

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра фізіології людини і тварин

Затверджено
на засіданні кафедри фізіології людини і тварин
біологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 8 від 22 березня 2023 р.)

Завідувач кафедри 
Володимир МАНЬКО

Силабус з навчальної дисципліни
«Сигнальні системи клітин»,
що викладається в межах ОПІ «Фізіологія людини і тварин»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів спеціальності 091 Біологія та біохімія

Львів – 2023

**Силабус курсу «Сигнальні системи клітин»
2023–2024 н.р.**

Назва курсу	Сигнальні системи клітин
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра фізіології людини і тварин
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія / 091 Біологія та біохімія
Викладачі курсу	Доц. Мазур Галина Михайлівна
Контактна інформація викладачів	halyna.mazur@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	щочетверга, 15:00–16:00 год (вул. Грушевського 4, ауд. 136)
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3127
Інформація про курс	Дисципліна «Сигнальні системи клітини» є нормативною дисципліною, зі спеціальності 091 Біологія та біохімія, освітньо-професійної програми Фізіологія людини і тварин, другого (магістерського) рівня вищої освіти яка викладається у I семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською кредитно-трансферною системою).
Коротка анотація курсу	Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів: 1. Загальна інформація про будову та класифікацію рецепторів, сигнальні шляхи пов'язані з цитокінами та хемокінами, G-білками, кальцієвою сигналізацією та ліпідним сигналюванням. 2. Загальна інформація про класифікацію інгібіторів та ефекторів сигнальних систем багатоклітинних організмів, вторинних месенджерів, класифікацію та роль транскрипційних факторів у клітинному сигналюванні. У першому модулі розглядають структуру та класифікацію рецепторів плазматичної мембрани, та сигнальні шляхи пов'язані з цитокінами та хемокінами, G-білками, кальцієвою сигналізацією та ліпідним сигналюванням. У другому модулі вивчають класифікацію інгібіторів та ефекторів сигнальних систем багатоклітинних організмів, вторинних месенджерів, класифікацію та роль транскрипційних факторів у клітинному сигналюванні.
Мета та цілі курсу	Метою викладання навчальної дисципліни «Сигнальні системи клітин» є ознайомлення з типами та будовою шляхів клітинної сигналізації, ефектом активації чи інгібування того чи іншого сигнального шляху. Основною ціллю вивчення дисципліни «Сигнальні системи клітин» є формування у студентів комплексного розуміння функціонування клітинної сигналізації у організмі.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Фізіологія людини і тварин. (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем): підручник: [для студ. вищ. навч. зал.] / М.Ю. Клевець, В.В. Манько, М.О. Гальків, та ін. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 304 с. 2. Handbook of Cell Signaling (Second Edition) / Edited by:Ralph A. Bradshaw and Edward A. Dennis. - Academic press, 2010. - 3047 p. Додаткова література:

	<p>1. Quantitative Human Physiology / Joseph Feher. – Elsevier, 2017. – 2031. Інформаційні ресурси: 1. https://www.cellsignal.com/ 2. https://www.nature.com/scitable/topicpage/cell-signaling-14047077/</p>
Обсяг курсу	4 кредити ECTS, 120 год, з яких 32 год лекційних занять, 16 годин практичних занять та 72 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.</p> <p>ПР6. 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>ПР7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізми регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.</p> <p>ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності. Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.</p> <p>ПР16. Уміти критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.</p> <p>ПР18. Вміти вирішувати проблеми у галузі клітинної фізіології, біоенергетики та системної фізіології за різних функціональних станів організму людини і тварин</p> <p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати: <ul style="list-style-type: none"> особливості будови та класифікації сигнальних систем клітини, рецепторів; основних трансдукторів сигналу; активаторів та інгібіторів міжклітинних та внутрішньоклітинних взаємодій ефекти від активації тої, чи іншої сигнальної системи; - вміти <ul style="list-style-type: none"> інтерпретувати експериментальні дані із дослідження сигнальних систем клітини; володіти методами дослідження сигнальних систем клітини; досліджувати сигнальні системи клітини; аналізувати вплив активаторів та інгібіторів міжклітинних та внутрішньоклітинних взаємодій;
Ключові слова	Сигнальні системи клітин, рецептори, інгібітори, вторинні посередники
Формат курсу	очний
Теми	Наведено у табл. 1
Підсумковий контроль, форма	екзамен у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із загальної фізіології людини і тварин, біохімії, анатомії людини.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	лекція, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповідь, пояснення, дискусія

Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, екран
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка є сумою поточної успішності та оцінки за іспит.</p> <p>Поточна успішність (50 % сумарної оцінки) розраховуються наступним чином:</p> <ul style="list-style-type: none"> • бали за модульні контрольні (40 % оцінки) – максимально по 20 балів за кожну; модульні контрольні роботи включають закриті тести, відкриті питання та доповнення схем. • доповідь на практичному занятті (10% оцінки) – максимально 10 балів; <p>Оцінка за іспит (50 % сумарної оцінки) складається із оцінки за виконання закритих тестових завдань, доповнення схем та відповідей на відкриті питання.</p> <p>Всього: 40+10+50= 100 балів.</p> <p>Академічна доброчесність: очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилок на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студентизаохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні(модульні контрольні, презентації, рецензії) та бали підсумкового тестування (екзамену). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття.; недопустимість пропусків та запізнь 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>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Сигнальні системи клітин»

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
---------	------------------------------	---------------------------------	--	------------------

Модуль 1				
1	Будова сигнальних систем клітини	Лекції – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
2	Класифікація та будова рецепторів сигнальних систем клітини	Лекції – 4 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год		2 тижні
3	Сигнальні системи клітини пов'язані з G-протеїнами	Лекції – 4 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год		2 тижні
4	Сигнальні системи цитокінів та хемокінів	Лекції – 4 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год		2 тижні
5	Ca ²⁺ сигналізація у клітинах тварин	Лекції – 4 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 10 год		2 тижні
Модуль 2				
1	Ліпідне сигналювання	Лекції – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 5 год		1 тиждень
2	Вторинні месенджери: класифікація та роль у сигналізації	Лекції – 4 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		2 тижні
3	Протеїнкінази та протеїнофосфатази	Лекції – 4 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год		2 тижні
4	Транскрипційні фактори їх класифікація та роль у клітинному сигналюванні	Лекції – 2 год, практичне заняття – 1 год, самостійна робота – 5 год		1 тиждень
5	Епігенетичне сигналювання	Лекції – 2 год, практичне заняття – 1 год, самостійна робота – 4 год		1 тиждень

Автор

Галина МАЗУР

"Погоджено"

Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій ГОНЧАРЕНКО

" 15 " березня 2023 р.

Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»

Оксана ІККЕРТ
2023 р.