



Силабус дисципліни «Екотоксикологія»

1. Загальна інформація

Назва факультету	Фармацевтичний
Освітня програма	22 Охорона здоров'я, 226 Фармація, промислова фармація; другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна / заочна форма навчання
Назва дисципліни, код	Екотоксикологія, ВБ1.49 http://new.meduniv.lviv.ua/
Кафедра	Кафедра токсикологічної і аналітичної хімії; 79010, Львів, вул. Пекарська 69 тел.: +38 (032) 368437, Kaf_toxchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри	Галькевич Ірина Йосипівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент iryna.galkevych@gmail.com
Рік навчання	IV курс (2023-2024 н.р.)
Семестр	7-8 семестр
Тип дисципліни	вибіркова
Викладачі	Бідниченко Ю.І., к.фарм.н., доц. bidnyuri@i.ua ; Костишин Л. П., к.фарм.н., доц. kostyshynluba@gmail.com ; Крамаренко С. Ю., к.фарм.н., ст. викл. sergeikr@gmail.com ; Осипчук Л. І., к.фарм.н, асист osipshukl@gmail.com ; Іглицька С. І., к.фарм.н., асист. ihlitska.sophia@gmail.com ; Дармограй Н.М., к.фарм.н., асист. darnatlviv@gmail.com Труш Г.С galina.trush2@gmail.com
Erasmus	Ні
Особа, відповідальна за силабус	к.фарм.н., асист. Осипчук Людмила Іванівна, osipshukl@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	3 кредити ECTS
Кількість годин	денна форма: лекції – 10 годин; практичних занять – 30 годин; самостійна робота студентів – 50 годин; заочна форма: лекції – 4 годин; практичних занять – 4 годин; самостійна робота студентів – 82 годин.
Мова навчання	українська
Інформація про консультації	Консультації на кафедрі відбуваються відповідно до затвердженого графіку проведення консультацій
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро	

2. Коротка анотація до курсу

Екологічна токсикологія (екотоксикологія) – розділ токсикології, що вивчає ефекти впливу токсичних речовин на екосистеми і їх кругообіг в біосфері, особливо в харчових ланцюгах.

Екологічна токсикологія вивчає джерела надходження токсикантів в природні біосистеми, токсичні ефекти дії хімічних речовин на живі організми, а також стійкість і функціонування біосистем надорганізмного рівня в умовах їх токсичного забруднення. Одним з основних біологічних об'єктів вивчення екотоксикології є людина. З цієї точки зору, екотоксикологія покликана вирішувати одну з найважливіших проблем екології людини – захист здоров'я людей від ураження шкідливими речовинами, що знаходяться в навколишньому середовищі. На відміну від традиційної, сучасна екотоксикологія вивчає токсичні ефекти не тільки на рівні організму, але й переважно на популяційному та біоценотичному рівнях. Іншою особливістю екотоксикології є вивчення токсичних ефектів дії навколишнього середовища як активного компонента, що впливає на прояв токсичності. Таким чином, здійснюється системний підхід до вирішення проблем захисту людей і біоти в цілому від шкідливих речовин.

3. Мета і цілі курсу

Метою викладання навчальної вибіркової дисципліни «Екотоксикологія» є надання студентам знань щодо джерел надходження поллютантів в навколишнє середовище та сільськогосподарську продукцію, параметрів оцінювання їх токсичності та механізмів дії на живі організми, а також розуміння способів попередження токсичного і екотоксикологічного впливів.

Основними завданнями вивчення вибіркової дисципліни «Екотоксикологія» є:

- формування у студентів знань і умінь, практичних навичок з токсикології, яка є загальнотеоретичною дисципліною в системі підготовки провізора;
- підготовка студентів для оволодіння спеціальною фармацевтичною дисципліною – токсикологічною хімією, а також отримання основних токсикологічних знань, необхідних для розуміння і засвоєння ряду медико-біологічних і хімічних дисциплін, що вивчаються на фармацевтичному факультеті

Вибіркова дисципліна «Екотоксикологія» сприяє набуттю студентами **компетентностей**:

інтегральної:

- здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності, застосовуючи набуті загальні і фахові компетентності, розумно обґрунтовувати результати досліджень і недвозначно доносити свої висновки та знання до фахової та нефармацевтичної аудиторії.

загальних:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини та громадянина в Україні;
- здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

спеціальних(фахових, предметних):

- здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах;
- здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності;
- здатність демонструвати і застосовувати у практичній діяльності комунікативні навички спілкування та фундаментальні принципи фармацевтичної етики й деонтології;

– здатність проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та попередження поширених, небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань, сприяння своєчасному виявленню та підтриманню прихильності до лікування цих захворювань згідно з їхніми медико-біологічними характеристиками та мікробіологічними особливостями;

– здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик;

– здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь;

– здатність організувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості, технологічних інструкцій тощо; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів;

– здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів контролю.

4. Пререквізити курсу

Навчальна вибіркова дисципліна:

а) базується на знаннях з неорганічної хімії, органічної хімії, біологічної хімії та інтегрується з фармацевтичною хімією, токсикологічною хімією та фармакологією;

б) закладає основи вивчення фармацевтичної хімії, токсикологічної хімії та фармакотерапії та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

5. Програмні результати навчання

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
	Загальні компетентності	
Зн-1	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання	ПР- 3, 8, 9, 27
Зн-2	Мати глибокі знання із структури професійної діяльності	ПР-1,15, 26
Зн-3	Мати досконалі знання з державної мови	ПР-4
Зн-4	Мати базові знання іноземної мови	ПР-4
Зн-5	Знати методи оцінювання показників якості діяльності	ПР-5, 15, 23
Зн-6	Знати свої права і обов'язки як члена суспільства	ПР-5, 26, 27
Зн-7	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	ПР-7, 27
	Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	
Зн-8	Знати основні і класи токсичних речовин та принципи оцінки токсичності речовин в екосистемах. Знати суть фізико-хімічних методів аналізу.	ПР- 1, 3, 13, 14. 27
Зн-9	Знати характеристики основних ксенобіотиків і полютантів та параметри оцінювання їх токсичності.	ПР-1-3, 5, 13, 27

