

	Силабус навчальної дисципліни «Біоконверсія і утилізація відходів» Освітньо-професійний ступінь: <i>фаховий молодший бакалавр</i> Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність: 101 Екологія
Характеристика освітньої компоненти	вибіркова
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	3 / 90
Мова викладання	українська
Профайл дисципліни	https://moodle.collegesnau.com/course/view.php?id=14390
Мета викладання дисципліни	формування у здобувачів освіти з екології системи теоретичних знань та практичних навичок щодо сучасних біотехнологій переробки органічних відходів, методів біоконверсії, технологій компостування, анаеробного зброджування, вермикультивування та виробництва біопалива з різних видів органічної сировини для забезпечення замкнутого циклу використання ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля.
Завдання вивчення дисципліни	- засвоєння теоретичних основ біоконверсії органічних відходів та принципи циркулярної економіки; - ознайомлення з сучасними технологіями утилізації органічних відходів (компостування, анаеробне зброджування, вермикультивування, виробництво біопалива); - опанування методів оцінки якості отриманих біопродуктів (компост, біогумус, біогаз, біодизель); - вивчення нормативно-правових основ поводження з відходами в Україні та ЄС; - набуття практичних навичок проєктування та розрахунку установок для біоконверсії відходів; - розвиток вміння аналізувати економічну ефективність та екологічні переваги різних технологій утилізації відходів; - формування навичок наукового підходу до вирішення проблем утилізації відходів з урахуванням принципів сталого розвитку
Навчальна логістика	Зміст дисципліни Модуль 1. Теоретичні основи біоконверсії відходів Тема 1. Вступ до біоконверсії відходів. Класифікація та характеристика органічних відходів Тема 2. Біохімічні процеси деструкції органічних речовин. Мікроорганізми-деструктори Тема 3. Циркулярна економіка та waste-to-resource концепція Модуль 2. Технології аеробної переробки органічних відходів

	Тема 4. Компостування: технології, обладнання, параметри процесу Тема 5. Вермикультивування та виробництво біогумусу Тема 6. Контроль якості компосту та біогумусу. Стандарти та нормативи Модуль 3. Технології анаеробної переробки та виробництва біопалива Тема 7. Анаеробне зброджування: процеси метаногенезу, типи біореакторів Тема 8. Виробництво біогазу з різних видів органічної сировини Тема 9. Виробництво біодизелю, біоетанолу та твердого біопалива Тема 10. Переробка відходів тваринництва, птахівництва та харчової промисловості Модуль 4. Економічні та екологічні аспекти біоконверсії Тема 11. Екологічна та економічна оцінка технологій утилізації відходів Тема 12. Нормативно-правова база поводження з відходами в Україні та ЄС Вид занять: лекційні, практичні, семінарські Методи навчання: <i>Словесні:</i> розповідь, пояснення, бесіда, лекція, робота з навчальними посібниками, науковою літературою та нормативно-правовою базою (читання, конспектування). <i>Наочні:</i> демонстрація (презентації, технологічні схеми біоконверсії, алгоритми розрахунку параметрів установок), спостереження. <i>Практичні:</i> виконання практичних робіт (розрахунок параметрів компостування та анаеробного зброджування, оцінка якості біопродуктів, проектування технологічних схем утилізації відходів). <i>Інтерактивні технології навчання:</i> використання мультимедійних технологій, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій з поводження з відходами на підприємствах), метод проєктів (індивідуальні та групові завдання з розробки програм біоконверсії), діалогове навчання (співробітництво здобувачів освіти, участь у дискусіях та обговореннях щодо впровадження циркулярної економіки). Форма навчання: денна
Компетентності, яких набувають здобувачі освіти в процесі вивчення навчальної дисципліни	
Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в галузі екології або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів природничих наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях
Загальні компетентності	ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК8. Прагнення до охорони та збереження навколишнього природного середовища

