

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

Затверджено
На засіданні кафедри органічної хімії
хімічного факультету Львівського
національного університету імені Івана
Франка (протокол № 1 від 30.08.2022 р.)



Завідувач кафедри органічної хімії
Микола ОБУШАК

Силабус з навчальної дисципліни
“Низькомолекулярні біорегулятори”,
що викладається в межах ОПП/ОНП «Хімія» другого магістерського рівня вищої
освіти для здобувачів з спеціальності 102 Хімія

Львів 2022 р.

Назва курсу	“Низькомолекулярні біорегулятори”
Адреса викладання курсу	вул. Кирила і Мефодія 6, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	хімічний факультет, кафедра органічної хімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 102 Хімія
Викладачі курсу	Остап'юк Юрій Володимирович, к.х.н., доцент кафедри органічної хімії
Контактна інформація викладачів	yurii.ostapiuk@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	У процесі читання курсу, згідно з графіком (вул. Кирила і Мефодія 6, ауд. 3). (за попередньою домовленістю), (вул. Кирила і Мефодія 6, кафедра органічної хімії). Можливі онлайн консультації через Microsoft Teams чи Zoom. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://chem.lnu.edu.ua/course/nyzkomolekulyarni-biorehulyatory
Інформація про курс	Навчальна дисципліна “Низькомолекулярні біорегулятори” є вибірковою дисципліною для освітньої програми Хімія, яка викладається на 1 курсі (2 семестр) в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам необхідні теоретичні знання і практичні навички, стосовно сполук, що проявляють біорегуляторну активність, залежність структура–активність, планування синтезу таких сполук Набуті компетентності та програмні результати навчання для ОКР Магістр сосуватимуться знань про регуляцію хімічних процесів у біологічних системах низькомолекулярними сполуками, про синтез та застосування низькомолекулярних біорегуляторів. Тому у дисципліні представлено як огляд концепцій хімії низькомолекулярних сполук природного та синтетичного походження, що проявляють біорегуляторну активність, так і стратегії, методи та препаративні інструменти, необхідні для вивчення таких сполук та їх синтезу.
Мета та цілі курсу	Метою і завданням навчальної дисципліни “Низькомолекулярні біорегулятори” є формування базових знань про хімічні аспекти біологічних процесів

	та регуляцію біологічних процесів низькомолекулярними речовинами.
Література для вивчення дисципліни	<p>1. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук. Львів, 2004.</p> <p>2. Ліпсон В.В. Хімія природних низькомолекулярних сполук. Харків, 2013</p> <p>3. Kenji Mori. Chemical Synthesis of Hormones, Pheromones and Other Bioregulators. 2010. link</p> <p>4. B.S. Zimenkovsky, V.A. Muzychenko, I.V. Nizhenkovska, G.O. Syrova. Biological and Bioorganic Chemistry: in 2 books. - 3rd edition. 2020. link</p> <p>5. Brahmachari G. Bioactive Natural Products: Chemistry and Biology. Wiley, 2015</p> <p>6. Li J.J., Corey E.J. Total Synthesis of Natural Products. Springer, 2012. DOI: 10.1007/978-3-642-34065-9</p> <p>7. Burger's Medicinal chemistry and drug discovery. N.-Y.: Wiley, 2001.</p> <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.sciencedirect.com/ 2. https://www.springer.com/gp/chemistry 3. https://pubs.acs.org/journal/jmcmr
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	120 годин. З них 48 годин аудиторних занять (лекції – 16 год, лабораторні – 32 год) та 72 годин самостійної роботи (очна форма);
Очікувані результати навчання	<p>В результаті вивчення цього курсу студент повинен знати: Місце хімії низькомолекулярних біорегуляторів в ряді інших хімічних і природничо-наукових дисциплін; основні відомості про сучасні методи синтезу, виділення, і дослідження будови низькомолекулярних сполук-біорегуляторів; області застосування таких сполук.</p> <p>вміти: Аналізувати залежність біологічної активності та хімічних властивостей сполук від структури; аналізувати та прогнозувати вплив речовин на біохімічні процеси; здійснювати в лабораторних умовах синтез, виділення, та дослідження хімічних властивостей деяких біологічно активних сполук; пояснювати основні механізми біологічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів медичних засобів.</p> <p>У результаті успішного вивчення курсу студент набуде загальних компетентностей:</p>

