

**Білоцерківський національний аграрний університет**  
**Екологічний факультет**  
**Кафедра екології та біотехнології**

	<p align="center"><b>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>  <b>«БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПЕРЕРОБКИ</b>  <b>СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ»</b></p> <p>Галузь знань – 10 Природничі науки          Спеціальність – 101 Екологія          Освітня програма – «Екологія»</p>
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)
<b>Компонент освітньої програми:</b>	вибірковий
<b>Кількість кредитів ECTS / загальна кількість годин</b>	4 кредити / 120 годин
<b>Семестр</b>	4
<b>Форма контролю</b>	залік
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Профайл викладача</b> 	<p><b>Бітюцький Володимир Семенович</b>  <b>Посада:</b> завідувач кафедри екології та біотехнології  <b>Науковий ступінь:</b> доктор сільськогосподарських наук  <b>Робоче місце:</b> навчальний корпус № 9 (вулиця Героїв Чорнобиля 3<sup>а</sup>), 425 ауд. (кафедра екології та біотехнології).  <b>Google Scholar:</b> <a href="#">Володимир Семенович Бітюцький</a>  <b>ORCID:</b> 0000-0002-2699-3974  <b>Web of Science Researcher ID</b> ABI-5834-2020  <b>Scopus:</b> Bityutskyu, Volodimir S.  <b>E-mail:</b> <a href="mailto:volodymyr.bitiutskyi@btsau.edu.ua">volodymyr.bitiutskyi@btsau.edu.ua</a>, <a href="mailto:voseb@ukr.net">voseb@ukr.net</a>  <b>Тел.</b> +38(096) 3747151</p>
<b>Опис дисципліни</b>	Вивчення навчальної дисципліни "Біотехнологічні методи обробки сільськогосподарських та промислових відходів", яка знаходиться на перетині біотехнології та екологічної науки, дозволяє студентам отримати відповідні знання щодо використанні біотехнологічних інструментів та методів для розв'язання проблем, пов'язаних з сільськогосподарськими та промисловими відходами. Вона досліджує останні розробки в галузі біорозкладання, компостування, виробництва біоенергії та переробки за допомогою мікроорганізмів та ферментів. Курс також розглядає роль генетично модифікованих організмів у переробці відходів та розробку сталих технологій управління відходами. мета - надати студентам всебічне розуміння того, як біотехнологію можна використовувати для перетворення відходів у цінні ресурси, тим самим сприяючи екологічній стійкості.
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Для вивчення вибіркової навчальної дисципліни "Біотехнологічні методи переробки сільськогосподарських та промислових відходів" студентам, необхідно виконати наступні вимоги: потрібна підготовка в галузі фундаментальних наук: розуміння біології, хімії та фізики має вирішальне

	<p>значення. Ці знання допомагають зрозуміти наукові принципи, що лежать в основі біотехнологічних процесів. Курс базується на знаннях таких дисциплін: “Вступ до біотехнології”: Базові знання принципів і методів біотехнології є важливими, оскільки цей курс заглиблюється в конкретні застосування в управлінні відходами. “Основи наук про навколишнє середовище”: Розуміння основ науки про навколишнє середовище, включаючи екосистеми, забруднення та сталий розвиток, є корисним. “Мікробіологія та біохімія”: Знайомство з мікробіологічними процесами та біохімічними шляхами є важливим, оскільки вони є ключовими в біотехнологічній переробці відходів. Аналітичні навички: Здатність аналізувати та інтерпретувати наукові дані є важливою, оскільки курс включає лабораторні роботи або тематичні дослідження. Знання математики: Певний рівень володіння математикою, зокрема статистикою, є корисним для розуміння аналізу даних у біотехнологічних дослідженнях. Ці передумови гарантують, що студенти матимуть необхідні базові знання та навички для успішної роботи у складній та міждисциплінарній галузі.</p>
<p><b>Мета вивчення дисципліни</b></p>	<p>Мета вивчення дисципліни "Біотехнологічні методи переробки сільськогосподарських та промислових відходів" є багатогранною і спрямована на формування у студентів як теоретичних знань, так і практичних навичок у сфері біотехнології відходів. Основні завдання включають в себе: розуміння відходів як ресурсу: необхідно змінити сприйняття відходів з екологічного тягаря на цінний ресурс, який може бути використаний для різних корисних застосувань. Знання біотехнологічних процесів: забезпечити глибоке розуміння біотехнологічних процесів, пов'язаних з переробкою відходів, включаючи мікробну деградацію, ферментативне розщеплення та біоконверсію. Застосування біотехнологій в управлінні відходами: дослідити, як біотехнологічні інновації можуть бути застосовані для вирішення реальних проблем, пов'язаних з управлінням сільськогосподарськими та промисловими відходами. Навички досліджень та розробок: розвивати навички з методології досліджень, аналізу даних та експериментального дизайну, що мають відношення до біотехнологічної переробки відходів. Інновації та вирішення проблем: Заохочувати інноваційне мислення у використанні біотехнологій для вирішення складних проблем управління відходами. Готовність до роботи в галузі: Підготувати студентів до кар'єри в галузі біотехнологій, управління відходами, охорони навколишнього середовища та суміжних галузях, надаючи практичні, актуальні для галузі знання та навички. Загалом, ця дисципліна спрямована на підготовку фахівців, які не лише володіють біотехнологічними методами, але й усвідомлюють вплив на навколишнє середовище та віддані принципам сталого розвитку в управлінні відходами.</p>
<p><b>Формат дисципліни</b></p>	<p>Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності - дистанційна форма навчання (платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформа ZOOM, електронна пошта, мобільний додаток Viber. Формат проведення навчальної дисципліни може бути змішаним: поєднання як традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.</p>

