

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра біофізики та біоінформатики

Затверджено

на засіданні кафедри
біофізики та біоінформатики
біологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 11 від 22.01 2024 р.)

Завідувач кафедри,

д.б.н., проф.  Андрій БАБСЬКИЙ

Силабус із навчальної дисципліни
«Механізми міжклітинної комунікації»,
що викладається в межах ОПП _ «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика», «Зоологія»,
«Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин»
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Назва курсу	Механізми міжклітинної комунікації
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра біофізики та біоінформатики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія. 091 – Біологія та біохімія
Викладачі дисципліни	Дика Марія Василівна, канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри біофізики та біоінформатики
Контактна інформація викладачів	mariya.dyka@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/dyka-m-v
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Щовівторка, 15:00–16:00 год (вул. Грушевського 4, ауд. 323)
Сторінка дисципліни	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5703
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Механізми міжклітинної комунікації» є вибірковою дисципліною з спеціальності 091 – Біологія та біохімія для освітньо-професійної програми «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика», «Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин», яка викладається в 3 семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальна дисципліна передбачає вивчення молекулярних механізмів міжклітинної взаємодії, структурно-функціональної організації позаклітинного матриксу, принципів ієрархічної організації комунікативних систем на клітинному та молекулярному рівнях, зміни міжклітинної взаємодії за патології, роль позаклітинних везикул у міжклітинній комунікації. Завдання дисципліни: формування студентами знань про механізми міжклітинної комунікації; способи керування міжклітинними взаємодіями, динаміку активності міжклітинних взаємодій; порушення структури та функціонування міжклітинних комунікацій за розвитку патологій.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Механізми міжклітинної комунікації» є формування у студентів теоретичних знань про молекулярні механізми міжклітинної взаємодії, структурно-функціональну організацію позаклітинного матриксу, про особливості міжклітинної взаємодії за патології, про роль позаклітинних везикул у міжклітинній комунікації.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура Ш.С., Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика. – Київ: Видавництво «ВПЦ Київський університет», 2008. – 567 с. 2. Курський М.Д., Кучеренко С.М. Біомембранологія: Навч. посібник.– К.: Вища шк., 1993.–260 с. 3. Молекулярні механізми міжклітинної комунікації: монографія (Г. О. Ушакова, В. С. Недзвєцький, С. В. Кириченко); за ред. проф. Г. О. Ушакової. – Дніпро: ЛІРА, 2018. – 216 с. https://www.biochemistry-dnu.dp.ua/wp-

	content/downloads/metodichki/molek-mekh-mizkl-kom-ushakova.pdf
Тривалість курсу	Один семестр.
Обсяг курсу	120 годин. З них 32 години лекцій, 16 годин практичних, 72 години самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде: знати <ul style="list-style-type: none"> • структурно-функціональну організацію позаклітинного матриксу, • молекулярні механізми міжклітинної взаємодії, • організацію комунікативних систем на клітинному та молекулярному рівнях, • зміни міжклітинної взаємодії за патології, • роль позаклітинних везикул у міжклітинній комунікації. вміти <ul style="list-style-type: none"> • описувати та пояснювати структурно-функціональну організацію позаклітинного матриксу, • описувати та пояснювати організацію комунікативних систем на клітинному та молекулярному рівнях; • охарактеризувати структуру та функцію міжклітинних комунікацій за розвитку патологій.
Ключові слова	Форма, структура, аналог, система, тварина, людина, архітектура, техніка
Формат курсу	Очний (денний, вечірній), заочний.
	Проведення лекцій, практичних занять, консультації для кращого розуміння тем.
Теми	<i>Наведено у табл. 1</i>
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру (за результатами здобутих під час семестру балів)
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: біофізики, біохімії, фізіології людини і тварин.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, розв'язування ситуативних задач, дискусія, бесіда.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються наступним чином: Поточний контроль: <ul style="list-style-type: none"> • за результатами доповіді-презентації на практичних заняттях: 50 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50; <ul style="list-style-type: none"> 2 доповіді-презентації на практичному занятті – максимальна по 20 балів за 1 заняття, участь у дискусії – максимальна 10 балів за семестр. • контрольні заміри (модулі): 50 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50. <ul style="list-style-type: none"> Модуль здобувач отримує на підставі письмового опитування (50 тестових завдань) – максимальна кількість балів - 50.