	ЗК9. Здатність інтегрувати знання для особистісного розвитку, професійної діяльності та активної участі в суспільному житті
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК1. Здатність до використання положень та методів фундаментальних наук для вирішення професійних задач. СК2. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції наук про навколишнє середовище. СК4. Здатність описувати результати лабораторних і польових досліджень та складати відповідні звіти. СК7. Здатність до участі в розробці заходів щодо поводження з відходами виробництва та споживання. СК8. Здатність оцінювати основні джерела техногенного впливу на стан навколишнього природного середовища. СК9. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень. СК12. Здатність до вивчення міжнародного та вітчизняного досвіду регіональних та транскордонних екологічних проблем з метою впровадження ресурсозберігаючих, природоохоронних технологій та альтернативних джерел енергії.
Програмні результати навчання	РН2. Здійснювати пошук, відбирати інформацію з різних джерел у сфері професійної діяльності. РН3. Визначати та описувати основні джерела техногенного впливу на навколишнє природне середовище та оцінювати міру екологічної небезпеки. РН4. Використовувати положення, принципи, методи та поняття фундаментальних і прикладних наук у навчання та професійній діяльності. РН7. Використовувати технологічні стандарти, нормативні документи, довідкові матеріали та технічні засоби для практичного виконання робіт і проведення обробки даних. РН8. Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології для пошуку й обробки інформації у сфері екології. РН10. Застосовувати знання щодо геологічного середовища, педосфери, гідросфери та атмосфери для дослідження небезпечних екологічних явищ і процесів з метою вибору шляхів запобігання та їх вирішення. РН11. Застосовувати знання з охорони навколишнього середовища, екологічного моніторингу, оцінки впливу на довкілля, геохімії довкілля для оцінки природно-ресурсного потенціалу та окремих видів природних ресурсів, оцінки впливу на навколишнє середовище, розрахунків збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства. РН12. Застосовувати знання з біогеохімії, нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище та техноекології для виконання спостережень за станом довкілля, проведення польових і лабораторних досліджень, вивчення та реалізації методів очистки викидів у повітряний басейн та скидів зворотних вод у водні об'єкти. РН14. Застосовувати знання з управління та поводження з відходами виробництва та споживання для обґрунтування підходів до мінімізації їх негативного впливу на стан і якість складових довкілля та екологічну безпеку населення. РН15. Забезпечувати дотримання правил охорони праці, промислової, пожежної та екологічної безпеки.

Пререквізити	Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: «Загальна екологія», «Екологія біологічних систем», «Хімія з основами біогеохімії», «Біологія та екологічна фізіологія рослин», «Ґрунтознавство з основами геології», «Основи екобезпеки», «Природоохоронне законодавство та екологічне право».
Постреквізити	Після набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни здобувачі освіти можуть застосовувати отримані компетентності у процесі вивчення дисципліни «Ландшафтна екологія та охорона ландшафтів», виконання виробничої практики, а також у подальшій професійній діяльності на посадах техника-еколога, інспектора з охорони природи, організатора природокористування в частині поводження з відходами, впровадження технологій біоконверсії та принципів циркулярної економіки.
Інформаційне забезпечення	Курс Біоконверсія і утилізація відходів в Moodle Рекомендована література <i>Основна:</i> 1. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX (редакція від 02.03.2026). 2. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820-р. 3. Загальна біотехнологія : навчальний посібник / О.О. Кравченко, О.М. Савчук, Л.І. Остапченко. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2019. 269с. 4. Екологічна біотехнологія: принципи створення біотехнологічних виробництв : навчальний посібник / Л. Д. Пляцук, Є. Ю. Черниш. Суми : Сумський державний університет, 2018. 293 с. 5. Управління та рекуперація відходів: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань, Є.М. Білецький та ін. Х.: Видавництво Іванченка І. С., 2020. 134 с 6. Техноекологія : навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. 338 с. 7. Управління відходами: Частина 1. Управління відходами на регіональному та місцевому рівнях : Навчальний посібник / Ілляш О.Е., Бредун В.І., Чухліб Ю.О. Полтава: ПП «Астроя», 2021. 187 с. 8. Практичні аспекти управління відходами в Україні : Посібник / Барінов М.О., Олексієвець І.Л., Родная Д.В. та ін. Київ: «Поліграф плюс», 2021. 118 с. 9. Управління та поводження з відходами : Практикум / М.О. Клименко, О.О. Бедункова, В.С. Троцюк, О.Т. Мороз. Одеса: Олді плюс, 2-25. 180 с. 10. Біоконверсія органічних відходів: теорія і практика / М. С. Слободяник, К. О. Чеботько, Л. В. Войтенко, В. А. Копілевич, В. В. Жирнов, В. Є. Косматий. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2015. 208 с. 11. Біоконверсія відходів: навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / А. П. Белінська, О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна, Л. С. Мироненко. Харків: НТУ «ХП», 2023. 198 с.

