МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра екології

Затверджено
на засіданні кафедри екології
біологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08.2022 р.)

Завідувач кафедри Звенислава МАМЧУР

Силабус із навчальної дисципліни
УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ, БІОДЕГРАДАЦІЯ,
що викладається в межах ОПП Екологія
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів з спеціальності 101 Екологія

Львів 2022

Назва курсу	Управління та поводження з відходами, біодеградація
Адреса викладання курсу	вул. Саксаганського 1, 79005, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра екології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки, 101 Екологія
Викладачі курсу	доцент кафедри екології, к.б.н. Цвілинюк Ольга Миколаївна
Контактна інформація викладачів	olha.tsvilynyuk@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Консультації проводяться в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю): вул. Саксаганського,1, ауд. 203. Також проводяться он-лайн консультації у системі Moodle після узгодження часу зустрічі
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4262
Інформація про курс	Дисципліна «Управління та поводження з відходами, біодеградація» є нормативною навчальною дисципліною зі спеціальності 101 Екологія для освітньої програми бакалавра, яка викладається в 5 семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою).
Коротка анотація курсу	Навчальний курс знайомить студентів із класифікацією відходів, законодавчими та нормативно-правовими аспектами управління відходами; складом, властивостями твердих побутових відходів; сучасними технологіями утилізації відходів споживання. Ознайомлює із шляхами використання відходів як вторинного (або потенційного вторинного) матеріального ресурсу,
Мета та цілі курсу	**Мета проведення дисципліни** полягає у тому, щоб ознайомити студентів із головними теоретичними і прикладними питаннями управління відходами і захисту довкілля. **Цілі дисципліни.** Виховати у студентів: -здатність діяти соціально відповідально та свідомо у поводженні з відходами, працювати в команді, -здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання разом з представниками інших професійних груп різного рівня з метою природоохоронної діяльності, -здатність до участі в управлінні природоохоронними діями.
Література для вивчення дисципліни	**Основна:** 1. Утилізація та рекуперація відходів. Навчальний посібник / В.М. Кропівний, О.В. Медведева, А.В. Кропівна, О.В.Кузик // Загальна редакція В.М. Кропівного. – Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2020. – 440 с. 2.Управління та поводження з відходами: Підручник / Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, М.О. Клименко, Т.А. Сафранов, В.Ю. Коріневська, О.О. Бєдункова, А.І. Волков. За ред. Т.А.Сафранова, М.О. Клименка, - Одеса, 2011. 258 с.

	3.Сафранов Т.А. та ін. Класифікація твердих побутових відходів як передумова формування системи поводження з ними в регіонах України: моногр. Дніпро, 2018. – 100 с. 4.Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / [В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк та ін.]. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 243 с. 5.Черниш Р. Бондарчук Н. Проблеми правового регулювання поводження з відходами за законодавством України // Юридичний вісник, 2020/1. С.137-142. 6.Янковська Л.В. Утилізація та рекуперація твердих побутових відходів: Методичні рекомендації до виконання лабораторних та практичних завдань / Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2018. – 50 с. 7.Поводження з відходами: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія» Освітньо-кваліфікаційний ступінь «магістр». / Укладач: О.В. Рибалова. – Х: НУЦЗУ, 2016. - 530 с 8.Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, [за заг. ред. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія "Манускрипт"» — Львів, 2019. — 64 с. **Додаткова:** 1. 99% або досвід Швеції для України. Чи можливо повторити успіх? Інфоцентр. 2019. https://clearenergy.ua/99-abo-dosvid-shvetsiyi-dlya-ukrayiny-chy-mozhlyvo-povtoryty-uspih/ 2. Закутня Ю. Утилізація твердих побутових відходів — досвід Швейцарії. 2014. https://studway.com.ua/swiss-experience/ 3. Мальований А. На порозі сміттєвого колапсу. 2021. https://ua.interfax.com.ua/news/blog/715801.html 4. Нечитайло Д. Із третього світу в перший. Реформа управління відходами в Україні. 2020. https://www.pwc.com/ua/en/survey/2020/waste-management.pdf 5. Попова Ю.М., Свистун Л.А., Панасенко Д.І. Публічне управління твердими побутовими відходами: іноземний досвід. Modern Economics, №15. 2019. 6. Україна переймає досвід Швеції щодо генерації енергії із сміття. 2019. https://saee.gov.ua/uk/news/3182 (дата звернення 30.05.2021). 7. Цвілинюк О.М., Буньо Л.В., Карпин О.Л., Пенцак А.Я. Фіторемедіація нафтозабруднених грунтів за допомогою рослин Carex hirta L. // Construction, material science, mechanical engineering. 2017. Вип. 99. С. 187–193.
Тривалість курсу	**один семестр**
Обсяг курсу	**120 год,** з них 32 годин лекцій, 32 годин лабораторних робіт. 56 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	**Загальні і спеціальні (фахові) компетенції** КЗ-6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). КС-6. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління. КС-9. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

