

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



Факультет/інститут **природничих наук**
Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біотичні системи та методи їх екодіагностики

Освітня програма Екологія

Спеціалізація (за наявності)

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

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

Розробники силабусу: Сімчук Андрій Павлович – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри біології та екології.

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Біотичні системи та методи їх екодіагностики
Освітня програма	101 Екологія
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	Екологія
Галузь знань	101 Екологія
Освітній рівень	(бакалавр/магістр/PhD)
Статус дисципліни	(основна/вибіркова)
Курс / семестр	I / II
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 30 год. Лабораторні заняття – 30 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://test-d-learn.pnu.edu.ua/

2. Опис дисципліни

Метою навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з фундаментальними положеннями теорії систем, системної біології, термінологічним апаратом і методологічними підходами екології біотичних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є::

- формування чіткого розуміння студентами характеру та направленості внутрішніх та міжсистемних зв'язків в екологічних і біотичних системах різного рівня;
- ознайомлення з основними законами організації, функціонування та розвитку екологічних і біотичних систем.
- набуття практичних умінь і навичок у дослідженні біотичних систем різного ієрархічного рівня.

Компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

СК09. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК10. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.

СК11. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування

складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.

СК15. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

СК18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

Програмні результати навчання:

ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтнобіологічного різноманіття.

ПР12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

3. Структура курсу

№	Тема	К-сть	Результати навчання	Завдання
---	------	-------	---------------------	----------

		годин Лекцій/ практичних		
1	Тема 1. Вступ у «Біотичні системи та методи їх екодіагностики». Загальне поняття системи.	2/2	Загальне поняття системи. Ознаки систем. Визначення системи. Склад і структура системи. Елементи, що входять до складу системи. Характеристика елемента. Цілісність елемента. Підсистема. Системоутворювальні зв'язки. Спрямовані та неспрямовані. Сильні та слабкі зв'язки. Зовнішнє середовище системи. Функція системи. Поведінка системи. Стан системи. Мета системи.	Тести, питання
2	Тема 2. Властивості систем. Цілісність. Гетерогенність системи та структурованість. Емерджентність	2/2	Істотні зв'язки. Цілісність системи. Якісна визначеність системи. Відмежованість системи від середовища. Гетерогенність системи. Структурованість системи. Взаємодія частин системи між собою. Взаємодія системи з навколишнім середовищем. Відкрита система. Закрита система. Ентропія. Інтегрованість системи. Емерджентність. Наявність цілей, цілеспрямованість – одна з головних ознак системи. Ієрархія цілей системи.	Тести, питання
3	Тема 3. Класифікація систем. Матеріальні, абстрактні, штучні та природні системи. Принципи поведінки систем.	2/2	Ієрархічний принцип класифікації систем. Класифікаційні ознаки. Принципи класифікації системам. Класи та підкласи систем. За матеріалом, з якого створені. За походженням. За характером зв'язку з навколишнім середовищем. За складністю. За принципами поведінки. За ступенем організованості. За ступенем ресурсної забезпеченості. За характером цілей. За описом змінних. За способом керування. За типом операторів системи. За матеріалом, з якого створені системи. Принципи поведінки систем.	Тести, питання
4	Тема 4. Методологія дослідження систем. Системний аналіз та	2/2	Методологія дослідження систем. Теорія систем. Основні положення теорії систем. Основу	Тести, питання

	<p>системний підхід. Принципи системного підходу</p>		<p>загальної теорії систем складають фундаментальні положення термодинаміки. Кількісна величина, що характеризує систему — пропускна здатність інформаційного каналу. Ієрархічна структура систем. Закон односпрямованості вектора розвитку. Закон односпрямованості розвитку. Системний аналіз та системний підхід. Головна процедура системного аналізу – побудова узагальнених моделей, в яких відеозображенні закономірності реальної ситуації. Технічна основа системного аналізу – інформаційні системи, обчислювальна техніка та сучасні методи керування. Основні питання системного аналізу: утворення цілого; побудова цілого; зростання і розвиток цілого; відношення між цілісною системою та іншими системами; відношення між системою та метасистемою, великою зовнішньою системою, до складу якої вона входить. Цілі системного аналізу.</p>	
5	<p>Тема 5. Закономірності функціонування біотичних систем. Структурно-функціональні рівні організації органічного світу.</p>	2/2	<p>Складність біотичних систем. Особливості функціонування екологічних систем, що обумовлюють їх складність. Властивості біологічних, екологічних, геологічних систем: територіальна та просторова неоднорідність, поліструктурність, цілісність, відкритість, динамічність, стійкість, стохастичність. Модульний підхід до структурного аналізу. Ступінь зв'язку біотичних систем із зовнішнім середовищем. Динаміка біотичних систем. Стійкість біотичних систем. Структурно-функціональні рівні організації органічного світу.</p>	Тести, питання
6	<p>Тема 6. Клітина як система. Положення сучасної клітинної теорії.</p>	2/2	<p>Клітина – структурно-функціональна одиниця живого організму. Історія вивчення клітини. Клітинна теорія – вчення про клітини як утворення, що становлять основу будови</p>	Тести, питання

