

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

**Затверджено**  
На засіданні кафедри біохімії  
біологічного факультету  
Львівського національного  
університету імені Івана Франка  
(протокол № 17 від 28.03. 2023 р.)

Завідувач кафедри Н. Сибірна проф. Наталія Сибірна

**Силабус навчальної дисципліни**  
**«МОНІТОРИНГ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ТА**  
**ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ (англійською мовою)»**,  
що викладається в межах ОПП Біохімія  
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів  
спеціальності 091 – Біологія та біохімія

Львів

<b>Назва курсу</b>	Моніторинг продуктів харчування та лікарських препаратів (Nutrition and Drug Monitoring)
<b>Адреса викладання курсу</b>	вул. Грушевського 4, 79005 Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	біологічний факультет, кафедра біохімії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	09 Біологія, спеціальність 091 "Біологія та біохімія"
<b>Викладачі курсу</b>	доцент кафедри біохімії к.б.н. Нагалевська Марія Романівна
<b>Контактна інформація викладачів</b>	maria.nagalievska@lnu.edu.ua
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	щосереди, 11:00–12:00 год (вул. Грушевського 4, ауд. 319)
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://bioweb.lnu.edu.ua/en/course/monitorynh-produktiv-kharchuvannia-ta-likarskykh-preparativ-nutrition-and-drug-monitoring">https://bioweb.lnu.edu.ua/en/course/monitorynh-produktiv-kharchuvannia-ta-likarskykh-preparativ-nutrition-and-drug-monitoring</a> <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3103">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3103</a>
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для розуміння принципів фармакокінетики, пов'язаних з поглинанням, розподілом, метаболізмом, виведенням лікарських засобів та поживних речовин, базових принципів фармакодинаміки та кількісної оцінки впливу лікарських засобів та поживних речовин. У курсі буде розкрито основні принципи поглинання, розподілу, зберігання та виведення поживних речовин та патологічних станів на ці процеси. Тому у курсі буде представлено, як вплив харчового статусу, продуктів харчування та їх надходження на розподілення лікарських засобів та їх ефект, так і вплив лікарських засобів на харчовий статус, розподілення нутрієнтів та їх ефект.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна «Моніторинг продуктів харчування та лікарських препаратів» є нормативною дисципліною магістра зі спеціальності 091 Біологія, яка викладається в I семестрі англійською мовою в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою). Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів: 1. Принципи взаємодії лікарських засобів та нутрієнтів. 2. Вплив харчового статусу, продуктів харчування та надходження на розподіл лікарських засобів та їх ефекти 3. Вплив лікарських засобів на харчовий статус, розподіл нутрієнтів та їх ефекти
<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Моніторинг продуктів харчування та лікарських препаратів» є надати студентам знання та розуміння принципів фармакокінетики та фармакодинаміки нутрієнтів та лікарських засобів, а також вплив на ці процеси різних клінічних порушень; розкрити критичну роль біохімічних досліджень в оцінці стану харчування людини; забезпечити розумінням принципів терапевтичного моніторингу лікарських засобів.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	Основна література: 1. Boullata J. I., Armenti V. T. Drug-nutrient interactions. Humana Press, a part of Springer Science+Business Media, LLC, 2010 2. Stipanuk M. Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition, 2nd ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders, 2006. 3. Zempleni J, Daniel H (eds). Molecular Nutrition. Cambridge, MA: CABI

