

ТОКСИКОЛОГІЧНА ХІМІЯ

Обсяг: 4 кредитів ЄКТС

Семестр: 2; курс: 2

Дні, Час, Місце: згідно розкладу

LABORE ET ZELO

Затверджено: протокол №10 від 17.02.2025 р.



про викладача

Ім	Циганков Сергій Андрійович
Кі	E-mail: sky@ndu.edu.ua , тел. (04631) 7-19-83
Рі	Кафедра хімії та фармації (ауд. 420)

Години консультацій За розкладом

Опис курсу

Курс «Токсикологічна хімія» дає змогу сформувати у майбутніх фахівців хімії в галузі медичної та фармацевтичної хімії сучасні уявлення щодо особливостей, закономірностей та тенденцій хімії токсикантів. Вивчити вплив токсичних речовин на навколишнє середовище та здоров'я людей, вміти правильно оцінювати ступінь цього впливу та використовувати отримані знання на практиці для збереження природних умов.

Вивчення навчальної дисципліни сприяє досягненню здобувачами таких **результатів навчання**:

- володіння знаннями щодо шляхів проникнення, транспорту і розподілу отруйних речовин в організмі;
- розуміння біохімічної трансформації речовин, шляхів виведення чужорідних речовин, кумуляцію і адаптацію до токсикантів;
- наслідків їх дії на людину;
- розповсюдження ксенобіотиків у промисловості, господарчій діяльності та військовій справі.

Мета навчання

Вивчення дисципліни сприяє набуттю здобувачами **компетентностей**:

- Знання та розуміння предмету та завдань токсикологічної хімії, галузі її застосування;
- Знання та розуміння класифікації речовин, що призвели до отруєння організму, за методами їх виділення з біологічного матеріалу;
- Знання та розуміння техніки безпеки і правил роботи в хіміко-токсикологічній лабораторії;
- Знання та розуміння можливих шляхів надходження токсичних речовин в організм, їх токсикокінетику.
- теоретичні основи методів виділення речовин та їх метаболітів з біологічного матеріалу
- Здатність самостійно працювати з навчальною і спеціальною літературою при вирішенні професійних завдань;
- Здатність якісно визначати наявність окремих забруднюючих компонентів у воді, ґрунті та повітрі;
- Здатність за допомогою санітарних норм оцінювати клас токсичності речовин;
- Здатність знаходити шляхи зменшення токсичності речовин у виробничій зоні;
- Здатність мати уявлення про механізми токсичності речовин у виробничій зоні;
- Здатність мати уявлення про дії речовин у навколишньому середовищі.

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (20 год.) та практичних занять (20 год.), організації самостійної роботи студентів в бібліотеках та комп'ютерних мережах (80 год.). Викладач використовуватиме проблемні та інтерактивні методи навчання, консультації, відео лекції та відео демонстрації.

Навчальна дисципліна передбачає використання: підручників, посібників; наукових джерел інформації; електронного ілюстративного матеріалу, персональних гаджетів; інтернет-ресурсів.

Організація навчання

Теми лекцій

№	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття хімії токсичних речовин. Принципи класифікації токсикантів. Галузі токсикології	2
2	Шляхи проникнення, транспорт і розподіл отруйних речовин в організмі	2
3	Біохімічна трансформація речовин в організмі. Шляхи виведення чужорідних речовин з організму. Кумуляція і адаптація до отрут	2
4	Взаємозв'язок складу і будови речовин з їх токсичністю. Токсичні речовини неорганічного та елементарноорганічного синтезу. Токсичні речовини органічного синтезу	4
5	Визначення токсичних катіонів, аніонів і токсичних органічних речовин методом лабораторних досліджень	4
6	Токсичні речовини природного походження та мікробіологічного синтезу	2
7	Бойові отруйні хімічні речовини	2
8	Віддалені наслідки дії хімічних речовин на людину	2
Разом		20

Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення вмісту нітратів у фруктах, овочах та продуктах їх перероблення іонометричним методом	4
2	Визначення нітритів у консервованих м'ясних продуктах спектрофотометричним методом	4
3	Визначення залишків хлорорганічних пестицидів методом тонкошарової хроматографії	2
4	Виявлення бактеріального забруднення молока. Виявлення фальсифікації молока на наявність аміаку та формальдегіду	4
5	Визначення вмісту сірчистої кислоти в кондитерських виробках та напоїв	2
6	Визначення вмісту бензойної кислоти в харчових продуктах	4
Разом		20

Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття ХТР. Рівні токсичності речовин.	4

2	Методи їх оцінки і виразу (смертельна доза, коефіцієнт кумуляції (K_k), гранично допустима концентрація (ГДК), ГДД — гранично допустима доза, шкірно-парентеральний коефіцієнт, середній час загибелі тварин (рослин)).	4
3	Ураження токсикантами. різного ступеню.	4
4	Класифікація отрут за метою застосування, токсикологічна класифікація отрут, класифікація отрут по вибірковій токсичності, за характером впливу на організм класифікація промислових отрут і пестицидів. Класифікація отруєнь.	4
5	Теоретична, клінічна, профілактична, екологічна, судова, військова, промислова, водна, та інші професійно спрямовані галузі токсикології.	4
6	Шляхи проникнення шкідливих речовин в організм. Головні засоби транспортування отруйних речовин в організмі.	4
7	Основні сектори розподілу чужорідних речовин в організмі. Фактори, що визначають розподіл отрут. Приклади кумуляції шкідливих речовин в організмі.	4
8	Основні напрямки метаболізму (інактивація, посилення токсичності, активація, зміна спрямованості дії).	4
9	Основні реакції перетворення речовин. Фаза модифікації. С-гідроксильовання. N-гідроксильовання. N-окиснення. S-окиснення. Дезалкілювання. Окислювальне дезамінування. Десульфування. Відновлення нітросполук.	4
10	Кон'югаційні механізми. Глюкуронідна кон'югація. Сульфатна кон'югація. Метильна кон'югація. Ацетильна кон'югація. Пептидна кон'югація.	4
11	Виділення токсичних речовин через нирки. Виділення токсичних речовин через кишечник. Виділення токсичних речовин через повітря, що видихається і шкіру.	4
12	Матеріальна та функціональна кумуляція отрут. Основні фази адаптації організму до дії отрут. Антитоти.	4
13	Вплив числа атомів вуглецю в молекулі речовини. Правило розгалужених ланцюгів. Правило кратних зв'язків. Вплив різних елементів і груп атомів на токсичність речовини. Математична залежність «структура - токсичність».	4
14	Ксенобіотики неорганічного та елементорганічного синтезу. Сполуки барію, свинцю, вісмуту, кадмію, марганцю, міді, арсену, срібла, сурьми, талію, хрому, цинку, ртуті, ванадію та інших металів. Сполуки галогенів, сірки, селену, азоту, фосфору, вуглецю, кремнію та інших неметалів.	4
15	Токсичні речовини органічного синтезу: вуглеводні, галогенопохідні сполуки, спирти, феноли, ефіри, альдегіди, ацеталі кислоти, нітро- та аміносполуки, нітрозосполуки, похідні гідразину, гетероциклічні сполуки, органічні барвники та пігменти, полімерні матеріали, поверхнево-активні речовини, ефірні масла, терпени та інші.	4
16	Виявлення токсичних катіонів металів. Виявлення токсичних аніонів. Виявлення токсичних органічних речовин (аніліну, фенолу, ацетону). Біотестування летких токсичних речовин.	4
17	Токсичні речовини природного походження та мікробіологічного синтезу: алкалоїди, глікопротеїни, ферменти, антибіотики, гормональні препарати, білково-вітамінні препарати та інші.	4
18	Особливості використання фармацевтичних препаратів, отрутохімікатів сільсько-господарчого призначення.	4
19	Бойові хімічні речовини і фізико-хімічні основи їх застосування та ліквідації.	4
20	Віддалена дія токсичних речовин. Гонадотропна, ембріотропна та мутагенна дія деяких хімічних речовин. Віддалені наслідки дії хімічних сполук; на серцево-судинну систему. Прогнозування віддалених наслідків. Прогнозування віддалених наслідків дії промислових і побутових токсичних.	4
Разом		80

Оцінка

Підсумкова оцінка курсу буде обчислюватися з використанням таких складових:

Вид роботи на занятті	Розподіл
-----------------------	----------

	балів
Опрацювання теоретичного матеріалу з теми	0-4
Робота на лабораторному занятті	0-4
Виконання тестових завдань	0-4

Тема	Максимальна кількість балів			
	Всього балів	У тому числі		
		Теор. матеріал	Лаб. заняття	Сам. робота
1. Основні поняття хімії токсичних речовин. Принципи класифікації токсикантів. Галузі токсикології	12	4	4	4
2. Шляхи проникнення, транспорт і розподіл отруйних речовин в організмі	12	4	4	4
3. Біохімічна трансформація речовин в організмі. Шляхи виведення чужорідних речовин з організму. Кумуляція і адаптація до отрут	12	4	4	4
4. Взаємозв'язок складу і будови речовин з їх токсичністю. Токсичні речовини неорганічного та елементарноорганічного синтезу. Токсичні речовини органічного синтезу	12	4	4	4
5. Визначення токсичних катіонів, аніонів і токсичних органічних речовин методом лабораторних досліджень	12	4	4	4
6. Токсичні речовини природного походження та мікробіологічного синтезу	12	4	4	4
7. Бойові отруйні хімічні речовини	12	4	4	4
8. Віддалені наслідки дії хімічних речовин на людину	12	4	4	4
Тестовий контроль 1	20			
Тестовий контроль 2	24			
Загальна кількість балів	140			
За 100-бальною системою (140x0,5 = 70 б.)	70			
Залік	30			
Разом	100			

Політика курсу

Відвідування та / або участь є важливим компонентом навчального процесу. Однак, якщо студент бажає навчатися дистанційно – всю навчальну діяльність, включно з виконанням і поданням для оцінювання завдань, можна здійснювати у дистанційному режимі на сторінці курсу в середовищі Уніком.

Дедлайн. Захист результатів лабораторних робіт відбувається під час наступних лабораторних занять, але не пізніше, ніж за три дні до екзамену.

Переоцінка завдань можлива протягом тижня після отримання оцінки на основі заяви на ім'я завідувача кафедри у письмовій формі. Після отримання заяви, завідувач кафедри протягом тижня створить комісію з переоцінки, яка після проведення аналізу роботи студента повідомить його про своє рішення.

Перескладання здійснюється згідно з діючим положенням про організацію освітнього процесу в університеті.

Академічна доброчесність та плагіат. Кожен здобувач вищої освіти повинен ознайомитися і слідувати нормам Положення НДУ ім. М. Гоголя «Про академічну доброчесність» (http://www.ndu.edu.ua/storage/norm_baza/polozenia_pro_akademichny_dobrochesnist.pdf).

Всю заплановану роботу студенти виконують самостійно. У разі виявлення несамотійного виконання завдання, результат анулюється, а робота повертається студенту на переопрацювання з дотриманням правил академічної доброчесності.

При виконанні спільних завдань, потрібно зазначати внесок кожного учасника/учасниці.

Мобільні пристрої на занятті використовуються з навчальною метою.

Поведінка в аудиторії. здійснюється відповідно до вимог техніки безпеки <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1648-12#Text>. Кожен здобувач вищої освіти повинен ознайомитися і дотримуватися Правил внутрішнього трудового розпорядку (http://www.ndu.edu.ua/storage/norm_baza/pravula_rozporiadky.pdf) університету, а також принципів і правил поведінки, визначених у Етичному кодексі Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (http://www.ndu.edu.ua/storage/norm_baza/etychkodex.pdf).

Вітається активність здобувачів із планування освітнього процесу та участь у неформальній освіті.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література:

1. Шевряков М.В. Основи токсикологічної хімії: Навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти хімічних, фармацевтичних, біологічних, екологічних спеціальностей. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 258 с.
2. Лабораторний практикум з токсикології продуктів харчування: навч. посібник / С.А. Воронов, Ю.Б. Стецишин, Ю.В. Панченко, А.М. Когут, Т.С. Курисько; за ред. проф. С.А. Воронова. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. -192 с. ISBN 978-966-941-214-0.
3. І.В. Ніженковська, О.В. Вельчинська, М.М. Кучер. Токсикологічна хімія: підручник. 3-є видання. Київ: ВСВ «Медицина». 2020. 372 с.

Додаткова література:

1. Synthesis, antibacterial and antifungal activity of new 3-biphenyl-3H-imidazo[1,2-a]azepin-1-ium bromides. / S. Demchenko, R. Lesyk, J. Zuegg, Alysha G Elliott, Yu. Fedchenkova, Z. Suvorova, A. Demchenko. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2020, P.112477 <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2020.112477> doi: 10.1016/j.ejmech.2020.112477
2. Антологія лікарських рослин: [навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти зі спеціальності 226 Фармація, промислова фармація] / О.П. Хворост, Ю.А. Федченкова, Т.В. Опрошанська, К.С. Скребцова, О.В. Москаленко, А.М. Демченко, В.В. Суховєєв. Ніжин : Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2020. – 134 с.

Інформаційні ресурси:

1. Петренко Э. П., Фукс А. С. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита. Учебное пособие. – [Електронний ресурс]: – Режим доступу: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=155086