			рослинних і тваринних організмів, тобто загальність клітинної будови в живій природі. Будова клітини. Порівняння еукаріотичних та прокаріотичних клітин. Функції клітинних мембран. Ядро – частина еукаріотичних клітин, що несе спадкову інформацію, закладену в молекулі ДНК. Хромосоми. Будова та функції цитоплазми й органоїдів.	
7	Тема 7. Організм як система. Фізіологічні і функціональні системи органів та їх значення для забезпечення нормальної життєдіяльності організмів. Гомеостаз.	2/2	Поняття про одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми. Виживання і розмноження одноклітинних організмів. Багатоклітинні організми. Тканини. Органи. Фізіологічні і функціональні системи органів та їх значення для забезпечення нормальної життєдіяльності організмів. Регуляція життєвих функцій організмів. Нервова і гуморальна регуляції у тварин та їх взаємозв'язок. Регуляція життєвих функцій організмів рослин. Гормони рослин. Формування імунних реакцій організмів. Гомеостаз. Структурно-функціональні блоки організму як саморегульованої системи.	Тести, питання
8	Тема 8. Популяція як система. Екологічна ніша з позицій системного підходу.	2/2	Популяція як система. Екологія популяцій. Ознаки популяцій: динаміка чисельності особин, співвідношення статей, віковий склад, територіальна структура і щільність заселення. Структура популяції. Вплив факторів на популяції. Динаміка чисельності популяції. Система взаємовідносин між членами популяції. Основні типи динаміки чисельності популяцій. Проблема життєвих стратегій. Екологічна ніша. Спеціалізація організмів. Функціональні особливості екологічної ніші біологічного виду в біогеоценозі.	Тести, питання
9	Тема 9. Організація	2/2	Ступені організації	Тести,

	<p>екосистем. Еволюція екосистем. Екологічна сукцесія.</p>		<p>екосистем. Консорційні екосистеми. Парцелярні екосистеми. Біогеоценозні екосистеми. Розбіжності між категоріями «біогеоценоз» і «екосистема». Ландшафтні екосистеми. Провінційні екосистеми. Біомні екосистеми. Еволюція екосистем. Екосистемна еволюція за М. А. Голубцем. Синтетична теорія (концепція) еволюції. Екологічна сукцесія. Етапи сукцесії. Первинні й вторинні екологічні сукцесії.</p>	<p>питання</p>
10	<p>Тема 10. Стійкість, стабільність та самоочищення екосистем. Основні закони функціонування екологічних систем.</p>	2/2	<p>Пружна стійкість екосистем. Резистентна стійкість екосистем. Концепція гомеостазу екосистеми. Здатність екосистем активно зберігати свою структуру і характер функціонування у просторі та часі під час дії змінних умов зовнішнього середовища. Відновлюваність екосистем. Здатність екосистем до самоочищення від забруднення. Механізм зворотнього зв'язку у регуляції екосистем. Наслідки антропогенного і техногенного впливу на екосистему. Стійкість екосистеми до антропогенно-техногенного впливу. Буферність ґрунту та природних вод. Самоочищення ґрунтів. Самоочищення атмосфери. Самоочищення природних вод. Механізми самоочищення. Основні закони функціонування екологічних систем.</p>	<p>Тести, питання</p>
11	<p>Тема 11. Методологія системного аналізу довкілля. Етапи і послідовність системного аналізу. Методи системного аналізу.</p>	2/2	<p>Суть системного аналізу. Завдання системного аналізу. Основні принципи системного аналізу. Етапи і послідовність системного аналізу. Вибір проблеми. Постановка завдання і обмеження ступеня її складності. Встановлення ієрархії цілей і завдань. Вибір шляхів рішення задач. Моделювання. Оцінка можливих стратегій. Впровадження результатів. Методика проведення системного аналізу. Неформальні</p>	<p>Тести, питання</p>