	<p>Publishing, 2003.</p> <p>4. D. Heimburger, J. Ard Handbook of Clinical Nutrition 4th Edition Mosby 2006</p> <p>5. Eleanor Schlenker, Joyce Ann Gilbert Williams' Essentials of Nutrition and Diet Therapy, Elsevier 2019</p> <p>6. Fleet J. Zinc, Copper and Manganese. In Stipanuk MH, Biochemical and Physiological Aspects of Human Nutrition. Philadelphia: WB Saunders 2000</p> <p>Додаткова література:</p> <p>1. Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 15th ed. Bethesda, MD: American Society of Health-System Pharmacists, 2009.</p> <p>2. Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academy of Sciences. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: National Academy Press, 2000.</p> <p>3. Holt GA. Food &amp; Drug Interactions. Chicago: Precept Press, 1998</p>
<b>Тривалість курсу</b>	120 год.
<b>Обсяг курсу</b>	48 годин аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 16 годин практичних занять та 72 години самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати основні принципи фармакокінетики та фармакодинаміки нутрієнтів та лікарських засобів; вплив харчового статусу, продуктів харчування та їх надходження на розподілення лікарських засобів та їх ефекти; вплив лікарських засобів на харчовий статус, розподілення нутрієнтів та їх ефекти; особливості взаємодії лікарських засобів та нутрієнтів в залежності від віку та наявності захворювань;</li> <li>- вміти синтезувати, аналізувати та інтерпретувати біохімічні дані, отримані в ході біохімічного дослідження харчових порушень; критично оцінювати стан харчування пацієнта шляхом оцінки та інтерпретації основних біохімічних параметрів; об'єктивно аналізувати та інтерпретувати дані; отримувати, критично аналізувати та порівнювати інформацію з різних джерел; чітко подавати інформацію у формі усних та письмових звітів; доносити складні ідеї та аргументи чітко, стисло та ефективно; керувати особистим навантаженням та завданнями для досягнення поставлених цілей; ефективно працювати, як індивідуально, так і як частина команди.</li> </ul> <p>Дисципліна «Моніторинг продуктів харчування та лікарських препаратів» забезпечує здобуття загальних компетентностей (ЗК), фахових компетентностей (ФК) і програмних результатів навчання (ПР), передбачених освітньо-професійною програмою «Біохімія» другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 «Біологія та біохімія»:</p> <p>ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.</p> <p>ФК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.</p> <p>ФК 15. Знання про шляхи введення фармакологічних препаратів в організм, основні механізми всмоктування ксенобіотиків, подолання ними біологічних бар'єрів, депонування та біохімічні перетворення лікарських речовин та інших ксенобіотиків в організмі.</p> <p>ПР01. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньо-</p>

	<p>му для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.</p> <p>ПР02. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.</p> <p>ПР04. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.</p> <p>ПР06. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.</p> <p>ПР07. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.</p> <p>ПР18. Вміти прогнозувати розвиток патологічних змін у людей з різним імунологічним статусом та оцінювати ефективність терапії, використовуючи молекулярно-клітинні та біохімічні основи функціонування імунної системи.</p> <p>ПР19. Знати способи введення фармакологічних препаратів в організм, основні механізми всмоктування ксенобіотиків, подолання ними біологічних бар'єрів, депонування та біохімічні перетворення лікарських речовин та інших ксенобіотиків в організмі.</p>
<b>Ключові слова</b>	Нутрієнти, лікарські засоби, біодоступність, метаболізм
<b>Формат курсу</b>	очний
	проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	Наведено у табл. 1
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	для вивчення курсу студенти потребують базових знань з молекулярної біології, біохімії, біофізики, мікробіології, фізіології людини і тварин
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, розв'язування вправ і задач, дискусія
<b>Необхідне обладнання</b>	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується заліком, становить за поточну успішність 100 балів. Поточне тестування кожного змістовного модуля включає питання лекційного курсу, практичних робіт та самостійної роботи (разом 50 балів):</p> <p>за поточне тестування максимально 50 балів за питання лекційного курсу та самостійної роботи;</p> <p>за питання практичних робіт 50 балів;</p> <p>Рейтингова оцінка студента перед підсумковим контролем визначається шляхом сумування балів за всі вищеописані види робіт студента під час навчального семестру.</p>
<b>Питання до модульних контролів (замірів знань)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні принципи фармакокінетики, пов'язані з поглинанням, розподілом, метаболізмом, виведенням ліків та поживних речовин</li> <li>2. Класифікація лікарських речовин</li> <li>3. Класифікація нутрієнтів</li> </ol>