Зн-10	Застосовувати у практичній діяльності комунікативні навички спілкування, фундаментальні принципи фармацевтичної етики та деонтології, що засновані на моральних зобов'язаннях та цінностях, етичних нормах професійної поведінки та відповідальності	ПП-1, 3, 8, 26
Зн-11	Знати причини виникнення та методи профілактики небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань, а також методи лікування цих захворювань згідно з їхніми медикобіологічними характеристиками та мікробіологічними особливостями. Знати особливо небезпечні екотоксиканти, джелела їх надходження в екосистеми та вплив на організм людини.	ПП-1, 3, 10, 12, 27
Зн-12	Знати шляхи надходження екотоксикантів в організм та виведення з організму, симптоматику при отруєннях	ПП-1, 3, 11, 12
Зн-13	Знати особливість розподілу екотоксикантів в органах, тканинах і рідинах організму.	ПП-1, 3, 13, 14, 26
Зн-14	Знати: вимоги чинної Державної фармакопеї України та належних практик у фармації для здійснення контролю якості лікарських засобів та їх стандартизації та екологічне нормування. Проводити визначення ксенобіотиків в продуктах харчування, воді, ґрунті та повітрі. Знати хімічні та сучасні інструментальні методи аналізу.	ПП-1, 3, 22, 14, 23, 26
Зн-15	Знати сучасні вимоги до організації та забезпечення контролю екобезпечності лікарських засобів. знати специфічність та чутливість різних методів дослідження. Знати стандартні процедури статистичного аналізу.	ПП-1, 3, 7, 14, 15, 26
	Загальні компетентності	
Ум-1	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	ПП- 3, 8, 9, 27
Ум-2	Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань	ПП-1,15, 26
Ум-3	Вміти застосовувати знання державної мови, як усно, так і письмово	ПП-4
Ум-4	Вміти спілкуватись іноземною мовою	ПП-4
Ум-5	Вміти забезпечувати якісне виконувannya робіт	ПП-5, 15, 23
Ум-6	Застосовувати свої права й обов'язки на практиці з урахуванням цінностей громадянського суспільства	ПП-5, 26, 27
Ум-7	Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань	ПП-7, 27
	Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	
Ум-8	Встановлювати зв'язок токсичності з будовою та фізико-хімічними властивостями ксенобіотиків. Вміти проводити аналіз ксенобіотиків хімічними та фізико-хімічними методами.	ПП- 1, 3, 13, 14, 27
Ум-9	Вміти здійснювати професійну діяльність, у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	ПП-1, 3, 5, 13, 27
Ум-10	Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії основаній на гуманістичних і етичних засадах відповідно до Етичного кодексу фармацевтичних працівників України і керівництв ВООЗ.	ПП-1, 3, 8, 26
Ум-11	Організовувати науково-практичні семінари для медперсоналу та лекції для населення з питань профілактики та лікування інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань; захворювань, що виникають в результаті дії екотоксикантів на організм людини та тварин.	ПП-1, 3, 10, 12, 27
Ум-12	Вміти проводити диференціальну діагностику та експрес-аналіз гострих інтоксикацій для надання кваліфікованої медичної допомоги.	ПП-1, 3, 11, 12
	Вміти обирати об'єкти дослідження для проведення аналізу, керуючись знаннями про розподіл екотоксикантів в	

<i>Ум-13</i>	органах, тканинах та рідинах організму.	<i>ПР-1, 3, 13, 14, 26</i>
<i>Ум-14</i>	Вміти обирати відповідні методи аналізу для виявлення та кількісного визначення ксенобіотиків в залежності від об'єкту дослідження.	<i>ПР-1, 3, 22, 14, 23, 26</i>
<i>Ум-15</i>	Вміти обирати методи дослідження екотоксичності лікарських засобів. Обґрунтовувати розмір вибірки, застосовувати методи статистичного аналізу, наводити результати статистичної обробки даних.	<i>ПР-1, 3, 7, 14, 15, 26</i>
	Загальні компетентності	
<i>К-1</i>	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	<i>ПР- 3, 8, 9, 27</i>
<i>К-2</i>	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	<i>ПР-1,15, 26</i>
<i>К-3</i>	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів державну мову	<i>ПР-4</i>
<i>К-4</i>	Використовувати іноземну мову у професійній діяльності	<i>ПР-4</i>
<i>К-5</i>	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	<i>ПР-5, 15, 23</i>
<i>К-6</i>	Здатність комунікувати із дотриманням основних прав і свобод людини і громадянина в Україні.	<i>ПР-5, 26, 27</i>
<i>К-7</i>	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	<i>ПР-7, 27</i>
<i>К-8</i>	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисци-плінарних контекстах. Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення результату	<i>ПР- 13, 14, 27</i>
	Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	
<i>К-9</i>	Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	<i>ПР-1, 3, 5, 13, 27</i>
<i>К-10</i>	Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами та керівництвом	<i>ПР-1, 3, 8, 26</i>
<i>К-11</i>	Проводити профілактичну роботу та вживати протиепідемічні заходи з метою попередження небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань. Надавати інформацію про джерела надходження та механізм дії екотоксикантів для попередження їх негативного впливу популяції та екосистеми.	<i>ПР-1, 3, 10, 12, 27</i>
<i>К-12</i>	Обґрунтовано оцінювати отримані результати	<i>ПР-1, 3, 11, 12</i>
<i>К-13</i>	Обґрунтовувати правильність вибору об'єктів дослідження для проведення токсикологічних та екотоксикологічних досліджень	<i>ПР-13, 14, 26</i>
<i>К-14</i>	Обґрунтовувати обрані методи дослідження ксенобіотиків в різних об'єктах дослідження.	<i>ПР-1, 3, 22, 14, 23, 26</i>
<i>К-15</i>	Об'єктивно оцінювати отримані результати	<i>ПР-1, 3, 7, 14, 15, 26</i>
	Загальні компетентності	
<i>АВ-1</i>	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.	<i>ПР- 3, 8, 9, 27</i>
<i>АВ-2</i>	Нести відповідальність за постійний професійний розвиток	<i>ПР-1,15, 26</i>
<i>АВ-3</i>	Нести відповідальність за вільне володіння державною мовою, за розвиток професійних знань	<i>ПР-4</i>
<i>АВ-4</i>	Нести відповідальність за розвиток професійних знань	<i>ПР-4</i>
<i>АВ-5</i>	Нести відповідальність за якісне виконання робіт	<i>ПР-5, 15, 23</i>
<i>АВ-6</i>	Нести відповідальність за свої дії у громадянському суспільстві	<i>ПР-5, 26, 27</i>
<i>АВ-7</i>	Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь	<i>ПР-7, 27</i>
	Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	