<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<p>ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.</p> <p>ПРН12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.</p> <p>ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p> <p>Після завершення курсу "Біотехнологічні методи переробки сільськогосподарських та промислових відходів" студенти можуть розраховувати на досягнення наступних результатів навчання: Всебічні знання про типи та характеристики відходів: Розуміння різних типів сільськогосподарських та промислових відходів, включаючи їх хімічні та біологічні властивості. Ознайомлення з біотехнологічними процесами: Отримання глибоких знань про біотехнологічні методи, що використовуються у переробці відходів, такі як мікробна деградація, ферментативна обробка та біоконверсія. Практичні лабораторні навички: Розвинути практичні навички з біотехнологічних методів, що стосуються переробки відходів, включаючи роботу з біореакторами, культивування мікроорганізмів та проведення ферментативних аналізів. Здатність до критичного аналізу та вирішення проблем: розвивати вміння критично аналізувати екологічні проблеми, пов'язані з відходами, та застосовувати біотехнологічні рішення для їх вирішення. Розуміння впливу на довкілля та сталого розвитку: уміти прогнозувати вплив використання біотехнологічних процесів на довкілля та ролі біотехнологій у просуванні сталих практик поводження з відходами. Дослідницькі та інноваційні навички: розвиток навичок проведення досліджень, уміння обирати оптимальні методи, інструментальні засоби та інноваційні підходи до біотехнологічних методик поводження з відходами. Підготовка до професійної кар'єри: Бути готовим до кар'єри в галузі екологічної біотехнології, управління відходами та суміжних галузях, озброєним знаннями та навичками, необхідними в цих сферах. Поінформованість про глобальні та місцеві проблеми поводження з відходами: Сформування розуміння глобальних і локальних проблем у сфері поводження з відходами та потенціалу біотехнологічних методів для їх вирішення. Ці результати надають студентам цілісне та практичне розуміння галузі, підготувати їх до ефективної участі у забезпеченні екологічної стійкості та кар'єри у сфері управління відходами.</p>
<p><b>Структура курсу</b></p>	<p><b>Змістовий модуль 1.</b> Методи біотехнологічної переробки відходів</p> <p>Тема 1.1 Вступ до біотехнологічної переробки відходів: принципи та застосування .</p> <p>Тема 1.2. Ензиматичні методи в обробці відходів.</p> <p>Тема 1.3 Мікробіологічна біотехнологія у управлінні сільськогосподарськими відходами.</p> <p>Тема 1.4. Виробництво біоенергії з промислових та сільськогосподарських залишків: принципи та застосування".</p> <p><b>Змістовий модуль 2.</b> Біоконверсія органічних відходів, отримання цільових продуктів та їх використання</p> <p>Тема 2.1. ФітореMediaційні техніки очищення ґрунтів та води".</p> <p>Тема 2.2 Виробництво біогазу з органічних відходів.</p> <p>Тема 2.3. Сучасні методи та технології компостування".</p> <p>Тема 2.4. Біотехнологічна переробка відходів: вплив на економіку та</p>

	екологію.
<b>Методи навчання</b>	<p>Під час лекційних занять застосовуються: слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.</p> <p>На практичних заняттях використовуються презентації, відеофільми, наочні плакати (постери), методичні розробки, конспект-роздатковий матеріал.</p>
<b>Політика</b>	<p><b>Політика щодо академічної доброчесності:</b> очікується, що письмові роботи здобувачів вищої освіти будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі здобувача (списування, відсутність посилань на використані джерела, застосування нечинного законодавства, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її незарахування викладачем.</p> <p><b>Політика щодо відвідування занять:</b> очікується, що здобувачі відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Відпрацювання пропущених занять згідно графіку консультацій викладача. За об'єктивних причин навчання може відбутись в он-лайн режимі.</p> <p><b>Політика щодо дедлайнів і перескладання:</b> здобувачі мають дотримуватись термінів виконання усіх видів робіт.</p> <p><b>Політика щодо виконання завдань:</b> позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність, дотримання чинного законодавства.</p> <p><b>Політика оцінювання:</b> засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі навчальної дисципліни, розміщеної на платформі Е-навчання Білоцерківського НАУ (Moodle).</p>
<b>Рекомендовані джерела інформації</b>	<p style="text-align: center;"><b>Базові (підручники, посібники)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трохимчук І.М., Плюта Н.В., Логвиненко І.П., Сачук Р.М. Біотехнологія з основами екології. Навчальний посібник. Кондор, 2019. 304 с.</li> <li>2. Екологічна біотехнологія. Навч. посібник: у 2 кн. Кн. I / О.В. Швед, Р.О. Петріна, О.З. Комаровська-Порохнявець, В.П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 424 с.</li> <li>3. Екологічна біотехнологія. Навч. посібник: у 2 кн. Кн. II / О.В. Швед, Р.О. Петріна, О.З. Комаровська-Порохнявець, В.П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018 . 368 с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжні</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Екологічна біотехнологія переробки синьо-зелених водоростей: монографія / Загірняк М.В. та інші. Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2017. 104 с.</li> <li>2. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A. D., Lewis, J., Raff, M., ... &amp; Walter, P. (2015). Essential cell biology. Garland Science. P. 864.</li> <li>3. Das, S. (Ed.). (2014). Microbial biodegradation and bioremediation. Elsevier.</li> <li>4. Stanbury, P. F., Whitaker, A., &amp; Hall, S. J. Principles of fermentation technology. Elsevier. 3rd Edition - August 31, 2016.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Адреси сайтів в INTERNET</b></p> <p>Для підготовки до занять з метою більш повного засвоєння дисципліни студенти можуть користуватися електронними сайтами:  <a href="http://www.btsau.kiev.ua">www.btsau.kiev.ua</a> – сайт Білоцерківського НАУ;</p>