4. Проілюструйте критичну важливість транспортування та виведення хімічних речовин для знешкодження та підтримки нормального фізіологічного гомеостазу.
5. Обговоріть основні транспортери поглинання та відтоку, які беруть участь у поглинанні, розподілі у тканинах, і екскреція ендобіотичних та екзобіотичних сполук.
6. Продемонструйте складність тканинно-специфічної експресії, перекриття та розподілу транспортерів, що мають важливе значення для розподілу лікарських речовин.
7. Підкресліть важливість транспортерів лікарських засобів для взаємодій лікарський засіб - лікарський засіб, лікарський засіб - поживна речовина та побічні ефекти, опосередковані ліками.
8. Поясніть уявлення про те, що генетична неоднорідність генів-транспортерів лікарських речовин обумовлює індивідуальну мінливість у розподілі лікарських речовин.
9. Назвіть різні суперсімейства, підродини та окремі ферменти, що метаболізують лікарські речовини та їх тканинна експресія у людини.
10. Визначте роль основних ферментів, що метаболізують лікарські речовини, у розподіленні ліків та інших ксенобіотиків.
11. Обговоріть потенціал взаємодій, які можуть відбутися за допомогою індукції або гальмування основних метаболізуючих ферментів.
12. Охарактеризуйте механізми, які контролюють споживання їжі та травлення.
13. Назвіть основні принципи поглинання, розподілу, зберігання та виведення поживних речовин.
14. Охарактеризуйте недоїдання здорових та хворих людей.
15. Поясніть, як неправильне харчування може впливати на поглинання, розповсюдження, виведення та ефект лікарських засобів.
16. Назвіть приклад впливу неправильного харчування на фармакодинаміку окремих препаратів.
17. Поясніть, як ожиріння може впливати на всмоктування, розподіл, виведення та ефект лікарських засобів.
18. Наведіть приклади впливу ожиріння на фармакодинаміку окремих препаратів.
19. Охарактеризуйте фактори, що беруть участь у пероральній абсорбції лікарських речовин та вплив на ці фактори нутрієнтів.
20. Обговоріть роль, яку може відіграти BCS або BDDCS у передбаченні впливу їжі на пероральну біодоступність препарату.
21. Охарактеризуйте основні дієтичні компоненти, які, як відомо, змінюють метаболізм ліків.
22. Поясніть, чому взаємодію нутрієнтів та ліків важко розпізнати у пацієнтів та чому її особливості вивчаються переважно на здорових об'єктах та лабораторних тваринах.
23. Визначте взаємодію лікарський засіб – продукти харчування та лікарські речовина - нутрієнт, що призводить до посилення позитивного ефекту лікарської речовини.
24. Обговоріть механізми позитивних взаємодій взаємодію лікарський засіб – продукти харчування та лікарські речовина - нутрієнт.
25. Визначте специфічні для пацієнта клінічні стани, які можуть мати користь від позитивних взаємодій лікарський засіб – продукти харчування та лікарські речовина - нутрієнт ліків - їжі.
26. Обговоріть поширеність вживання харчових добавок.