AB-8	Нести відповідальність за інтеграцію та розв'язування складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.	PP- 1, 3, 13, 14, 27
AB-9	Нести відповідальність за професійне навчання з високим рівнем автономності	PP-1, 3, 5, 13, 27
AB-10	Аргументувати інформацію для прийняття рішень, нести відповідальність за них; дотримуватися принципів деонтології та етики у професійній діяльності.	PP-1, 3, 8, 26
AB-11	Нести відповідальність за якість і своєчасність профілактичних та протиепідемічних заходів	PP-1, 3, 10, 12, 27
AB-12	Нести відповідальність за результати проведеного експрес аналізу	PP-1, 3, 11, 12
AB-13	Нести відповідальність за складання плану проведення токсикологічних та екотоксикологічних досліджень.	PP-1, 3, 13, 14, 26
AB-14	Нести відповідальність за обрані методи дослідження ксенобіотиків в залежності від об'єкту дослідження.	PP-1, 3, 22, 14, 23, 26
AB-15	Нести відповідальність за проведення аналізу та отримання достовірних та відтворюваних результатів.	PP-1, 3, 7, 14, 15, 26

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу	Денний /заочний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	10 / 4	
практичні	30 / 4	
семінари	–	
самостійні	50 / 82	

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання
Денна форма			
Л-1 2 год	Екотоксикологія як наука. Сучасний стан навколишнього середовища. Токсичні речовини в різних середовищах.	Передумови виникнення екологічної токсикології. Історія формування екотоксикології як науки. Об'єднання понять «екологія» і «токсикологія». Зв'язок з іншими науками. Характеристика предмету, завдань і об'єктів екологічної токсикології. Спеціальні види токсикології. Науково-практичні проблеми сучасної екотоксикології. Екологічна криза та її зв'язок із станом природних екосистем. Забруднення навколишнього середовища. Основні типи речовин, що забруднюють при родне середовище, та їх джерела. Забруднення атмосфери. Види забруднень водного середовища. Пріоритетні наукові напрямки. Практичні результати досліджень.	Зн-1-15 Ум-1-15 К-1-15 АВ-1-15
Л-2 2 год	Принципи класифікації отруйних речовин. Характеристика полутантів та параметри оцінювання токсичності.	Формування забруднення навколишнього середовища токсичними речовинами під впливом господарської діяльності. Практична класифікація отруйних речовин. Промислові отруйні речовини. Пестициди. Вплив пестицидів на живі організми та ґрунтову систему. Класифікація отруйних речовин за вибіркоvim впливом. Принципи оцінки токсичності речовин в екосистемах. Рівні біологічного впливу і системи токсикологічних характеристик. Концепція пороговості дії шкідливої речовини. Коефіцієнт запасу. Кумуляція шкідливих речовин. Коефіцієнт кумуляції. Комбінована дія отрут.	Зн-1-15 Ум-1-15 К-1-15 АВ-1-15

