



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОЛОГІЯ ҐРУНТІВ»

Компонента – загальноінститутська вибіркова (3 кредити)

<b>Освітньо-професійна програма</b>	
<b>Спеціальність</b>	
<b>Галузь знань</b>	
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)
<b>Мова навчання</b>	українська
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	Нікорич Володимир Андрійович, к.б.н., доцент <a href="https://geomatics.chnu.edu.ua/pro-kafedru/kolektyv-kafedry/nikorych-volodymyr-andriiovych">https://geomatics.chnu.edu.ua/pro-kafedru/kolektyv-kafedry/nikorych-volodymyr-andriiovych</a>
<b>Контактний тел.</b>	+38 (0372) 58-47-40
<b>E-mail:</b>	v.nikorych@chnu.edu.ua
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	
<b>Консультації</b>	П'ятниця з 14 <sup>00</sup> – 15 <sup>30</sup>

### АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Біологія ґрунтів» розглядає ґрунт як багаторівневу біогеохімічну систему, в якій біота виконує функції трансформації органічної речовини, регуляції потоків елементів і формування структурної організації середовища. Основний фокус курсу зміщено з описової біорізноманітності на функціональні групи організмів і їхній внесок у процеси мінералізації, гуміфікації, іммобілізації та детоксикації ксенобіотиків.

Курс інтегрує підходи мікробної екології, ензимології та ґрунтової зоології з методами оперативної діагностики стану ґрунту. Навчання орієнтоване на інтерпретацію біологічних індикаторів (респірація, ферментативна активність, фітотоксичність) як проксі-параметрів екосистемних функцій. Обмеження курсу полягає у використанні переважно експрес-методів, що дають відносні, а не абсолютні оцінки процесів.

*Метою* викладання навчальної дисципліни є формування у студентів цілісного розуміння ґрунту як унікального середовища життя, а також ролі ґрунтової біоти у забезпеченні екосистемних функцій та родючості..

## НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ҐРУНТОВОЇ БІОТИ	
<b>Тема 1</b>	<b>Ґрунт як біогеохімічний реактор</b> Ґрунтова матриця як сукупність мікроніш; градієнти кисню, вологи та субстратів; просторове розмежування аеробних і анаеробних процесів.
<b>Тема 2</b>	<b>Прокаріоти: метаболічні стратегії та екологічні функції</b> Автотрофія/гетеротрофія, нітрифікація, денітрифікація, редукція сульфатів; швидкість обігу субстратів як функція температури та вологості.
<b>Тема 3</b>	<b>Ґриби як агенти деструкції та симбіозу</b> Екзоферментативна активність, розклад лігніну та целюлози; мікоризні асоціації як механізм перерозподілу фосфору і води.
<b>Тема 4</b>	<b>Ґрунтова фауна як регулятор структури та трофічних ланцюгів</b> Поділ на мікро-, мезо- та макрофауну; біотурбація, формування агрегатів, контроль популяцій мікроорганізмів.
МОДУЛЬ 2. БІОДІАГНОСТИКА ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ	
<b>Тема 5</b>	<b>Ферментативна активність як інтегральний показник</b> Дегідрогенази, фосфатази, уреази: методи визначення, чутливість до забруднювачів, інтерпретація варіабельності.
<b>Тема 6</b>	<b>Респіраційна активність і вуглецевий цикл</b> Базальне та індуковане дихання; співвідношення С-мініералізації та мікробної біомаси.
<b>Тема 7</b>	<b>Біотестування як інструмент оцінки токсичності</b> Проростання насіння, індекси інгібування росту; обмеження методу при багатофакторному стресі.
<b>Тема 8</b>	<b>Біологічні механізми трансформації забруднювачів</b> Деградація пестицидів, нафтових вуглеводнів; роль консорціумів мікроорганізмів; залежність ефективності від доступності субстрату.
<b>Тема 9</b>	<b>Мікробіом ґрунту як керований ресурс</b> Концепція керування мікробіомом (inoculation vs stimulation); ризики нестабільності інтродукованих штамів.

## ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

**Форми навчання:** Лекції з аналізом емпіричних даних та інтерпретацією графічних залежностей. Лабораторний практикум, побудований як послідовність коротких експериментальних сесій із безпосереднім отриманням вимірювань. Самостійна робота з обробкою результатів і формуванням інтерпретацій.

**Методи навчання:** Кейс-орієнтований аналіз (робота з варіаціями респірації за різних агротехнологій). Експериментальні методи з використанням експрес-протоколів: оцінка целюлозної деградації (Soil Your Undies), визначення

інтенсивності виділення CO<sub>2</sub>, екстракція мезофауни (воронки Берлезе), біотестування фітотоксичності на крес-салаті, кольориметричне визначення ферментативної активності. Інтерпретація первинних даних із урахуванням похибок та варіабельності.

