

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Повна назва дисципліни (державною мовою)	Екомоніторинг із основами менеджменту та оптимізаційні заходи для екосистем
Спеціальність	Е2 Екологія
Освітня програма	Екологія
Рівень освіти	Магістр
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова
Курс і семестр вивчення	1 курс 1 семестр
Кількість кредитів ЄКТС	3
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 22 год
	Практичні / семінарські / лабораторні заняття – 8 год
	Самостійна робота – 60 год
Вид індивідуального завдання	-
Форма підсумкового контролю	залік
Матеріали до курсу розміщено на сайті Інтернет-підтримки освітнього процесу	https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=20447
Кафедра/циклова комісія	мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології
Викладач	Дубас Ростислав Григорович https://iem.uu.edu.ua/informatsiia-pro-zaklad-2/vykladachi/dubas-rostyslav-hryhorovych/
Контактна інформація викладача для консультацій	e-mail: dubasr@ukr.net
Анотація навчальної дисципліни:	
Навчальна дисципліна формує у здобувачів освіти цілісне розуміння системи спостереження за станом довкілля, методів оцінки та прогнозування змін в екосистемах, а також управлінських рішень і заходів для їх збереження та відновлення.	
Мета навчальної дисципліни:	оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками, необхідними для розуміння сутності та процесу формування системи екологічного менеджменту на різних рівнях (від підприємства до глобального), здійснення збору, обробки, передачі, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього середовища, оцінки ступеня антропогенного впливу на екосистеми та прогнозування їх змін для розробки науково обґрунтованих рекомендацій та прийняття ефективних управлінських і природоохоронних рішень (оптимізаційних заходів).
Мета орієнтована на формування компетентностей	ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог. ЗК 2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

	<p>ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 4. Здатність розробляти та управляти проектами.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ФК 1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>ФК 2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.</p> <p>ФК 4. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.</p> <p>ФК 5. Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефаківців.</p> <p>ФК 7. Здатність до організації робіт, пов'язаних із оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.</p> <p>ФК 10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.</p> <p>ФК 11. Здатність оптимізувати та/або відновлювати екосистеми пермакультурними методами.</p> <p>ФК 14. Усвідомлювати значення природно-заповідного фонду у досягненні Цілей сталого розвитку та збереженні природної спадщини для майбутніх поколінь.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>ПРН 1. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.</p> <p>ПРН 2. Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.</p> <p>ПРН 3. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання.</p> <p>ПРН 5. Демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проєктів із урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.</p> <p>ПРН 6. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.</p> <p>ПРН 8. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.</p> <p>ПРН 10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.</p> <p>ПРН 12. Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища.</p> <p>ПРН 13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.</p> <p>ПРН 15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.</p> <p>ПРН 17. Уміти обирати найраціональніші шляхи та ресурси для оптимізації та/або відновлення екосистем пермакультурними методами.</p>

ПРН 21. Застосовувати методи організації та забезпечення збереження природно-заповідного фонду під час розроблення управлінських рішень, планів охорони територій і природоохоронних програм з метою досягнення Цілей сталого розвитку та збереження природного середовища.

Перелік тем

1. Теоретичні основи екологічного моніторингу

Комплексний підхід до вивчення екосистем для їхнього збереження та раціонального використання. Спостереження та збір даних про стан біосфери. Оцінка рівня забруднення та ступеня антропогенного навантаження. Прогнозування розвитку екологічних ситуацій та їхніх наслідків. Обґрунтування екологічних норм, рішень та заходів щодо охорони природи. Рівні моніторингу: фоновий, локальний, біосферний.

2. Методи та засоби моніторингу

Методи: стаціонарні спостереження, вимірювання, лабораторний аналіз, біоіндикація, дистанційні дослідження та моделювання. Засоби екологічного моніторингу: інформаційні – комп'ютерні системи, бази даних, програмне забезпечення для обробки інформації; технічні – вимірювальні прилади, такі як газоаналізатори, рН-метри, термометри, санітайзери та ін.; дистанційне зондування через супутникову та аерофотозйомку; автоматичні пости моніторингу якості повітря, води; біологічні – живі організми, що реагують на зміни в середовищі; логічні – робочі гіпотези, методики, алгоритми, математичні формули.

3. Оцінка стану водних екосистем

Вимірювання температури, рівня розчиненого кисню (O_2), рН (кислотності), мутності та вмісту різних забруднювачів (важких металів, пестицидів, нітратів, фосфатів). Оцінка наявності та стану певних видів рослин (макрофітів, фітопланктону) та тварин (безхребетних, риби), які чутливі до змін у якості води, що дозволяє визначити рівень забруднення. Оцінка стоку, рівня води, швидкості течії, що впливає на самоочищення водойм та умови існування водних організмів. Виявлення масштабних явищ, таких як цвітіння води, забруднення нафтопродуктами, зміна температури поверхні.

4. Оцінка стану наземних екосистем

Ключові показники – структура угідь, родючість ґрунту, бальна оцінка (бонітет) та рівень антропогенного навантаження. Співвідношення різних типів земель (сільськогосподарські, лісові, промислові, природоохоронні) та рослинного покриву. Оцінка родючості ґрунту та біологічної продуктивності екосистем. Екологічна стійкість як здатність екосистеми протистояти зовнішнім впливам (забрудненням, змінам клімату та ін.). Класифікація стану.

5. Оцінка стану екстремальних екосистем

Екстремальні екосистеми світу: солоні, пустельні, глибоководні, печерні, вулканічні; термальні джерела, сірководневі, метанові та ін. води. Вплив змін клімату на специфічні ландшафти України (високогір'я Карпат, солоні лимани, причорноморські території). Аналіз їх унікального біорізноманіття, стійкості та функцій. Індикаторні види – термофіли, галофіли, психрофіли і т.д. Оцінка їх здатності до саморегуляції та відновлення, збереження цих цінних природних об'єктів та їхніх специфічних ресурсів.

6. Моніторинг біосфери

Глобальний екологічний моніторинг – спостереження за загальнопланетними процесами і явищами в біосфері Землі, включаючи всі їхні екологічні компоненти, попередження виникнення екстремальних ситуацій. Аерокосмічний моніторинг (дистанційні методи зондування Землі). Використання космічних знімків та датчиків для спостереження за змінами на великих територіях (ліси, океани, льодовики, сільськогосподарські угіддя) для оцінки знеліснення, забруднення атмосфери, вод, зміни клімату.

7. Прогнозування стану екосистем

Прогнозування стану екосистем – передбачення їхньої майбутньої поведінки під впливом різноманітних чинників для розробки заходів по забезпеченню стабільності та відновлення, необхідний інструмент сталого розвитку. База для прогнозування – моніторинг і моделювання, яке має враховувати надзвичайну складність біологічних систем. Прогноз розвитку подій та контроль за здобутими результатами дозволять коригувати задачі управління в природних та антропогенних екосистемах різного масштабу на різних рівнях їх ієрархічної організації.

8. Основи екологічного менеджменту

Особливості та переваги екологічного менеджменту для екологічно орієнтованого управління сучасним виробництвом. Міжнародні стандарти ISO 14001 та EMAS. Перехід від пост-фактум реагування на екологічні проблеми до проактивного управління ними. Підвищення якості продукції. Мінімізація шкоди навколишньому середовищу та екологічних ризиків. Зниження витрат і потреби в ресурсах. Покращення іміджу та репутації. Підвищення можливостей виходу на нові ринки. Сталий розвиток підприємства.

9. Принципи розробки оптимізаційних заходів для екосистем

«Міжнародні принципи та стандарти для практики екологічного відновлення» як теоретична основа для відновлювальних проєктів. Принципи екологічного відновлення: залучення зацікавлених сторін та різних видів знань, умінь та навичок; основою для прийняття рішень є інформація від природних еталонних екосистем; підтримання процесів ревіталізації екосистеми; оцінювання відповідно до чітких цілей і завдань із використанням вимірюваних кількісних показників; прагнення досягти максимально можливого рівня відновлення; забезпечення кумулятивного ефекту при застосуванні до екосистем великих масштабів; безперервність відновлювальної діяльності.

10. Повоєнне відновлення екосистем України

Облік екологічних руйнувань, завданих війною. Директива про екологічну відповідальність (Environmental Liability Directive, 2004/35/CE (ELD)). Візія сталого майбутнього для наступних поколінь. Розуміння понять «здоров'я екосистем», «людина – частина природи», значення власних дій у впливі на довкілля як елемент екологічної свідомості. Інтеграція у світові «зелені» програми. Рівновага між інтересами громадськості, бізнесу та довкілля. Системність, прозорість, відсутність корупційних ризиків. Використання наукових, традиційних та місцевих знань.

11. Оптимізація біосфери для повернення сприятливого клімату та досягнення сталого розвитку

Цілі сталого розвитку ООН до 2030 року: відновлення деградованих морських, прибережних (ціль 14) та наземних екосистем (ціль 15). Десятиліття ООН із відновлення екосистем (2021-2030). Екосистеми планети як незамінна екологічна, суспільна та економічна цінність. Забезпечення стійкості та збалансованості соціально-екологічних систем. Системно-організаційні зв'язки у природі. Біосфера як географічна, термодинамічна, хімічна, біотична та кібернетична система. Біосферологія. Ідея глобального екологізму. Коеволюція суспільства і природи та перехід у ноосферу. Пріоритет ноосферної освіти – екологічна відповідальність у результаті розвитку особистості.

