

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва інституту/факультету)

Кафедра біохімії та біотехнології

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Біотрансформація ксенобіотиків

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

вибіркова

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

(назва програми)

Спеціальність 162 – Біотехнології та біоінженерія

(вказати: код, назва)

Галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: к.б.н., доцент, доцент кафедри біохімії та біотехнології Кеца Оксана Віталіївна

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/56>

Контактний тел. [58-48-38](tel:58-48-38)

E-mail: o.ketsa@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1362>

Консультації [Онлайн консультації](#)

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисципліна “Біотрансформація ксенобіотиків” є вибірковою дисципліною зі спеціальності 162-Біотехнології та біоінженерія для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня. Вивчення навчальної дисципліни дозволить сформувати у студентів цілісне та системне уявлення про біохімічні механізми, які забезпечують біотрансформацію ксенобіотиків в організмі, роль компонентів системи біотрансформації у знешкодженні різних екзогенних речовин та у підтримці основних параметрів гомеостазу.

Дисципліна “ Біотрансформація ксенобіотиків” спрямована на формування уміння здійснювати системний аналіз та проводити скринінг різних екзогенних речовин та розуміти шляхи метаболізму цих речовин в організмі.

2. Мета навчальної дисципліни: Основна мета вивчення дисципліни - формування у студентів уявлення про класифікацію ксенобіотиків та механізми їхньої біотрансформації у організмі за дії ферментів I та II фаз детоксикації токсичних речовин.

3. Пререквізити. Вивчення дисципліни «Біотрансформація ксенобіотиків» ґрунтується на програмних результатах навчання ОП «Біотехнології та біоінженерія» для першого (бакалаврського) рівня навчання.

4. Результати навчання

В результаті навчання у здобувачів формуються такі компетентності:

ЗК 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ФК 8. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах

ФК 13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

ФК 19. Здатність проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, залучати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати

Програмні результати навчання

ПР 6. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

ПР 18. Вміти проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, застосовувати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати

знати:

- класифікацію і процеси детоксикації ліків, токсинів, канцерогенів та інших чужорідних речовин;
- механізми патогенної дії ксенобіотиків та синтезованих екзогенних речовин у випадку їх потрапляння в організм.
- функціонування ферментів метаболізму ксенобіотиків і механізми, які регулюють активність цих ферментних систем;
- взаємозв'язок процесів першої та другої фаз детоксикації;
- механізми біоактивації проканцерогенів і мутагенів в реактивні метаболіти.

вміти:

- підбирати молекулярно-біологічні тести для визначення мутагенності та канцерогенності хімічних сполук;
- дати структурно-функціональну характеристику ферментів детоксикації ксенобіотиків;
- оцінити механізми мітосомного окиснення у фізіології і патології клітин;
- співставити дані, що спостерігаються в процесі нормальної життєдіяльності клітин зі змінами, які характерні для патології;
- передбачати біологічну дію синтезованих речовин на організм.
- застосовувати набуті, теоретичні знання для вирішення тестів і проблемних завдань.

5. Опис навчальної дисципліни
5.1. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Клітинна система біотрансформації ксенобіотиків											
Класифікація та токсичність чужорідних речовин екзогенного походження.	18	4	4			10						
Метаболізм ксенобіотиків ферментами першої фази біотрансформації	25	4	4			17						
Метаболізм ксенобіотиків ферментами другої фази біотрансформації	25	2	3			20						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Біотрансформація ксенобіотиків і патологічні процеси в організмі											
Скринінг та роль ксенобіотиків у патологічних процесах в організмі.	28	4	4			20						
Передбачення біологічної дії ксенобіотиків у організмі.	24	2	2			20						
Усього годин	120	16	17			87						
Підсумкова форма контролю	залік											

5.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№ п/п	Назва теми
1	Роль цитохрому b ₅ в реакціях десатурації насичених жирних кислот.
2	Участь монооксигеназної системи у відновленні семідигідроаскорбінової кислоти.
3	Цитокіни як регулятори цитохром Р-450-залежних монооксигеназ.