			методи. Формалізовані методи. Методологія побудови або ідентифікації складних систем.	
12	Тема 12. Методологія побудови або ідентифікації складних систем. Опис системи.	2/2	Методологія побудови або ідентифікації складних систем. Опис системи на вербальному рівні. Історична форма опису системи. Предметна форма опису системи. Функціональна форма опису системи (функціональний аналіз). Призначення складових частин системи. Роль кожної складової частини. Взаємозв'язок між частинами системи. Процеси, зумовлені зв'язками між частинами системи. Можливі стани й режими; здатність до дії; порядок виконання дій. Обов'язки підрозділів в організаційній системі. Шляхи передачі команд управління. Взаємозв'язок результатів дій одних частин від дій інших частин; взаємозв'язок дій частин з цілями системи.	Тести, питання
13	Тема 13. Генетика екосистем. Генетична інформація в регуляції біоценозів. Концепції розширеного фенотипу та генопласту.	2/2	Екологічна генетика, еволюційна екологія та генетика екосистем. Генетичні фактори динаміки чисельності популяції. Регуляторна роль системи схрещувань. Американська школа генетики екосистем та її концепції. Розширений фенотип. "Успадкованість" на рівні екосистеми. Українська школа генетики екосистем. Концепція генопласта.	Тести, питання
14	Тема 14. Екологічні нормативи антропогенного навантаження на природне середовище. Екологічна безпека.	2/2	Показники нормування забруднюючих речовин в повітрі. Гранично допустима концентрація. Фонова концентрація. Класи небезпечних речовин. Середньодобова концентрація. Показники нормування забруднюючих речовин водних об'єктів. Загальні показники якості промислових вод. Лімітуючий показник шкідливості. Показники нормування забруднюючих речовин в ґрунті. Види показників допустимої концентрації. Нормативи екологічної безпеки.	Тести, питання

			Ефект синергізму.	
15	Тема 15. Оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля. Підходи до оцінювання екологічної безпеки регіону. Біологічні маркери.	2/2	Моніторинг еколого-економічних систем в процесі управління їх сталим розвитком. Спостереження за станом розвитку еколого-економічних систем. Оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля. Рівні та види моніторингу. Моніторинг поверхневих вод. Моніторинг стану ґрунтів. Моніторинг атмосферного повітря. Моніторинг лісових ресурсів. Моніторинг мінеральних ресурсів. Підходи до оцінювання екологічної безпеки регіону. Біологічні маркери.	Тести, питання

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	+
Практичне заняття	30
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Екзамен/Залік	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	
Лекції	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Практичні з-тя	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
Самостійна р-та		2				2			2			2		2		10
Індивідуальні завдання							5						5			10
Екзамен/Залік																50
Всього																100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Проектор NEC Projector V230X6 – 1 шт (2015 р.в.); проєкційний екран – 1 шт. (2018р.в.); Ноутбук Asus VivobookX413EA-EB5016 – 1 шт. (2019 р.в.); монітор Dell SE2216H – 10 шт. (2016 р.в.); системний блок Intel – G630/2Gb/DVDRW – 10 шт. (2016 р.в.); програмний пакет Windows 10 – 2 шт.
Література:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Кучерявий В.П. Загальна екологія : Підруч. для студ. вищих навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2010. – 520 с. 2. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. – М. : Мир, 1986. – 328 с. 3. Царик Й.В. Популяційна екологія. Керування популяціями. - Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2005. - 98 с. 4. Злобін Ю.А. Загальна екологія : Навч. посібник / Ю.А. Злобін, Н.В. Кочубей. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. – 416 с. 5. Клименко М. О. Моніторинг довкілля / М. О. Клименко, А. М. Прищепа, Н. М. Вознюк. – К.: «Академія», 2006. – 360 с. 6. Поліщук С. З. Системний аналіз і моделювання у розв’язанні проблем сталого розвитку території / С. З. Поліщук, В. О. Долодаренко, В. А. Чорнобровкіна , А. І. Рябко. – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 2002. – 136 с. 7. Фурдичко О.І., Славов В.П., Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: навч. посіб. / О.І. Фурдичко (ред.). – К. : Основа, 2008. – 360 с. 8. Назарук М.М. Сенчина Б.В. Койнова І.Б та ін. Основи екології: навч. посіб. 3-є вид., доп. і перероб. – Львів: Малий видавничий центр географічного факультету; Лабораторія тематичного картографування, 2018. – 98 с. 9. Сафранов Т.А., Колісник А.В., Наконечна З.В. С 12 Загальна екологія та неоекологія: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. - 195 с. 10. Соломенко Л.І. Загальна екологія : підручник / Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов, А.М. Волох ; вид. друге випр. і доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с. 	

7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра біології та екології, вул. Галицька, 201, 5-й поверх, +38-0342-596164, https://kbe.pnu.edu.ua/ , kbe@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Сімчук Андрій Павлович
Контактна інформація викладача	andriy.simchuk@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу.
--------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/01/Polozennia-pro-OOP-25_12_2020-1.pdf
Пропуски занять (відпрацювання)	відпрацювання до початку наступного заняття
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	вказати причину
Невідповідна поведінка під час заняття	не допускається
Додаткові бали	-
Неформальна освіта	Можливість зарахування. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus.

Викладач:



Сімчук А.П.