Рекомендовані джерела:

1. Моніторинг довкілля : навчальний посібник /Л. Л. Гурець, І. О. Трунова, В. В. Фалько, О. В. Вакарчук ; за заг. ред. проф. Л. Л. Гурець. Суми : Сумський державний університет, 2023. 206 с.
2. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять обов'язкової освітньої компоненти «Гідрологія з основами гідроекології» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 Екологія / О. Василенко, І. Онищук. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 62 с..
3. Методичні рекомендації з відновлення водотоків та прісноводних екосистем. Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/fls18/r561q.pdf>.
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ. Дата оновлення: 07.06.2020. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
5. ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 14001:2015, IDT). Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/docpage.html?id_doc=64015.
6. Альтан Даянкач. Система екологічного менеджменту – повний посібник. Електронний ресурс.

Система оцінювання результатів навчання:

Результати навчальної діяльності здобувачів освіти оцінюються за 100-бальною шкалою в кожному семестрі окремо. За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється

підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS. Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру. Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки здобувачам освіти, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів. Загальні критерії оцінювання успішності здобувачів освіти, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано в таблиці нижче. Кожний модуль включає бали за поточну роботу здобувача освіти на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп'ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань. Реферативні дослідження та есе, які виконує здобувач освіти за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях. Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

Накопичування рейтингових балів із навчальної дисципліни:

Поточне тестування та самостійна робота										Сума	Залік*	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	Не більше 100	Не більше 30
25		25			25				25			

T1, T2 ... T11 – теми занять.

Оцінювання відбувається на семінарських заняттях, які підсумовують прослухані лекції та виконану самостійну роботу.

*- залік складається у випадку, коли здобувач освіти не набрав необхідну кількість балів для автоматичного заліку, або ж хоче підвищити свій бал.

Оцінка за залік: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
36 – 40 та більше	відмінно	5	A	відмінно
30 – 35	добре	4	BC	добре
24 – 29	задовільно	3	DE	задовільно
14 – 23	незадовільно	2	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 13		2	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Шкала оцінювання результатів навчання:

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
		екзамен	залік		
90 – 100	відмінно	5	зараховано	A	відмінно
82 – 89	добре	4		B	добре (дуже добре)
75 – 81	добре	4		C	добре
64 – 74	задовільно	3		D	задовільно
60 – 63	задовільно	3		E	задовільно (достатньо)
35 – 59	незадовільно	2	не зараховано	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	незадовільно	2		F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу:

Політика дотримання академічної доброчесності

Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання

(контрольна робота, іспит тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми, відрахування.

Комунікаційна політика

Здобувачі освіти повинні мати активовану пошту. Обов'язком здобувача освіти є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки та відвідування, перегляд інформації у Viber-групі, у розділі сповіщень на платформі Moodle. Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком здобувача освіти є робота з дистанційним курсом «Екомоніторинг із основами менеджменту та оптимізаційні заходи для екосистем». Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту кафедри.

Політика щодо пропусків занять

Здобувачі освіти мають відвідувати лекційні та практичні (семінарські) заняття. Відсутність на занятті може бути виправдана поважною причиною. Поважними причинами відсутності вважаються: хвороба, участь у Всеукраїнській студентській олімпіаді, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт чи будь-якому іншому заході, який можна віднести до заходів, що сприяють розвитку здобувачів освіти і поліпшенню іміджу університету (інституту/коледжу). При дистанційній чи змішаній формах організації освітнього процесу відвідуваність занять стає тотожною відвідуваності та активності здобувача освіти (виконанню завдань).

Політика щодо виконання навчальних завдань пізніше встановленого терміну

Здобувачі освіти мають виконувати всі навчальні завдання у встановлені терміни. Здобувач освіти, який не виконав ту чи іншу кількість навчальних завдань вчасно й хоче надолужити прогаяне, може звернутися по допомогу до викладача.

Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач освіти не згоден із оцінюванням його знань, він може оскаржити виставлену викладачем оцінку в установленому порядку.

Бонуси

Здобувачі освіти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій, отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання / до підсумкової оцінки.

Силабус відповідає змісту ОПП «Конструктивна екологія та пермакультура» (а саме: відповідність назві дисципліни, кількості кредитів, формі підсумкового контролю, набору компетентностей і результатів навчання) спеціальності «Екологія», яка пройшла процедуру рецензування стейкхолдерами.

Силабус затверджено на засіданні кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології,

протокол від «29» *серпня* 2025 р. № 1.

ПОГОДЖЕНО:

Директор Інституту біомедичних технологій

Університету «Україна»



Валентина МОВЧАН

Завідувач кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології

Університету «Україна»



Тетяна ТУГАЙ