	12. Утилізація та рекуперація відходів. Методичні рекомендації до практичних занять / Кропивна А. В., Молокост Л.А. Кропивницький: ЦНТУ, 2023. с.40. 13. Перші практичні дії та проблемні питання реалізації Закону України «Про управління відходами» : збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Івано-Франківськ, 21 - 23 листопада 2023 р.). К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2023. 295 с. <i>Інтернет-ресурси</i> 1. Офіційний сайт Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України. URL: https://saee.gov.ua/ 2. Офіційний сайт Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України. URL: https://me.gov.ua/?lang=uk-UA 3. Renewable Energy World Magazine. URL: https://www.renewableenergyworld.com/ 4. Екодія. Енергоефективність. URL: https://ecoaction.org.ua/
Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль: усне опитування, тестування, виконання та захист практичних робіт, презентації. Підсумковий контроль: обов'язкова контрольна робота, залік
Політика щодо академічної доброчесності	політика щодо академічної доброчесності побудована на основі Положення про академічну доброчесність у ВСП «Сумський фаховий коледж СНАУ». Списування (копіювання тексту) під час виконання письмових контрольних робіт та заліку заборонені. Користування мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, допускається лише з дозволу викладача під час онлайн-тестування та підготовки практичних завдань. Самостійні роботи у вигляді рефератів, доповідей, презентацій повинні мати коректні текстові посилання на використані інформаційні джерела Списування результатів лабораторних і практичних робіт заборонено.
Політика щодо відвідування	у процесі вивчення курсу відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування), що підтверджується документально, навчання може відбуватись індивідуально в дистанційному режимі (у формі онлайн за погодженням із завідуючим відділенням та викладачем курсу)
Політика щодо дедлайнів та перескладання	відпрацювання пропущених занять з навчального курсу без поважних причин є обов'язковим та здійснюється згідно графіку консультацій викладача. Перескладання модулів відбувається із дозволу викладача, який забезпечує курс за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Відпрацювання семінарських та практичних занять проводиться за індивідуальними завданнями протягом семестру до складання підсумкового контролю у рамках відповідного модуля.
Критерії оцінювання практичних робіт чи семінарських занять	5 балів – здобувач освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, тестові завдання виконує не менше ніж на 90%, повністю і правильно виконує практичні завдання, вміє аналізувати результати, робити висновки, застосовувати теорію на практиці. 4 бали – здобувач освіти добре знає теоретичний матеріал, тестові завдання виконує на 75 - 89%, правильно виконує практичні завдання, але допускає незначні неточності в розрахунках або висновках.

	3 бали – здобувач освіти знає основний теоретичний матеріал, тестові завдання виконує на 60 - 74%, виконує практичні завдання з помилками, недостатньо повно формулює висновки. 2 бали – здобувач освіти слабо знає теоретичний матеріал, тестові завдання виконує менше ніж на 60%, практичні завдання виконує з суттєвими помилками, не вміє аналізувати результати.
Оцінювання	«Відмінно» – здобувач освіти повинен засвоїти не менше 90% матеріалу, знати основні поняття з біоконверсії відходів, розуміти специфіку біохімічних процесів, вільно володіти технологіями компостування, вермикультивування та анаеробного зброджування, вміти проєктувати установки переробки відходів, розраховувати техніко-економічні показники, аналізувати нормативні документи. «Добре» – здобувач освіти повинен засвоїти не менше 75% матеріалу, знати основні поняття, розуміти теоретичні основи біоконверсії, вміти застосовувати технології на практиці, але допускає незначні помилки при розрахунках або недостатньо повно аналізує економічну ефективність. «Задовільно» – здобувач освіти засвоїв 60 - 74% матеріалу, знає основні технології утилізації відходів, може назвати їх переваги та недоліки, але має труднощі з розрахунками параметрів установок, недостатньо володіє нормативною базою. «Незадовільно» – здобувач освіти засвоїв менше 60% навчального матеріалу, частково знає основні поняття з дисципліни, але не розуміє суті біохімічних процесів, не вміє застосовувати технології на практиці, не може виконати розрахунки.
Викладач	Трипольська Яна Олександрівна Циклова комісія: загальноосвітніх дисциплін Посада: викладач природничих дисциплін Профайл викладача: https://collegesnau.com/profile/trypolska-iana-oleksandrivna/ Контактний телефон: +380502663273 E-mail: Tripoljana@gmail.com
Розклад консультацій	Очна: згідно з графіком консультацій Он-лайн: електронною поштою, у месенджерах (Viber, WhatsApp, Telegram)