	КС-11. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування. КС-13. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами. **Програмні результати навчання:** ПР-04. Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки. ПР-11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище. ПР-12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами. ПР-13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології. ПР-18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень. ПР-22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля із залученням громадськості. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти будуть **знати:** -підходи до забезпечення сталого розвитку суспільства; -класифікацію відходів згідно державного класифікатора; -сучасні методи управління відходами; -основні поняття та категорії в галузі менеджменту відходів; -головні положення національних підходів щодо поводження з відходами. Студенти на основі отриманих знань повинні **вміти:** -використовувати сучасні методи управління відходами; -розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих підходів поводження з відходами, -уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень у сфері поводження з відходами, -брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами, -поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень у справі поводження з відходами.
Ключові слова	відходи, сміттєзвалище, сміттєвий полігон, рециклінг, біодеградація, вермикомпост, термодеструкція, утилізація сміття, регенерація сміття,
Формат курсу	очний
	проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	наведено у табл. 1
Підсумковий контроль, форма	іспит у кінці V семестру
Пререквізити	Для вивчення дисципліни студенти потребують базових знань із таких дисциплін: «Вступ до екологічної діяльності», «Загальна екологія та середовищезнавство», «Методи екологічних досліджень»
Навчальні методи та техніки, які	Навчальні методи:

будуть використовуватися під час викладання курсу	• словесно-наочні та словесно-практичні методи навчання (розповідь, пояснення, проблемні бесіди, семінари-дискусії, презентації, доповіді, обговорення, ілюстрації, демонстрації, інформаційні технології та ресурси); • інтерактивні методи навчання (кейс-методи аналізу конкретних екологічних ситуацій, прес-конференції, мозковий штурм, метод проектів); • творче індивідуальне завдання. Форми навчання: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації, робота в системі Moodle, самоконтроль.
Необхідне обладнання	-для проведення лекцій - персональний комп'ютер, загальновживані комп'ютерні програми і операційні системи; -для проведення лабораторних робіт необхідні прилади кафедральної екологічної лабораторії, необхідна співпраця з працівниками очисних споруд «Львівводоканалу», Львівської компостувальної станції, станції Silpo-recycling,
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання знань студентів проводиться за 100-бальною системою, яка включає 50 балів за поточний контроль і 50 балів за відповідь студента на іспиті. Поточний контроль включає: - захист результатів лабораторних робіт – 16 балів - участь у колективному проекті – до 6 балів; - виконання завдань самостійної роботи – 18 балів; - підсумковий тестовий модуль – 10 балів. Студенти в обов'язковому порядку повинні виконати всі лабораторні роботи, взяти участь в колективному проекті, написати тестовий модуль. **Академічна доброчесність:** Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються
Питання до модульних контролів (замірів знань)	Питання до модульних контролів представлені у системі Moodle https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4262
Опитування	Кожен студент має можливість заповнити анонімну анкету у системі Moodle з метою оцінювання якості курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Управління та поводження з відходами, біодеградація»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин протягом робочого тижня
Змістовий модуль 1. Загальні уявлення про відходи		
1	**Лекція.** Поняття відходи. Класифікація відходів. Законодавче регулювання у сфері поводження з відходами в Україні **Самостійна робота**: аналіз фільму «Чому занепадають підприємства з утилізації?» (Київ міськ вторсировина)	Лекції – 2 год, сам. робота – 3,5 год
2	**Лекція.** Збір, транспортування, розміщення та сортування відходів. Сміттєзвалища і сміттєві полігони.	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 2 год,