	<p>27. Охарактеризуйте найпоширеніші харчові добавки та можливість їх взаємодії з лікарськими препаратами</p> <p>28. Назвіть препарати, що індукують зміну ваги та їх подальший вплив на ріст.</p> <p>29. Поясніть різні механізми зміни смаку та їх вплив на споживання їжі.</p> <p>30. Визнайте різні механізми дії лікарських засобів або їх несприятливий вплив та різні харчові ускладнення, які вони можуть виникнути</p> <p>31. Вплив їжі на всмоктування серцево-судинних препаратів.</p> <p>32. Охарактеризуйте взаємодію серцево-судинних препаратів з поживними речовинами.</p> <p>33. Опишіть ефекти серцево-судинних препаратів на метаболізм конкретних поживних речовин</p> <p>34. Визначте потенційні харчові ризики, пов'язані з хронічною протиепілептичною терапією.</p> <p>35. Можливі взаємодії продуктів харчування у важкохворих пацієнтів, які потребують агресивної фармакологічної терапія.</p> <p>36. Визнайте потенційні стратегії лікування, щоб запобігти негативним наслідкам для здоров'я, пов'язаним із цим специфічні взаємодії лікарських речовин з поживними речовинами у пацієнтів з неврологічним порушенням.</p> <p>37. Опишіть вплив стану харчування на ріст та розвиток дітей.</p> <p>38. Визначте загальні закономірності взаємодії лікарських засобів, поживних речовин та харчових добавок, включаючи вітаміни.</p> <p>39. Обговоріть способи застосування лікарських препаратів для уникнення небажаних взаємодій.</p> <p>40. Визначте фактори ризику взаємодії лікарських речовин та поживних речовин у літніх людей.</p> <p>41. Опишіть приклади взаємодії лікарських речовин та поживних речовин у літніх людей</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

## Схема курсу «Моніторинг продуктів харчування та лікарських препаратів»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	<b>Принципи взаємодії лікарських препаратів та продуктів харчування</b> Взаємодія лікарських препаратів та поживні речовини в його широкому розумінні. Класифікація лікарських речовин та нутрієнтів. Підходи до виявлення, запобігання та керування взаємодією лікарських речовин.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиж-день
2	<b>Розподіл лікарських засобів та реакція на них</b> Основні принципи фармакокінетики, пов'язані з поглинанням, розподілом, метаболізмом, виведен-	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год,		1 тиж-день

	ням ліків та поживних речовин. Фактори, які можуть впливати на ці процеси. Основні принципи фармакодинаміки та кількісної оцінки ефекту лікарських засобів та поживних речовин. Потенційні фармакокінетичні та фармакодинамічні сайти взаємодії лікарських та поживних речовин..	самостійна робота – 4,5 год		
3	<b>Транспортери лікарських засобів</b> Транспортування та виведення хімічних речовин для знешкодження та підтримки нормального фізіологічного гомеостазу. Основні транспортери поглинання та відтоку, які беруть участь у поглинанні, розподілі у тканинах, і екскреція ендобіотичних та екзобіотичних сполук. Тканинно-специфічна експресія, перекриття та розподілу транспортерів, що мають важливе значення для розподілу лікарських речовин. Участь транспортерів лікарських засобів для взаємодій лікарський засіб - лікарський засіб, лікарський засіб - поживна речовина та побічні ефекти, опосередковані ліками. Генетична неоднорідність генів-транспортерів лікарських речовин.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиждень
4	<b>Ферменти, що метаболізують лікарські засоби</b> Різні суперродини, підродини та окремі ферменти, що метаболізують лікарські речовини та їх тканинна експресія у людини. Роль основних ферментів, що метаболізують лікарські речовини, у розподілі ліків та інших ксенобіотиків. Індукція або гальмування основних метаболізуючих ферментів.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиждень
5	<b>Розподіл нутрієнтів та реакція на них</b> Механізми, які контролюють споживання їжі та травлення. Основні принципи поглинання, розподілу, зберігання та виведення поживних речовин та вплив патологічних станів на ці процеси.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиждень
6	<b>Вплив білково-калорійного нестачі на метаболізм лікарських засобів</b> Недоїдання здорових та хворих людей. Вплив неправильне харчування на поглинання, розповсюдження, виведення та ефект лікарських засобів. Приклади впливу неправильного харчування на фармакодинаміку окремих препаратів.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиждень
7	<b>Вплив зайвої ваги та ожиріння на метаболізм лікарських засобів</b> Вплив ожиріння на всмоктування, розподіл, виведення та ефект лікарських засобів. Приклади впливу ожиріння на фармакодинаміку окремих препаратів	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиждень
8	<b>Поглинання лікарських засобів разом з продуктами харчування</b> Фактори, що беруть участь у пероральній абсорбції лікарських речовин та вплив на ці фактори нутрієнтів. Роль BCS або BDDCS у передбаченні впливу їжі на пероральна біодоступність препарату.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиждень
9	<b>Вплив конкретних продуктів харчування та дієтичних компонентів на метаболізм лікарських засобів</b> Основні дієтичні компоненти, які, змінюють мета-	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна ро-		1 тиждень

	болізм ліків. Особливості вивчення взаємодії нутрієнтів та ліків.	бота – 4,5 год		
10	<b>Позитивні взаємодії лікарських та поживних речовин</b> Взаємодії лікарський засіб – продукти харчування та лікарські речовина - нутрієнт, що призводять до посилення позитивного ефекту лікарської речовини Механізми позитивних взаємодій взаємодію лікарський засіб – продукти харчування та лікарські речовина - нутрієнт Специфічні для пацієнта клінічні стани, для терапії яких можна використати позитивні взаємодії лікарський засіб – продукти харчування та лікарські речовина - нутрієнт ліків - їжі	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиж- день
11	<b>Взаємодія натуральних продуктів з медикаментами та поживними речовинами</b> Виробництво дієтичних добавок. Поширеність вживання харчових добавок. Найпоширеніші харчові добавки та можливість їх взаємодії з лікарськими препаратами	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиж- день
12	<b>Індуковані лікарськими речовинами зміни харчового статусу</b> Препарати, що індукують зміну ваги та їх подальший вплив на ріст. Різні механізми зміни відчуття смаку та їх вплив на споживання їжі. Механізми дії лікарських засобів або їх побічні ефекти та різні харчові ускладнення, які вони можуть викликати.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиж- день
13	<b>Вплив серцево-судинних препаратів на харчовий статус</b> Вплив їжі на всмоктування серцево-судинних препаратів. Взаємодію серцево-судинних препаратів з поживними речовинами. Ефекти серцево-судинних препаратів на метаболізм конкретних поживних речовин	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиж- день
14	<b>Вплив неврологічних препаратів на харчовий статус</b> Потенційні харчові ризики, пов'язані з хронічною протиепілептичною терапією. Можливі взаємодії продуктів харчування у важкохворих пацієнтів, які потребують агресивної фармакологічної терапії. Потенційні стратегії лікування, щоб запобігти негативним наслідкам для здоров'я, пов'язаним із цим специфічні взаємодії лікарських речовин з поживними речовинами у пацієнтів з неврологічним порушенням.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиж- день
15	<b>Взаємодія лікарських та поживних речовин у немовлят та дітей</b> Вплив стану харчування на ріст та розвиток дітей. Загальні закономірності взаємодії лікарських засобів, поживних речовин та харчових добавок, включаючи вітаміни. Способи застосування лікарських препаратів для уникнення небажаних взаємодій.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год, самостійна робота – 4,5 год		1 тиж- день
16	<b>Взаємодія лікарських та поживних речовин у літніх людей</b> Фактори ризику взаємодії лікарських речовин та поживних речовин у літніх людей. Опишіть	Лекції – 2 год, практ. заняття – 1 год,		1 тиж- день

	клади взаємодії лікарських речовин та поживних речовин у літніх людей.	самостійна робота – 4,5 год		
--	--	-----------------------------	--	--

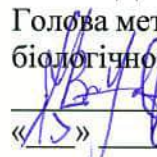
Автор



Марія НАГАЛЄВСЬКА


«ПОГОДЖЕНО»

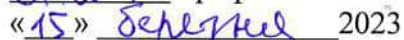
Голова методичної ради  
біологічного факультету

 доц. Віталій ГОНЧАРЕНКО

«15»  2023

Гарант ОПШ «Біохімія»

 проф. Наталія СИБІРНА

«15»  2023