		Адаптація і компенсація під час впливу шкідливих речовин. Звикання. Прояви дії отрут Сенсибілізація. Адитивність, синергізм і антагонізм під час спільного впливу шкідливих факторів навколишнього середовища.	
Л-3 2 год	Основні токсиканти в сільськогосподарській продукції. Забруднення харчових продуктів.	Речовини, що застосовуються у рослинництві. Хімічні засоби захисту рослин: пестициди, регулятори росту, мінеральні добрива. Забруднення речовинами і сполуками, що застосовуються у тваринництві: антибактеріальні засоби, гормональні препарати, азотвмісні кормові добавки. Вплив токсичних речовин на онтогенез, імунний статус організму тощо. Забруднення харчових продуктів мікроорганізмами і їх метаболітами: бактеріальні токсикози і токсикоінфекції. Мікотоксини і мікотоксикози. Санітарні критерії безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів. Санітарно-гігієнічна оцінка питної води.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
Л-4 2 год	Антропогенне забруднення природного середовища. Біомоніторинг. Сучасні уявлення про хімічний канцерогенез	Забруднення повітря мікроорганізмами-продуцентами, бактеріальними препаратами та їх компонентами. Важкі метали. Діоксини та їх похідні. Забруднення вуглеводнями. Поліциклічні ароматичні вуглеводні. Біфеніли. Поліциклічні ароматичні і хлорвмісні вуглеводні. Забруднення речовинами і сполуками, які застосовуються у побуті: фталати, формальдегід, хлор, поверхнево-активні речовини. Фармацевтична екологія. Основні забруднювачі, що утворюються з твердих побутових відходів. Проблема «чистої води». Особливості водного середовища як середовища існування. Нормування якості вод. Якість вод і види водокористування. Основні показники якості води. Класифікація вод за інтегральними показниками якості. Біологічна індикація водойм. Поняття сапробності. Система сапробності вод. Полі-, мезо- і олігосапробна зони. Поняття токсобності. Класифікація забруднених вод. Природне та антропогене еутрофування водойм. Культурна еутрофізація. Вплив забруднення металами і кислотами на компоненти водних екосистем. Теплове забруднення. Біологічне самоочищення водойм. Мінералізаційна робота гідробіонтів. Накопичення гідробіонтами шкідливих речовин. Транзит гідробіонтами забруднень з води в ґрунт.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
Л-5 2 год	Популяційна екологічна токсикологія. Екотоксиканти і людина.	Екологічна діагностика, біоіндикація і екологічний моніторинг. Основні критерії еколого-гігієнічного нормування. Джерела надходження забруднюючих речовин у природні середовища. Токсикологічна характеристика полютантів. Ксенобіотичний профіль середовища. Методи оцінки, граничні величини. Екологічні нормативи. Нормативні документи. Екологічний моніторинг. Класифікація екологічного моніторингу. Форми міграції забруднюючих речовин між природними середовищами. Ґрунтово-екологічний моніторинг. Критерії оцінки екологічної чистоти об'єкту. Нормативні документи.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
Заочна форма			
Л-1 2 год	Екотоксикологія як наука. Сучасний стан навколишнього середовища. Токсичні речовини в різних середовищах. Принципи	Передумови виникнення екологічної токсикології. Історія формування екотоксикології як науки. Об'єднання понять «екологія» і «токсикологія». Зв'язок з іншими науками. Характеристика предмету, завдань і об'єктів екологічної токсикології. Спеціальні види токсикології. Науково-практичні проблеми сучасної екотоксикології. Екологічна криза та її зв'язок із станом природних екосистем. Забруднення навколишнього середовища. Основні типи речовин, що забруднюють при родне	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>

	класифікації отруйних речовин.	середовище, та їх джерела. Забруднення атмосфери. Види забруднень водного середовища. Пріоритетні наукові напрямки. Практична класифікація отруйних речовин. Промислові отруйні речовини. Пестициди. Вплив пестицидів на живі організми та ґрунтову систему. Класифікація отруйних речовин за вибіркоvim впливом.	
Л-2 2 год	Характеристика поліютантів та параметри оцінювання токсичності. Механізм дії ксенобіотиків в організмі. Закономірності формування токсичності отруту.	Принципи оцінки токсичності речовин в екосистемах. Рівні біологічного впливу і системи токсикологічних характеристик. Концепція пороговості дії шкідливої речовини. Коефіцієнт запасу. Кумуляція шкідливих речовин. Коефіцієнт кумуляції. Комбінована дія отруту. Адаптація і компенсація під час впливу шкідливих речовин. Звикання. Прояви дії отруту Сенсibiliзація. Адитивність, синергізм і антагонізм під час спільного впливу шкідливих факторів навколишнього середовища. Механізм дії ксенобіотиків в організмі та основні положення сучасної теорії рецепторів токсичності. Характер зв'язків отруту з рецептором. Закономірності формування токсичності отруту в залежності від молекулярної маси, розмірів і просторової будови молекул токсиканту. Залежність між структурою органічних сполук та їхньою токсичністю, основні закономірності впливу ізомерії на токсичність речовин; зміну токсичності у гомологічних рядах органічних сполук.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
Денна форма			
П-1 2 год	Екотоксикологія як наука. Сучасний стан навколишнього середовища.	Навчити студентів розрізняти і правильно використовувати основні термінологічні поняття із екотоксикології. Основні класи токсичних речовин. Ксенобіотики, суперекотоксиканти, «брудна дюжина». Поняття персистентності. Три основні групи забруднень: точкові (локальні), хронічні (регіональні), глобальні.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-2 2 год	Токсичні речовини в різних середовищах. Принципи класифікації отруйних речовин.	Навчити студентів класифікувати токсиканти за практичною та вибірковою класифікацією отруту; вивчити сутність процесу кумуляції хімічних речовин, визначити кумулятивні властивості токсикантів за кількісними ознаками.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-3 2 год	Характеристика поліютантів та параметри оцінювання токсичності.	Навчити студентів визначати основні параметри токсикометрії. Навчитись на прикладах ситуаційних задач розраховувати найбільш статистично значимі параметри для характеристики токсичності отруту: середню смертельну концентрацію в повітрі (CL_{50}); середня смертельна доза (DL_{50}); ступінь токсичності; поріг гострої токсичної дії (Li_{mac}) – мінімальна концентрація (доза); поріг хронічної токсичної дії (Li_{mch}); поріг специфічної (вибіркової) дії (Li_{msp})	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-4 2 год	Екотоксикокінетика.	Вивчити загальні закономірності поведінки токсикантів в організмі; навчити студентів визначати якісні та кількісні характеристики резорбції, розподілу, біотрансформації ксенобіотиків в організмі та їх елімінації. Вивчити характеристики токсиканту, які впливають на його токсикокінетичні параметри:	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-5 2 год	Екотоксикодинаміка.	Вивчити пряму і опосередковану дію ксенобіотичного профілю середовища на біотичні або абіотичні компоненти середовища; розібрати несприятливі екотоксичні ефекти ксенобіотиків. Вивчити дію токсикантів на елементи між-клітинного простору, електролітні ефекти та рН ефекти; на структурні елементи клітин (білки, нуклеїнові кислоти; ліпідні елементи біомембран). Розглянути спеціальні види	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>