	Лаб. робота Визначення коду відходу на основі національного класифікатора відходів	
3	**Лекція.** Поводження з рідкими побутовими відходами **Лаб. робота** на базі очисних споруд «Львівводоканалу» на тему: «Системи очищення каналізаційних вод у м.Львів» **Самостійна робота:** провести протягом 1 тижня індивідуальне дослідження обліку типової кількості стічних вод у власному помешканні.	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 4 год, сам. робота – 7 год
4	**Лекція.** Оцінка динаміки накопичення та розподілення твердих відходів. Система управління твердими побутовими відходами в Україні. **Лаб. робота:** представлення результатів індивідуальних досліджень щодо обліку кількості стічних вод у власному побуті.	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 2 год,
Змістовий модуль 2. **Сучасна стратегія поводження з відходами як вторинними ресурсами**		
5	**Лекція.** Технології утилізації та рекуперації окремих компонентів твердих побутових відходів. **Самостійна робота:** провести протягом 1 тижня індивідуальне дослідження обліку кількості стічних вод у власному помешканні при плановій економії.	Лекції – 2 год, сам. робота – 7 год
6	**Лекція.** Термічні методи утилізації сміття. **Лаб. робота:** представлення порівняльних результатів індивідуальних досліджень щодо обліку кількості стічних вод у власному побуті у типовій ситуації і при плановій економії.	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 2 год, сам. робота – 3,5 год
7	**Лекція.** Оцінки економічної ефективності використання побутових відходів як вторинних ресурсів. Біодеградація відходів. **Лаб. робота** на базі Львівської компостувальної станції на тему: «Компостування – ефективний метод переробки органічних відходів». **Сам. робота**: Проаналізувати ефективність Львівської компостувальної станції протягом 2021 року. Результати аналізу представити у формі есе у системі Moodle.	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 4 год, сам. робота – 7 год
8	**Лекція.** Утилізація відходів пластмас. Вторинні пластмаси. **Лаб. робота:** Вивчення видів пластику, його маркування.	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 2 год,
9	**Лекція.** Утилізація гумових виробів. **Лаб. робота:** Вивчення принципу роботи станції Silpo-recycling (на базі станції). **Сам. робота**: протягом тижня організувати збір потенційної втор сировини за місцем проживання (на основі інформаційного сайту Silpo-recycling), розробити комунікаційні канали з мешканцями, представити результати на лабораторній.	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 2 год, сам. робота – 7 год
10	**Лекція.** Фізико-хімічні та фізичні методи регенерації відпрацьованих олив. **Лаб. робота:** Вивчення принципу роботи ДП «Боднарівка» з утилізації ртутних ламп та термометрів (на базі підприємства). **Сам. робота**: опрацювати публікацію «Концепція «нуль відходів» - від теорії до практики» http://epl.org.ua/human-posts/kontseptsiya-nul-vidhodiv-vid-teoriyi-do-praktyky-2/	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 4 год, сам. робота – 3,5 год
11	**Лекція.** Утилізація ртутьвмісних відходів, автономних джерел живлення та електронного брухту.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3,5 год

	Сам. робота: аналіз фільму «5 кроків на шляху до ZERO WASTE або як створювати "нуль відходів" https://www.youtube.com/watch?v=Flr_YMCfzgI	
12	**Лекція.** Утилізація відходів сільськогосподарського виробництва (анаеробні, аеробні процеси утилізації, вермикомпостування). **Лаб. робота:** облаштування кімнатного вермикомпостера у кафедральній лабораторії. Організувати командний догляд за вермикомпостером до кінця семестру. Розробити інформаційні повідомлення задля реклами домашніх вермикомпостерів. **Сам. робота**: аналіз фільму «Вермікомпостер домашній» https://www.youtube.com/watch?v=vNfCwBqmRts&t=20s	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 10 год, сам. робота – 3,5 год
13	**Лекція.** Утилізація макулатури. Утилізація будівельних відходів (залізобетонних виробів, асфальтобетонних покрить) **Сам. робота**: аналіз фільмів: «Львів підтримує світову практику переробки макулатури» https://www.youtube.com/watch?v=vNfCwBqmRts&t=20s «Переробка сміття. Зроблено в Україні» https://www.youtube.com/watch?v=L7dTTr2h1cE «Краса та користь зі сміття: що виготовляють із макулатури?» https://www.youtube.com/watch?v=vEeC72f1ZNk	Лекції – 2 год, сам. робота – 3,5 год
14	**Лекція.** Утилізація скляних відходів і металобрухту. Законодавство України у сфері поводження з металобрухтом. **Сам. робота**:опрацювати публікацію « Концепція «нуль відходів» — від теорії до практики» http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2020/09/Zero7modif.pdf	Лекції – 2 год, сам. робота – 3,5 год
15	**Лекція.** Концепція нуль відходів **Сам. робота**: аналіз Zero Waste Проекту "Місто Нуль відходів" | Люботинська МТГ http://lubotin-rada.gov.ua/info/page/6765	Лекції – 2 год, сам. робота – 7 год
16	**Лекція.** Відходи підприємств і їх паспортизація	Лекції – 2 год,

Автор Ольга ЦВІЛИНЮК

Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій ГОНЧАРЕНКО

"31" 08 2022 р.

Гарант ОПП
Звенислава МАМЧУР

"31" 08 2022 р.