4	Окислення природних субстратів.
5	Класифікація НАДФН·Н ⁺ -оксидоредуктазних реакцій.
6	Роль глутатіонтрансфераз в метаболічних перетвореннях протипухлинних препаратів.
7	Роль ферментів II фази детоксикації в інактивації активних форм кисню.
8	Цитохром Р-450-залежний метаболізм арахідонової кислоти.
9	Ізоферменти цитохрому Р-450, що сприяють розвитку патологічних процесів в організмі.
10	Участь цитохрому Р-450 у синтезі простагладинів в організмі в нормі та за умов патології.
11	Ізоформи цитохрому Р-450, що беруть участь у розвитку естрогензалежного канцерогенезу.
12	Аналіз протипухлинних препаратів спрямованих на індукцію різних ізоформ цитохрому Р-450.
13	Критерії оцінки успішного моделювання цитохрому Р-450 по гомології.
14	Проблеми моделювання цитохрому Р-450 по гомології.
15	Методи перевірки правильності моделей цитохрому Р-450 по гомології

6. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лекція, практичне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція), наочні (демонстрація, ілюстрація, спостереження), практичні, робота у групах, розв'язання практичних кейсів.

7. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Для контролю засвоєних знань проводяться усні та письмові опитування, тестування, комплексні контрольні роботи.

Залік проводиться у формі тестового контролю.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерії оцінювання тестування:

На письмовому тестуванні студент отримує по 20 завдань по термінології курсу. Максимальну кількість балів за кожне завдання (0,25) студент отримує в разі повного і вірного висвітлення того чи іншого питання. Максимальна кількість балів за тестування – 5 балів.

Критерії оцінювання виконання практичних робіт:

5б – студент самостійно виконав всі завдання, передбачення планом практичного заняття, вільно відповідає на контрольні запитання,

4б – студент самостійно виконав всі завдання, проте припускається незначних помилок при відповіді на контрольні запитання,

3б - студент самостійно виконав всі завдання, припустився помилок при відповіді на контрольні запитання,

2б – студент виконав не всі завдання, передбачені планом практичного заняття, припустився значних помилок при відповіді на контрольні запитання

0б – студент не виконав завдання та не володіє матеріалом практичного заняття.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання							Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	Кол 1	T4	T5	Кол 2	40	100
7	8	5	10	5	15	10		

T1, T2 ... T5 – теми змістових модулів.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravya-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

8. Рекомендована література

Основна

1. Марченко М.М., Кеца О.В., Великий М.М., Остапченко Л.І. Основи ксенобіохімії. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 208 с.
2. Марченко М. М. Біохімічна трансформація ксенобіотиків у організмі : монографія / М. М. Марченко, О. В. Кеца, М. М. Великий. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 280 с.
3. Кеца О. В. Тестові завдання з ксенобіохімії : навчальний посібник / О. В. Кеца, М. М. Марченко. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 128 с.

Допоміжна література

1. Сологуб Л. І. Екологічна біохімія. Метаболізм ксенобіотиків у людини і тварин : навч. посібник / Л. І. Сологуб, М. М. Великий. – К. : ІСДО, 1994. – 188 с.

2. Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. Токсикологічна хімія: підручник. К.: ВСВ «Медицина», 2012. – 372 с.
3. Shamaan N. A. Biochemistry of xenobiotics. –Serdang: UPM Press, 2008. –72 p.
4. Klienschmidt K. K., Delaney K. A. The fundamental principles of medical toxicology // Goldfrank's Toxicologic Emergencies 10 ed. Robert S. Hoffman, MaryAnnHowland, Neal A. Lewin, Lewis S. Nelson, Lewis R. Goldfrank. – OH: McGraw-Hill Education, 2014. – 1904 p.

9. Інформаційні ресурси

1. http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2001/01_3_3.htm
2. <http://www.edhayes.com/CYP450-2.html>
3. <http://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/docs/cyp3a4.doc>