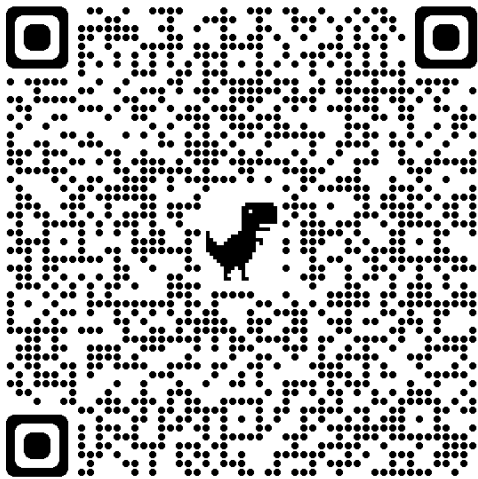
Підсумковий контроль	Форма контролю - залік; форма здачі - комбінована; структура білета – 5 завдань, кожне завдання оцінюється в 10 балів (5 балів за письмову відповідь та 5 балів за усну відповідь).
7. Політика навчальної дисципліни	
Академічна доброчесність	Політика дисципліни передбачає дотримання правил поведінки аспірантів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року).
Відвідування занять	Аспіранти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення аспірантів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку аспіранти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.
Неформальна освіта	Сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни дає можливість замінити або доповнити підсумковий тестовий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022).
8.Рекомендована література	
	<p>Yang, Z. & Rannala, B., (2012) Molecular phylogenetics: principles and practice. Nature Reviews Genetics, 13(5), pp.303–314.</p>



Choudhuri S. (2014) Bioinformatics for Beginners, Genes, Genome, Molecular Evolution, Databases and Analytical Tools. Elsevier Inc, 1-223



Zamoroka A.M., Semaniuk D.V., Shparyk V.Yu., Mykytyn T.V., Skrypnyk S.V. (2019) Taxonomic Position of *Anastrangalia reyi* and *A. sequensi* (Coleoptera, Cerambycidae) Based on Molecular and Morphological Data. *Vestnik Zoologii* 53 (3): 209-226. DOI: 10.2478/vzoo-2019-0021.



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

Викладач
Андрій ЗАМОРОКА
к.б.н., доц