	<p>ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 7. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p><i>та спеціальних (фахових) компетентностей:</i></p> <p>СК 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ та біохімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.</p> <p>СК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.</p> <p>СК 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 3 Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.</p> <p>ПРН 4 Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.</p> <p>ПРН 7 Вільно спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою з професійних питань, усно і письмово презентувати результати досліджень з хімії іноземною мовою, брати участь в обговоренні проблем хімії.</p> <p>ПРН 9 Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи необхідні методи та інструменти роботи з даними.</p> <p>ПРН 10 Планувати, організовувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.</p>
Ключові слова	Низькомолекулярні біорегулятори; вітаміни; алкалоїди; лікарські засоби-регулятори; інтеркаляція; вивчення ферментів; синтез нуклеїнових кислот.
Формат курсу	Проведення лекцій, лабораторних занять, консультацій для кращого розуміння тем при самостійному опрацюванні матеріалу
Теми	Подано у таблицях

Підсумковий контроль, форма	залік в кінці семестру на підставі всіх видів контролю запланованих згідно робочої програми
Пререквізити	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих в результаті вивчення попередніх навчальних дисциплін: «Органічна хімія», «Фармацевтична хімія та фармакологія» та набутті компетенцій після завершення навчання на рівні бакалавра.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентація, виконання та захист лабораторних робіт, колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки), творче індивідуальне завдання. Робота в системі Moodle, побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив.
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми, проектор, лабораторне обладнання кафедри органічної хімії.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторних занять; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p><u>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</u></p> <p>Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні роботи: 30% семестрової оцінки; • контрольні заміри (контрольні та тести): 30% семестрової оцінки; • підсумкове тестування (колоквіум): 40% семестрової оцінки. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Академічна доброчесність: очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності (відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, втручання в роботу інших студентів тощо) в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p>

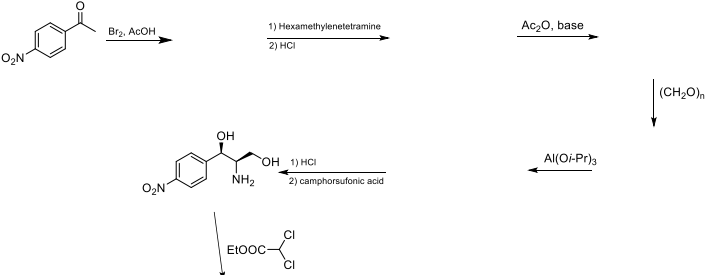
	<p>Відвідання занять: Здобувачі повині відвідувати усі лекції і лабораторні зайняття курсу та мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття з поважних причин.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p>
<p>Питання до контрольної роботи</p>	<p>Приклади завдань до підсумкової контрольної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> Деякі антибіотики є антивітамінами фолієвої кислоти. Поясніть можливий механізм дії цих антивітамінів. Які наслідки для людини матиме тривале лікування цими антивітамінами? Запропонуйте метод синтезу метронідазолу. Опишіть біологічну активність, механізм дії та застосування метронідазолу. Заповніть схему перетворень. Опишіть біологічну активність, механізм дії та застосування отриманої сполуки: 
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Схема курсу

№ теми	НАЗВИ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ І ТЕМ	Кількість годин		
		л	лаб	сп
Змістовий модуль. Низькомолекулярні біорегулятори				
1	Вступ. Предмет, завдання, значення хімії низькомолекулярних біорегуляторів та її місце серед природничих наук.	2	2	6
2	Вітаміни. Знаходження в природі та біосинтез, класифікація, механізм дії та фізіологічна роль.	2	6	14
3	Алкалоїди. Знаходження в природі, класифікація та біосинтез, механізм дії та фізіологічна роль.	4	8	14
4	Будова, властивості, біологічна роль нуклеїнових кислот	2	4	12
5	Нуклеїнові кислоти як мішені для біологічно активних речовин	2	4	14
6	Антибактеріальні та протипухлинні засоби	4	6	12
Модульна робота (колоквіум)			2	
Всього годин		16	32	72

Лабораторні заняття

№ теми	Назва лабораторної роботи	Кількість годин
1	Методи виділення, очистки природних біорегуляторів. Методи визначення біоактивності речовин.	2
2	Синтез вітаміну В _x .	6
3	Виділення кофеїну та катехінів чаю.	6
4	Виділення α -пінену методом ректифікації.	4
5	Синтез терпінеолу.	4
6	Синтез дакарбазину.	6
7	Синтезу хімехромону.	6
	Всього	32

Рейтингове оцінювання контролю знань здобувачів (у балах):

Бал	ECTS	Оцінка за національною шкалою		
		Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку	Залік	
90-100	A	5	Відмінно	Зараховано
81-89	B	4	Добре	
71-80	C			
61-70	D			
51-60	E	3	Задовільно	
30-50	FX	2	Можлива перездача	Не зараховано
0-29	F		Повторення всього курсу	Не зараховано (без права перездачі)