		токсичної дії: імунотоксичність, мутагенну та канцерогенну активність ксенобіотиків. комбінована дія токсикантів.	
П-6 2 год	Механізм дії ксенобіотиків в організмі.	Вивчити механізм дії ксенобіотиків в організмі та основні положення сучасної теорії рецепторів токсичності. Вивчити основні положення сучасної теорії рецепторів токсичності; характер зв'язків отрути з рецептором; вивчити особливості. Навчитись визначати середню дозу токсичного ефекту графічним та аналітичним способами, за методом Беренса та за методом Кербера.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-7 2 год	Закономірності формування токсичності отрут.	Вивчити закономірності формування токсичності отрут в залежності від молекулярної маси, розмірів і просторової будови молекул токсиканту. Вивчити залежності між структурою органічних сполук та їхньою токсичністю: правило розгалужених ланцюгів; зами-кання ланцюга вуглецевих атомів; введення в молекулу гідроксильної групи; введення галогенів; введення в молекулу нітро- (-NO ₂), нітритно- (NO), аміно- (NH ₂), ацетилювання (-COCH ₃), карбоксилювання (-COO-); просторове розташування в молекулі радикалів, що заміщують. Вивчити основні закономірності впливу ізомерії на токсичність речовин; зміну токсичності у гомологічних рядах органічних сполук: правило Ричардсона, правило кратних зв'язків; залежність між міцністю зв'язку токсиканту з рецептором та характером його дії.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-8 2 год	Основні токсиканти в сільськогосподарській продукції.	Вивчити токсиканти, що застосовуються в рослинництві: пестициди, регулятори росту, мінеральні добрива, методи їх ідентифікації та кількісного визначення в сільськогосподарській продукції. Вивчити токсиканти, які застосовуються у тваринництві: антибактеріальні засоби, гормональні препарати, азотовмісні кормові добавки; методи їх ідентифікації та кількісного визначення в сільськогосподарській продукції. Навчитись виявляти нітрати в овочах, використовуючи реакцію з дифеніламіном, та проводити кількісне визначення, після переведення їх в нітрити, фотометрично при $\lambda=520\text{nm}$ використовуючи реакцію Грісса.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-9 2 год	Забруднення харчових продуктів.	Вивчити джерела забруднення харчових продуктів та води; види харчових отруєнь бактеріальної етіології (бактеріальні токсикози і токсикоінфекції), причини їх виникнення; вивчити причини виникнення мікотоксикозів. Ознайомитись з санітарними критеріями безпеки продовольчої сировини, харчових продуктів та питної води. Навчитись проводити відбір проби продуктів і сировини до аналізу. Вивчити способи підготовки проби продуктів для визначення вмісту важких металів: термічне (сухе) обзолоння проби, хімічне (мокре) обзолоння проби. Навчитись визначати твердість води; проводити якісні реакції на визначення в воді хлоридів, сульфатів, солей заліза та марганцю.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-10 2 год	Антропогенне забруднення природного середовища.	Вивчити токсичний вплив на природне середовище важких металів, діоксинів та їх похідних, поліциклічних ароматичних вуглеводнів та хлорвмісних вуглеводнів, біфенілів, фталатів, формальдегіду, хлору, поверхнево-активних речовин. Навчитись розраховувати, використовуючи математичний метод, що дозволяє прогнозувати токсичну дію хімічних сполук за їх фізико-хімічними властивостями, а також за біологічною активністю хімічних зв'язків: – гранично допустиму концен-трацію (ГДК) хімічної сполуки в зовнішньому середовищі; – ГДК _{мр} – гранично допустиму максимальну разову концентрацію хімічної речовини в	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>

		атмосферному повітрі населених місць; – ГДКрз – це гранично допустиму концентрацію хімічних речовин в повітрі робочої зони. Фармацевтичне забруднення навколишнього середовища. Проблема накопичення та переробки сміття.	
П-11 2 год	Сучасні уявлення про хімічний канцерогенез.	Навчити студентів визначати основні токсикокінетичні та токсикодинамічні параметри канцерогенних речовин. Розглянути вплив екзогенних та ендогенних онкогенних речовин на організм людини. Засвоїти механізми дії променеви, вірусних, хімічних чинників на бластомогенез. Вивчити принципи виявлення іонізуючих випромінювань та принцип роботи радіометра.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-12 2 год	Наслідки забруднення водних екосистем.	Навчитися оцінювати екологічний стан природних водойм з використанням показників хімічного (ХСК) та біохімічного (БСК) споживання кисню. Вивчити джерела надходження токсикантів у водне середовище та основні компоненти забруднення вод. Навчитися використовувати основні характеристики фіто-планктону для оцінки природотехногенної безпеки водних екосистем, визначати гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин у воді. Навчитися встановлювати ознаки шкідливості хімічних речовин у воді за їх впливом на санітарний режим водоймища.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-13 2 год	Популяційна екологічна токсикологія.	Розібрати методи оцінки та граничні величини показників індивідуального і популяційного ризиків. Вивчити вплив шкідливих речовин на популяції і угруповання; Розглянути порушення стану екосистем під впливом людської діяльності. Засвоїти механізми руху і концентрації шкідливих речовин по трофічним ланцюгах.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-14 2 год	Екотоксиканти і людина.	Вивчити дію побутових хімікатів (засобів санітарії, особистої гігієни та косметики; засобів догляду за одягом, меблями) на елементи між-клітинного простору, електро-літні ефекти та рН ефекти; на структурні елементи клітин (білки, нуклеїнові кислоти; ліпідні елементи біомембран). Розглянути види токсичної дії промислових отрут (розчин-ників, палива, охолоджуючих рідин, хімічних реагентів, фарб, пластифікаторів тощо); Фармацевтичне забруднення навколишнього середовища. Проблема накопичення та переробки сміття.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
П-15 2 год	Захист людини від небезпечних речовин у побутових та виробничих умовах. Залікове заняття.	Засвоїти небезпечні фактори впливу забрудненої атмосфери: масована дія, різноманіття забруднювачів, безпосередній доступ до внутрішнього середовища організму, труднощі захисту від антибіотиків. Вивчити правила поведінки у аварійних ситуаціях на виробництві. Перша допомога при ураженні різними речовинами.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
Заочна форма			
П-1 2 год	Екотоксикокінетика. Екотоксикодинаміка	Вивчити загальні закономірності поведінки токсикантів в організмі; навчити студентів визначати якісні та кількісні характеристики резорбції, розподілу, біотрансформації ксенобіотиків в організмі та їх елімінації. Вивчити характеристики токсиканту, які впливають на його токсикокінетичні параметри: Вивчити пряму і опосередковану дію ксенобіотичного профілю середовища на біотичні або абіотичні компоненти середовища; розібрати несприятливі екотоксичні ефекти ксенобіотиків. Вивчити дію	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>