**Технології навчання:** Мобільні додатки для морфологічної ідентифікації організмів. Прості цифрові системи збору та фіксації польових даних. Використання базових сенсорів для реєстрації CO<sub>2</sub>. Концептуальне ознайомлення з метагеномними підходами без їх практичного застосування через ресурсні обмеження.

## ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**Поточний контроль:** фронтальне тестування, індивідуальне опитування та перевірка індивідуальних завдань.

**Підсумковий контроль** – залік.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Структура оцінювання: практичні роботи – 40% (точність вимірювань + інтерпретація); теоретичні тести – 25% (понятійний апарат і причинно-наслідкові зв'язки); індивідуальний проєкт – 35% (здатність інтегрувати методи в прикладну задачу, наприклад, оцінка деградації ґрунту).

## ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetsko-ho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwb/polozhennia-chnu-pro-plahi-at-2023plusdodatky-31102023.pdf>

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

**Global Soil Biodiversity Initiative (GSBI)** — [globalsoilbiodiversity.org](http://globalsoilbiodiversity.org)

Центральний світовий хаб для вивчення біології ґрунтів. Тут доступні атласи біорізноманіття, наукові звіти та матеріали про роль ґрунтових організмів у кліматичних змінах.

**FAO Soil Biodiversity Portal** — [fao.org/soils-portal/soil-biodiversity](http://fao.org/soils-portal/soil-biodiversity)

Ресурс ФАО ООН, що містить глобальні звіти (наприклад, "State of knowledge on soil biodiversity"), методичні рекомендації щодо сталого управління ґрунтами та кейси з біоремедіації.

**ISRIC — World Soil Information** — [isric.org](http://isric.org)

Найбільший цифровий архів даних про ґрунти світу. Для курсу біології особливо корисні карти SoilGrids та ресурси їхнього Світового музею ґрунтів, які демонструють зв'язок між типом ґрунту та його живою фазою.

**Soil Health Institute** — [soilhealthinstitute.org](http://soilhealthinstitute.org)

Орієнтований на практичну діагностику. Містить стандартизовані методи оцінки здоров'я ґрунту, протоколи вимірювання мікробної активності та індикатори, які ви плануєте використовувати в лабораторній частині.

**European Soil Data Centre (ESDAC)** — [esdac.jrc.ec.europa.eu](http://esdac.jrc.ec.europa.eu)

Ресурс Європейської Комісії з великим розділом про біологію ґрунтів Європи. Тут можна знайти дані про поширення дощових черв'яків, грибів та бактерій, а також вплив пестицидів на біоту.

**The Living Soil (YouTube & Educational Media)** — [soil-academy.org](http://soil-academy.org)

Освітня платформа з візуалізаціями та короткими курсами. Ідеально підходить для підбору відеоматеріалів до лекцій (наприклад, мікрозйомка Wood Wide Web або роботи ґрунтових інженерів).

#### Наукові публікації та журнали:

- [Soil Biology and Biochemistry](#)
- [Applied Soil Ecology](#)
- [Biology and Fertility of Soils](#)
- [Frontiers in Microbiology \(Section: Terrestrial Microbiology\)](#)

#### Онлайн-курси:

- **Soil Biology (Wageningen University & Research)** - один із найкращих курсів у світі від топового аграрного університету. Охоплює роль бактерій, грибів та фауни у функціонуванні ґрунту. <https://www.wur.nl/en/show/soil-biology.htm>
- **Environmental Management: Post-Mining Landscapes (The University of Queensland)** - на edX. Тут є чудові модулі про біоремедіацію та відновлення мікробних спільнот у порушених ґрунтах. <https://www.edx.org/learn/environmental-management>
- **Life Below Our Feet: Soil Biology and Health (Lancaster University)** - курс фокусується на біорізноманітті ґрунту як основі його здоров'я. Дуже близький до вашої концепції "Здоров'я ґрунту". <https://www.futurelearn.com/courses/soil-health>
- **Soil Health Policy and Economics (Soil Health Institute)** - серія модулів, що пояснюють, як біологічні показники ґрунту конвертуються в економічні вигоди та сталий розвиток. <https://soilhealthinstitute.org/resources/training/>
- **Global Post-Graduate Course on Soil Biodiversity (GSBI)** - серія відкритих відео-лекцій від провідних вчених світу про метагеноміку ґрунтів, зоологію та екологію. <https://www.globalsoilbiodiversity.org/video-archive>

*Детальна інформація щодо вивчення курсу «Біологія ґрунтів» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни*