

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Токсикологічна хімія

Освітня програма Середня освіта (природничі науки)

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “29” серпня 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

| 1. Загальна інформація | |
|---|---|
| Назва дисципліни | Токсикологічна хімія |
| Викладач (-і) | доцент, кандидат хімічних наук Мідак Лілія Ярославівна |
| Контактний телефон викладача | 0663486128 |
| E-mail викладача | liliiia.midak@pnu.edu.ua |
| Формат дисципліни | Семестровий |
| Обсяг дисципліни | 3 кредити |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | http://www.d-learn.pu.if.ua/ |
| Консультації | щотижня |
| 2. Анотація до курсу | |
| <p>Дисципліна «Токсикологічна хімія» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Середня освіта (Природничі науки)» на другому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань токсикологічної хімії з метою оволодіння методами природної і штучної детоксикації організму та специфічної антидотної терапії.</p> | |
| 3. Мета та цілі курсу | |
| <p>Мета: ознайомити з теоретичними та практичними питаннями токсикологічної хімії для роботи в галузі хіміко-токсикологічних, судово-токсикологічних, санітарно-гігієнічних досліджень, а також з методами природної і штучної детоксикації організму та специфічної антидотної терапії</p> <p>Завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • закласти основи знань, вмінь та навиків для роботи в галузі хіміко-токсикологічних, судово-токсикологічних, санітарно-гігієнічних досліджень (прижиттєва діагностика отруєнь, контроль якості продовольчої сировини, продуктів харчування та харчових добавок, контроль якості парфумерних та косметичних засобів, аналіз засобів побутової хімії, дослідження об'єктів навколишнього середовища (вода, повітря, ґрунт, предмети побуту тощо); • сформувати основи знань з біотрансформації ксенобіотиків, з токсикодинаміки та токсикокінетики отруйних речовин, з механізму токсичної дії отруту, з проведення диференціальної діагностики гострих отруєнь; • ознайомити з методами природної і штучної детоксикації організму та специфічної антидотної терапії; • закласти основи здорового способу життя та профілактики наркологічних захворювань, токсикоманій, алкоголізму і тютюнозалежності у процесі життєдіяльності. <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предмет, завдання і основні розділи токсикологічної хімії, галузі її застосування; • класифікації отруту та отруєнь; • класифікацію отруйних речовин за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження; • основні нормативні документи, які регламентують судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз; • техніку безпеки і правила роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії; • теоретичні основи методів виділення отруйних речовин з біологічного матеріалу, їх виявлення, ідентифікацію та кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів; • шляхи поступлення отруту в організм та виведення з організму, їх токсикокінетику, розподіл в організмі та вплив зазначених процесів на результати хіміко-токсикологічного аналізу; • токсикодинаміку отруту в організмі, механізми токсичної дії отруту; • методи активної та штучної детоксикації, специфічну (антидотну) терапію. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проаналізувати дані з навчальної і спеціальної літератури при вирішенні професійних завдань, пов'язаних з судово-токсикологічним аналізом та експрес-діагностикою гострих отруєнь; | |

- складати план та вибрати оптимальний хід хіміко-токсикологічного дослідження;
- проводити виявлення і кількісне визначення виділених отрут за допомогою хімічних, біохімічних і фізико-хімічних методів дослідження;
- аналізувати та інтерпретувати отримані при дослідженні результати;
- проводити дослідження отрут за допомогою попередніх проб (скринінг-тести);
- проводити виявлення та ідентифікацію отрут, виділених із об'єктів дослідження за допомогою хімічних реакцій (барвні, осадові, мікрокристалоскопічні), фізико-хімічних методів (спектрофотометричні, хроматографічні, електрофоретичні, флуоресцентні);
- проводити кількісне визначення отрут, виділених із об'єктів дослідження;
- задокументувати проведення судово-токсикологічних досліджень.

4. Результати навчання (компетентності)

Компетенції соціально-особистісні:

- наполегливість у досягненні мети;
- турбота про якість виконуваної роботи;
- креативність, здатність до системного мислення.

Інструментальні компетенції:

- навички управління інформацією.

Професійні компетенції:

- здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень;
- здатність генерувати нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних завдань;
- здатність до застосування знань для вирішення завдань якісного і кількісного характеру;
- здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези на основі теоретико-методологічного аналізу;
- здатність застосовувати комп'ютерні технології та програми для проведення дослідження та аналізу отриманих даних.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

| Вид заняття | Загальна кількість годин |
|---|--------------------------|
| лекції | 14 |
| семінарські заняття / практичні / лабораторні | 16 |
| самостійна робота | 60 |

Ознаки курсу

| Семестр | Спеціальність | Курс (рік навчання) | Нормативний / вибірковий |
|---------|---|------------------------|-----------------------------|
| III | Середня освіта (за предметними спеціалізаціями) | II | вибірковий |

Тематика курсу

| Тема, план | Форма заняття | Література | Завдання, год. | Вага оцінки | Термін виконання |
|------------|---------------|------------|----------------|-------------|------------------|
|------------|---------------|------------|----------------|-------------|------------------|

Змістовий модуль 1

Основи токсикологічної хімії та хіміко-токсикологічного аналізу.

Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі.

| | | | | | |
|---|--------|-------|--------------------------|---|------------|
| Тема 1. Вступ. Загальні питання хіміко-токсикологічного аналізу. 1. Предмет і завдання токсикологічної хімії, її зв'язок з іншими дисциплінами 2. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу. | лекція | 1,4-6 | Тестові завдання, 6 год. | 2 | 01.10.2019 |
|---|--------|-------|--------------------------|---|------------|

| | | | | | |
|--|---------------|---------|---|---------------------------|------------|
| Речові докази 3. Особливості хіміко-токсикологічного аналізу 4. Огляд об'єктів дослідження і визначення деяких їхніх властивостей 5. Попередні проби в хіміко-токсикологічному аналізі 6. План хіміко-токсикологічного аналізу 7. Класифікація отруйних і сильнотоксичних речовин в хіміко-токсикологічному аналізі | | | | | |
| Тема 2. Отруєння та деякі питання токсикокінетики отрут. 1. Отруєння та їх класифікація 2. Розподіл отрут в організмі 3. Зв'язування отрут в організмі 4. Фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук 5. Методи детоксикації 6. Метаболізм чужорідних сполук 7. Процеси кон'югації | лекція | 1,4-6 | Тестові завдання, 7 год. | 2 | 01.10.2019 |
| Тема 3. Методи аналізу, які застосовують в токсикологічній хімії. 1. Метод екстракції 2. Мікроскопічний аналіз 3. Метод мікродифузії 4. Методи виявлення окремих летких сполук за допомогою методу мікродифузії | лекція/лаб.р. | 4-6 | Тестові завдання, захист лаб.роб. 10 год. | 4 | 01.10.2019 |
| Тема 4. Шкідливі промислові та агропромислові речовини вчора і сьогодні. Хімічні сполуки в побуті. 1. Промислові хімічні речовини: сфера застосування, токсична дія 2. «Металевий прес» в житті людини 3. Стійкі органічні забруднювачі 4. Використання «побутових препаратів» 5. Синтетичні мийні, очисні та полірувальні | лекція | 4, 7, 8 | Тестові завдання, 7 год. | 2 Контрольна робота 10 | 01.10.2019 |

| | | | | | |
|--|---------------|-------|--|---|------------|
| <p>засоби</p> <p>6. Засоби, що виводять плями</p> <p>7. Лакофарбові і склеювальні засоби</p> <p>8. Дезінфікуючі препарати і засоби боротьби з побутовими комахами та гризунами</p> <p>9. Інші хімічні речовини, що викликають отруєння в побуті</p> <p>10. Перша долікарська допомога при отруєннях</p> | | | | | |
| Змістовий модуль 2. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу різних груп отруйних речовин. | | | | | |
| <p>Тема 1. Отруйні та сильнодіючі речовини, які ізолюються з біологічного матеріалу перегонкою з водяною парою.</p> <p>1. Ціанідна кислота</p> <p>2. Формальдегід</p> <p>3. Метиловий спирт</p> <p>4. Етиловий спирт</p> <p>5. Ізоаміловий спирт</p> <p>6. Ацетон</p> <p>7. Фенол</p> <p>8. Крезолі</p> <p>9. Хлороформ</p> <p>10. Хлоралгідрат</p> <p>11. Тетрахлорметан</p> <p>12. Дихлоретан</p> <p>13. Тетраетилсвинець</p> <p>14. Оцтова кислота</p> <p>15. Етиленгліколь</p> | лекція/лаб.р. | 1,4-6 | Тестові завдання, захист лаб.роб. 7 год. | 4 | 01.11.2019 |
| <p>Тема 2. Отруйні і сильнодіючі речовини, що ізолюються з біологічного матеріалу підкисленим етиловим спиртом або підкисленою водою.</p> <p>1. Алкалоїди: властивості та дія на організм</p> <p>2. Ізолювання алкалоїдів підкисленим спиртом</p> <p>3. Вплив рН середовища на ізолювання алкалоїдів та інших нітрогенвмісних основ з біологічного матеріалу</p> <p>4. Вплив складу рідин, що застосовуються для ізолювання алкалоїдів, на виділення цих речовин з біологічного матеріалу</p> <p>5. Вплив підкисленої води і підкисленого спирту на ізолювання домішок, які</p> | лекція | 1,4-6 | Тестові завдання 7 год. | 2 | 01.11.2019 |

| | | | | | |
|--|--------|-------|----------------------------|---|------------|
| <p>переходять у витяжки з біологічного матеріалу</p> <p>6. Очистка витяжок з біологічного матеріалу від домішок</p> <p>7. Застосування фізико-хімічних методів для очистки витяжок</p> <p>8. Екстракція алкалоїдів та інших токсичних речовин з витяжок</p> <p>9. Виявлення отруйних речовин, що ізолюються підкисленою водою або підкисленим етиловим спиртом</p> <p>10. Кількісне визначення токсичних речовин, що ізолюються підкисленою водою або підкисленим спиртом</p> <p>11. Метод виділення токсичних речовин, який базується на ізолюванні їх водою, підкисленою оксалатною кислотою</p> <p>12. Метод виділення токсичних речовин, який базується на ізолюванні їх водою, підкисленою сульфатною кислотою</p> <p>13. Виділення токсичних органічних речовин кислого характеру з біологічного матеріалу</p> | | | | | |
| <p>Тема 3. Речовини, що екстрагуються органічними розчинниками з кислих та підлужених водних витяжок.</p> <p>1. Барбітурати і методи їх дослідження</p> <p>2. Барбаміл</p> <p>3. Барбітал</p> <p>4. Фенобарбітал</p> <p>5. Бутобарбітал</p> <p>6. Натрій етамінал</p> <p>7. Бензонал</p> <p>8. Гексенал</p> <p>9. Похідні ксантину</p> <p>10. Кофеїн</p> <p>11. Теобромін</p> <p>12. Теофілін</p> <p>13. Наркотин</p> <p>14. Меконова кислота</p> <p>15. Меконін</p> <p>16. Ноксирон</p> <p>17. Саліцилова кислота</p> <p>18. Антипірин</p> <p>19. Амідопірин</p> <p>20. Фенацетин</p> | лекція | 1,4-6 | Тестові завдання 8 год. | 2 | 01.11.2019 |

| | | | | | |
|---|---------------|-------|---|---------------------------|------------|
| <p>Тема 4. Речовини, що ізолюються з об'єктів мінералізацією біологічного матеріалу.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зв'язування «металічних отрут» в організмі 2. Методи мінералізації органічних речовин 3. Дробний і систематичний хід аналізу «металічних отрут» 4. Дослідження мінералізацій 5. «Металічні отрути» | лекція/лаб.р. | 1,4-6 | Тестові завдання, захист лаб.роб. 8 год. | 4 | 01.11.2019 |
| <p>Тема 5. Речовини, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів з водою. Речовини, які визначають безпосередньо в біологічному матеріалі.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Карбон(II) оксид 2. Спектроскопічний метод виявлення CO 3. Хімічні методи виявлення CO 4. Кількісне визначення CO | лекція | 1,4-6 | Тестові завдання 8 год. | 2 | 01.11.2019 |
| <p>Тема 6. Гомеопатія.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття і принципи гомеопатії 2. Історія розвитку гомеопатії 3. Відмінність гомеопатії від загальноприйнятої медицини 4. Класифікація гомеопатичних лікарських засобів і їх приготування 5. Гомеопатична фармакодинаміка 6. Дослідження лікарських засобів 7. Технологія досліджень 8. Гомеопатичні розчинення (потенції) і спосіб їхнього готування 9. Правила виписування гомеопатичних рецептів 10. Застосування гомеопатичних доз | лекція | 4,7 | Тестові завдання 7 год. | 2 | 01.11.2019 |
| <p>Тема 7. Токсикологічна хімія продуктів харчування та косметичних засобів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Забруднення продуктів харчування нітратами 2. Радіаційне забруднення та радіаційна обробка | лекція/лаб.р. | 2,3 | Тестові завдання, захист лаб.роб. 15 год. | 4 Контрольна робота 10 | 01.11.2019 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|----|--|
| продуктів харчування 3. Забруднення продуктів харчування і продовольчої сировини пестицидами 4. Харчові добавки 5. Маркування одноразового посуду | | | | | |
| Підсумковий контроль (екзамен) | | | | 50 | |
| 6. Система оцінювання курсу | | | | | |
| Загальна система оцінювання курсу | <p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p> | | | | |
| Вимоги до письмової роботи | Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25. | | | | |
| Семінарські заняття | - | | | | |
| Умови допуску до підсумкового контролю | <p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> | | | | |

Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.

7. Політика курсу

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, написання реферату, та оцінки за виконані і здані лабораторні роботи. Проміжний контроль включає проведення двох модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час лабораторних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів, він складається із проміжних модулів та оцінки за лабораторні роботи. Оцінка за лабораторні роботи складається з оцінки за експрес опитування на допуск до лабораторної роботи, з оцінки за результати лабораторної роботи, що одержані під час виконання роботи та оцінки за захист лабораторної роботи. Під час захисту лабораторної роботи студент повинен знати мету, задачі, порядок проведення лабораторної роботи а також відповіді на контрольні запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим копіювати вашу роботу.

Не допускаються пропуски лабораторних робіт. Якщо студент пропустив лабораторну роботу з поважних причин, які підтвержені документально, то він має право на її відробку з дозволу завідувача кафедри (за заявою).

У кінці семестру підраховується рейтинг за поточними видами контролю і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

8. Рекомендована література

Базова

1. Белова А.В. Руководство к практическим занятиям по токсикологической химии. – Москва: Медицина, 1976. – 232 с.
2. Воронов С.А. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів: підручник / С.А. Воронов, Ю.Б. Стецишин, Ю.В.Панченко, В.П.Васильєв; за ред. проф. С.А. Воронова. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2010. – 316 с. – ISBN 978-617-607-001-6.
3. Дубініна А.А. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник / А.А. Дубініна, Л.П. Малюк, Г.А. Селютіна та ін. – Київ: ВД «Професіонал», 2007. – 384 с.: табл. – Бібліогр.: с. 371-375 (68 найм.).– ISBN 978-966-370-054-0.
4. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. – Киев: Вища шк. Главное изд-во, 1989. – 448 с.
5. Крамаренко В.Ф. Химико-токсикологический анализ. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1982. – 272 с.
6. Общая токсикология / Под ред. Б.А. Курляндского. - Москва: Медицина, 2002. – 614 с.
7. 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.). – ISBN 978-966-673-108-4.
8. Франке З., Франц П., Варнке В. Химия отравляющих веществ / Пер. с нем., под. ред. И.Л. Кнунынца и Р.Н. Стерлина. – М.: Химия, 1973. – Т.1. – 440 с. – Т.2 – 404 с.

Допоміжна

1. Бурыкина Л.Н., Иванов В.Н. Материалы по токсикологии радиоактивных веществ. – Москва, 1969. – № 7. – С. 109-116.
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 508с.
3. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. – 464 с.: іл. – ISBN 966-7890-71-6.

4. Демьяшкин Е.Я. Токсины // БСЭ. – Москва: Сов. энциклопедия, 1977. – Т.26. – С.41-42.
5. Лужников Е.А., Дагаев В.Н. Отравляющие вещества/ БМЭ. – Москва: Сов. энциклопедия, 1982. – Т.18. – С.154-156.
6. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія / Видання друге, стереотипне – Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. – 776 с. – ISBN 978-966-382-086-6.
7. Пішак В.П. Вплив харчування на здоров'я людини: Підручник / В.П. Пішак, М.М. Радько, А.В. Бабюк, О.О. Воробйов та ін. – Чернівці: Книги-XXI, 2006. – 500с.: табл. – Бібліогр.: с. 409-411 (57 найм.).– ISBN 966-8653-45-9.
8. Тарасенко Л.М., Григоренко В.К., Непорада К.С. Функціональна біохімія/ За ред. Л.М. Тарасенко. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 384 с.
9. Фармацевтична хімія. Навчальний посібник/ за заг.ред. П.О. Безуглого. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2006. – 552 с. – ISBN 966-382-027-6.
10. Эйтингтон А.И. Токсикология новых промышленных химических веществ. – Москва, 1971. – Вып. 12. – С. 93-100.
11. Clarke E.G.C. Isolation and Identification of Drugs. – L.: The pharm. press, 1971. – 870 p.
12. Müller P.K. Die toxikologisch-chemische Analyse. – Dresden: Verlag Theodor Steinkopff, 1976. – 604 S.
13. Stewart C.P., Stolman A. Toxicology. Mechanisms and Analytical Methods. – N.-Y.; London: Acad. press, 1960. – 774 p.

Викладач _____ Мідак Л.Я.