		токсикантів на елементи між-клітинного простору, електролітні ефекти та рН ефекти; на структурні елементи клітин (білки; нуклеїнові кислоти; ліпідні елементи біомембран). Розглянути спеціальні види токсичної дії: імунотоксичність, мутагенну та канцерогенну активність ксенобіотиків. комбінована дія токсикантів.	
П-2 2 год	Механізм дії ксенобіотиків в організмі. Закономірності формування токсичності отрут. Залікове заняття.	Вивчити механізм дії ксенобіотиків в організмі та основні положення сучасної теорії рецепторів токсичності. Вивчити основні положення сучасної теорії рецепторів токсичності; характер зв'язків отрути з рецептором; вивчити особливості. Навчитись визначати середню дозу токсичного ефекту графічним та аналітичним способами, за методом Беренса та за методом Кербера. Вивчити закономірності формування токсичності отрут в залежності від молекулярної маси, розмірів і просторової будови молекул токсиканту. Вивчити залежності між структурою органічних сполук та їхньою токсичністю: правило розгалужених ланцюгів; зами-кання ланцюга вуглецевих атомів; введення в молекулу гідроксильної групи; введення галогенів; введення в молекулу нітро- (-NO ₂), нітритно- (NO), аміно- (NH ₂), ацетилювання (-COCH ₃), карбоксилювання (-COO-); просторове розташування в молекулі радикалів, що заміщують. Вивчити основні закономірності впливу ізомерії на токсичність речовин; зміну токсичності у гомологічних рядах органічних сполук: правило Ричардсона, правило кратних зв'язків; залежність між міцністю зв'язку токсиканту з рецептором та характером його дії.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-1 3 год	СРС-1 4 год	Екологічна криза та її зв'язок із станом природних екосистем. Забруднення навколишнього середовища. Основні типи речовин, що забруднюють природне середовище, та їх джерела. Забруднення атмосфери. Види забруднень водного середовища. Пріоритетні наукові напрямки. Основні класи токсичних речовин. Ксенобіотики, суперекотоксиканти, «брудна дюжина». Поняття персистентності. Три основні групи забруднень: точкові (локальні), хронічні (регіональні), глобальні.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-2 3 год	СРС-2 6 год	Принципи оцінки токсичності речовин в екосистемах. Рівні біологічного впливу і системи токсикологічних характеристик. Концепція пороговості дії шкідливої речовини. Коефіцієнт запасу. Кумуляція шкідливих речовин. Коефіцієнт кумуляції. Комбінована дія отрут. Адаптація і компенсація під час впливу шкідливих речовин. Звикання. Прояви дії отрут Сенсibiliзація. Адитивність, синергізм іантагонізм під час спільного впливу шкідливих факторів навколишнього середовища.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-3 4 год	СРС-3 6 год	Основні принципи гігієнічного нормування хімічних речовин. Еколого-гігієнічне нормування стану екосистем. Екологічна сертифікація харчової продукції. Параметри екосистем, які підлягають реєстрації при екологічному нормуванні. Послідовність екологічного нормування. Основні критерії при визначенні допустимого екологічного навантаження. Методи визначення граничних значень навантаження.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-4 4 год	СРС-4 6 год	Ксенобіотичний профіль середовища. Міграція і стійкість хімічних речовин у навколишньому середовищі. Фактори, що впливають на біокумуляцію. Екологічна магніфікація. Біомагніфікація.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-5 4 год	СРС-5 6 год	Біокумуляція. Абіотична трансформація забруднювачів в атмосфері, воді й у ґрунті. Біотрансформація екотоксикантів в організмі. Екотоксикологічні ефекти для популяцій і екосистем.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i>

			<i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-6 4 год	СРС-6 6 год	Зв'язок токсичності з будовою та фізико-хімічними властивостями отрут. Формування токсичності речовини в залежності від молекулярної маси, розмірів і просторової будови молекул токсиканту. Основні закономірності впливу ізомерії на токсичність речовин. Фактори, що впливають на токсичність речовин.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-7 4 год	СРС-7 8 год	Забруднення речовинами і сполуками, що застосовуються у тваринництві: антибактеріальні засоби, гормональні препарати, азотвмісні кормові добавки. Вплив токсичних речовин на онтогенез, імунний статус організму тощо.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-8 4 год	СРС-8 8 год	Мікотоксини і мікотоксикози. Санітарні критерії безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів. Санітарно-гігієнічна оцінка питної води.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-9 4 год	СРС-9 6 год	Фармацевтичне забруднення навколишнього середовища. Фармацевтична екологія. Проблема накопичення та переробки сміття. Основні забруднювачі, що утворюються з твердих побутових відходів.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС -10 4 год	СРС- 10 8 год	Джерела і шляхи надходження радіонуклідів в організм. Зовнішня та внутрішнє опромінення. Біологічна дія іонізуючого випромінювання на організм людини. Одиниці та дози опромінення людини. Технологічні способи зниження вмісту радіонуклідів у харчовій продукції.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС-11 4 год	СРС-11 6 год	Класифікація забруднених вод. Природне та антропогене еутрофування водойм. Культурна еутрофізація. Вплив забруднення металами і кислотами на компоненти водних екосистем. Теплове забруднення. Біологічне самоочищення водойм. Мінералізаційна робота гідробіонтів. Накопичення гідробіонтами шкідливих речовин. Транзит гідробіонтами забруднень з води в ґрунт.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС -12 4 год	СРС-12 6 год	Ксенобіотичний профіль середовища. Методи оцінки, граничні величини. Екологічні нормативи. Нормативні документи. Форми міграції забруднюючих речовин між природними середовищами. Ґрунтово-екологічний моніторинг. Критерії оцінки екологічної чистоти об'єкту. Нормативні документи.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>
СРС -13 4 год	СРС-13 6 год	Екологічний моніторинг. Класифікація екологічного моніторингу. Біомоніторинг.	<i>Зн-1-15</i> <i>Ум-1-15</i> <i>К-1-15</i> <i>АВ-1-15</i>

Індивідуальні завдання для студентів денної форми не передбачено

Індивідуальні завдання для студентів заочної форми навчання проводиться у вигляді виконання однієї контрольної роботи

На лекціях використовується мультимедійна презентація; на практичних заняттях – роздаткові навчально-методичні матеріали, лабораторне обладнання, для перевірки засвоєних знань та умінь – тестові та розрахункові завдання, для самостійної роботи надано перелік необхідних літературних джерел.

8. Верифікація результатів навчання

Поточний контроль

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
<p><i>Зн-1 – Зн-15;</i> <i>Ум-1 – Ум-15;</i> <i>К-1 – К - 15;</i> <i>АВ-1 – АВ - 15</i></p>	<p><i>Л-1 – Л-5;</i> <i>П-1 – П-15;</i> <i>СРС-1 – СРС- 13</i></p>	<p>Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми.</p> <p>На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання самостійної роботи, теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок.</p> <p>Застосовуються наступні засоби діагностики рівня підготовки студентів: тестування, розв'язування ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень, трактування та оцінка їх результатів, контроль практичних навичок.</p> <p>На кожному практичному занятті студент відповідає на тестові завдання (за темою практичного заняття, стандартизовані питання, знання яких необхідне для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття; демонструє знання і вміння практичних навичок відповідно до теми практичного заняття).</p> <p>Студенти заочної форми навчання виконують і поза аудиторну контрольну роботу. Оцінювання контрольної роботи проводиться за 4-бальною шкалою, оцінка за контрольну роботу входить до середньої оцінки за поточний контроль з дисципліни.</p>	<p>На кожному практичному занятті студент відповідає на 10 тестів, 5 питань за темою практичного заняття, знання яких необхідні для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття.</p> <p>Критерії оцінювання:</p> <p>На кожному занятті проводиться оцінювання рівня знань студентів за 4-ри бальною (національною) шкалою. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені програмою вибіркової дисципліни. Студент отримує оцінку з кожної теми для подальшої конвертації оцінок у бали за багатобальною (200-бальною) шкалою.</p> <p>Відмінно («5»). Студент правильно відповів на 100-90 % тестів формату А. Правильно, чітко, логічно і повно відповідає на стандартизовані питання поточної теми, включно з питаннями лекційного курсу і самостійної роботи. Тісно пов'язує теорію з практикою і правильно демонструє виконання (знання) практичних навичок. Вільно читає результати аналізів, вирішує ситуаційні задачі підвищеної складності, вміє узагальнювати матеріал, володіє методами хімічного аналізу. Лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку.</p> <p>Добре («4»). Студент правильно відповів на 70-89 % тестів формату А, правильно і по-суті відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Демонструє виконання (знання) практичних навичок. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати легкі і середньої складності ситуаційні задачі. Володіє необхідними практичними навиками і прийомами їх виконання в обсязі, що перевищує необхідний мінімум. Лабораторна робота виконана з несуттєвими помилками, але студент правильно пояснює</p>

		Самостійна робота студента оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюються під час залікового заняття.	дослідження і дає їм оцінку. Задовільно («3») . Студент правильно відповів на 50-69% тестів формату А. Неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент робить помилки. Студент вирішує лише найлегші задачі, володіє лише обов'язковим мінімумом методів дослідження. Лабораторна робота виконана з помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження. Незадовільно («2») . Студент відповів на менше, ніж 50 % тестів формату А. Не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки. Лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження.
Підсумковий контроль			
Загальна система оцінювання	Формою підсумкового контролю при вивченні вибіркової дисципліни «Екотоксикологія» є залік.		
Шкали оцінювання	Традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS		
Умови допуску до підсумкового контролю	До заліку допускаються студенти, які виконали усі види робіт, передбачені навчальною програмою, відпрацювали усі навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів, вищу за мінімальний рівень. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до складання заліку – 200 балів. Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність для допуску до складання заліку становить 120 балів.		
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю		Критерії зарахування
Залік	Залікове заняття проводиться на останньому практичному занятті у вигляді тестового контролю. Оцінка з дисципліни визначається як сума оцінок за поточну навчальну діяльність і виражається за 200-бальною шкалою. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати при вивченні вибіркової дисципліни становить 200 балів. Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність становить - 120 балів.		Максимальна кількість балів - 200. Мінімальна кількість балів- 120. Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями.
9. Політика курсу			

У процесі вивчення вибіркової дисципліни «Екотоксикологія» застосовуються такі методи навчання студентів:

- за джерелами знань: лекція, пояснення, інструктаж; демонстрація, ілюстрація; практична робота, ситуаційні задачі;
- за характером логіки пізнання: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний;
- за рівнем самостійної розумової діяльності: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький;
- за основними етапами процесу: формування знань, формування умінь та навичок, застосування знань, узагальнення, закріплення, перевірка;
- за ситемним підходом: стимулювання та мотивація, контроль та самоконтроль.

10. Література

Основна (Базова)

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
2. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля».
3. Екологічна токсикологія: навчально-методичний посібник / Мирослава Петровська. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 116 с.
4. Білявський Г. О. Основи екології: теорія та практикум: [навч. посіб.] / Г. О. Білявський, Л. І. Бутченко, В. М. Навроцький. – К. Лібра, 2002. – 352 с.
5. Григор'єва Л. І. Екологічна токсикологія та екотоксикологічний контроль: [навчальний посібник] / Л. І. Григор'єва, Ю. А. Томілін. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили. – Миколаїв, 2015. – 240 с.
6. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: [навч. посібник] / В. С. Джигирей. – 2-ге вид. – К.: Знання, КОО, 2002. – 203 с.
7. Екологічна біохімія: [навч. посібник] / [В. М. Ісаєнко, В. М. Войціцький, Ю. Д. Бабенюк та ін.]. – Вид-во НАУ, 2005. – 437 с.
8. Екотоксикологія: навч. посіб.: для бакалаврів за спец. 101 "Екологія" / Володимир Васильович Снітинський, Петро Романович Хірівський, Петро Степанович Гнатів, Юрій Ярославович Корінець, Наталія Євгенівна Панас. – [2-ге вид, допов. і перероб.]. – Херсон: Олді-Плюс, 2019. – 394 с.
9. Некос В. Ю. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: підручник [для студ. екологічних спеціальностей вищ. навч. закладів] – 2-ге вид., доп. і перероб. / [В. Ю. Некос, Н.В. Максименко, О. Г. Владимірова и др.] // – Х : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2007. – 288 с.
10. Немий С. Основи екологічної токсикології / С. Немий, Л. Консевич; за ред. О. М. Адаменка. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2000. – 180 с.
11. Сорочан О.О. Біохімічні основи екотоксикології: Навч.посіб. – Д.: Вид-во Оксамит-Текс, 2006. – 80 с.
12. Транспортна екологія: навчальний посібник / О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвєєва, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Маджд; за заг. редакцією С. В. Бойченка. – К.: НАУ, 2017. – 507 с.
13. Хоботова Е. Б. Основи екологічної токсикології: [навч. посібник] / Е. Б. Хоботова, М. І. Уханьова, О. М. Крайнюков. – Х.: ХНАДУ, 2012. – 280 с.

Допоміжна

1. Безак-Мазур Е. Транскордонні проблеми токсикології довкілля / Е. Безак-Мазур, Т. Шендрік; пер. Н. О. Ярошенко. – Донецьк: ГП "ІАЦ "Донбассинформ", 2008. – 300 с.
2. Військова токсикологія, радіологія та медичний захист: Підручник / За ред. Ю.М.Скалецького, І.Р. Мисули – Тернопіль: Укрмедкнига. – 2003 р. – 362 с.
3. Гандзюра В.П., Клименко М.О., Бедункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі. Монографія. - Рівне, Вид-во НУВГП, 2019. - 262 с.
4. Гандзюра В.П. Системний аналіз якості навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. - Київ: Сталь, 2019. - 180 с.
5. Гідроекологічна токсиметрія та біоіндикація забруднень / за ред. І. Т. Олексів, Л. П. Брагінського. – Львів : Світ, 1995. – 440 с.
6. Методичні вказівки для практичних занять студентів по дисципліні “Основи екологічної токсикології” [Електронний ресурс]. – Харків, 2006. – Режим доступу : files.khadi.kharkov.ua/.
7. Некос А. Н. Екологія людини : [підручник] / А. Н. Некос, Л. О. Багорова, М. О. Клименко. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 336 с.

8. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: [підручник] / за заг. ред. Л. Г. Мельника, М. К. Шапочки. – Суми: Університетська книга, 2005. – 759 с.
9. Сологуб Л. І. Екологічна біохімія та метаболізм ксенобіотиків / Л. І. Сологуб, М. М. Великий. – Львів, 1992. – 200 с.
10. Трахтенберг І.М. Книга про отрути та отруєння: Нариси токсикології: пер. з рос. –Тернопіль: ТДМУ, 2008. – 364с.: іл., табл. – Бібліогр.: с. 355- 360 (116 найм.).
11. Шумейко В. М. Екологічна токсикологія: предмет, поняття, джерела виникнення [Електронний ресурс] / В. М. Шумейко, В. М. Овруцький, І. В. Глуховський. – Режим доступу : http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/stat_98/98_1_15.htm
12. Medicines: rational use of medicines. Geneva: World Health Organization; 2010 (WHO factsheet No. 338).
13. European Environment Agency. Pharmaceuticals in the environment: results of an EEA Workshop. Copenhagen: EEA; 2010 (EEA Technical Report No 1/2010).
14. Fent K., Weston A., Caminada D. Ecotoxicology of human pharmaceuticals // Aquatic Toxicology. — 2005. — 76. — P. 122-159.

11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни/ курсу

Комп'ютер та мультимедійний проектор; навчально-методичні матеріали, тестові та розрахункові завдання, лабораторне обладнання та апаратура.

12. Додаткова інформація

Укладач силабуса Осипчук Людмила Іванівна, к.ф.н. асистент

(Підпис)

Завідувач кафедри Галькевич Ірина Йосипівна, к.ф.н., доцент

(Підпис)