	<p>Залік здобувач отримує на підставі поточного контролю.</p> <p>Академічна доброчесність: очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань 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.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і 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. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. 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; несвочасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзамену (чи питання на контрольні роботи)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типи міжклітинної взаємодії. 2. Адгезивні контакти 3. Щілинні контакти 4. Плазмодесми 5. Ізолюючі контакти. 6. Комунікативні контакти. 7. Складні контакти. 8. Щільний замикальний контакт. 9. Якірні, або зчеплювальні контакти 10. Синапси 11. Головні компоненти цитоскелета. 12. Проміжні філаменти клітин хребетних 13. Глікопротеїнами - молекули клітинної адгезії. 14. Кадгерини. 15. Молекули кальцій-незалежної клітинної адгезії. 16. Селектини. 17. Компоненти міжклітинного матрикса. 18. Колаген. 19. Фібронектин. 20. Ламінін. 21. Нідоген.

	<p>22. Глікозаміноглікани.</p> <p>23. Структурна організація та функції гіалуроната.</p> <p>24. Різновиди та функції хондроїтинсульфатів</p> <p>25. Структура та функції дерматансульфатів .</p> <p>26. Будова та типологія кератансульфатів.</p> <p>27. Особливості структури гепариноїдів.</p> <p>28. Функції глікозаміногліканів у центральній нервовій системі.</p> <p>29. Роль протеогліканів у пошкодженій ЦНС і в регенерації аксонів</p> <p>30. Функції глікозаміногліканів і протеогліканів при нейродегенеративних процесах.</p> <p>31. Протеїновий склад ядерної оболонки хребетних.</p> <p>32. Транспорт через ядерні пори.</p> <p>33. Ядерні глікозаміноглікани.</p> <p>34. Динаміка ядерної оболонки під час мітозу.</p> <p>35. Міжклітинні взаємодії в міокарді.</p> <p>36. Зміна міжклітинних контактів у периферичній нервовій системі.</p> <p>37. Порушення нервово-м'язового синапса при аутоімунній міастенії.</p> <p>38. Пластичність міжклітинних контактів у нервовій системі.</p> <p>39. Особливості міжклітинних контактів гладенької мускулатури.</p> <p>40. Нові альтернативні шляхи комунікації клітин. Позаклітинні везикули</p> <p>41. Вантаж позаклітинних везикул.</p> <p>42. Механізми сортування вантажу позаклітинних везикул.</p> <p>43. Сортування мРНК та інших типів РНК у позаклітинних везикулах.</p> <p>44. Сортування протеїнів пухлинних екзосом.</p> <p>45. Вплив екзосом на васкуляризацію за умов гіпоксії.</p> <p>46. Стратегії використання позаклітинних везикул.</p> <p>47. Використання позаклітинних везикул в імунотерапії пухлин.</p> <p>48. Екзосома-опосередкована протипухлинна імунотерапія та супресія канцерогенезу.</p> <p>49. Перспективи використання екзосом в імунотерапії пухлин.</p> <p>50. Розпізнання екзосом та їх рециклінг.</p> <p>51. Міжклітинна сигналізація забезпечує фагоцитарну регуляцію гомеостазу мозку.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>


Таблиця 1.

Схема курсу «Механізми міжклітинної комунікації»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Типи міжклітинної взаємодії. Загальна характеристика. Складові, що формують міжклітинні контакти.	Лекції – 4 год. практична робота – 2 год. самостійна робота – 8 год		1 тиждень
2	Компоненти міжклітинного матрикса. Глікозаміноглікани. Молекулярна будова ядерної мембрани	Лекції – 4 год. практична робота – 2 год. самостійна робота – 9 год		1 тиждень
3	Міжклітинні взаємодії за патології. Міжклітинні взаємодії в міокарді. Зміна міжклітинних контактів у периферичній нервовій системі. Пластичність міжклітинних контактів у нервовій системі.	Лекції – 4 год. практична робота – 2 год. самостійна робота – 10 год		1 тиждень
4	Роль позаклітинних везикул у міжклітинній комунікації. Нові альтернативні шляхи комунікації клітин. Позаклітинні везикули.	Лекції – 4 год. практична робота – 2 год. самостійна робота – 9 год		1 тиждень
5	Механізми сортування вантажу позаклітинних везикул. Стратегії використання позаклітинних везикул. Екзосоми – новий спосіб комунікації клітин у нервовій системі.	Лекції – 4 год. практична робота – 2 год. самостійна робота – 10 год		1 тиждень
6	Активний та пасивний транспорт через ядерну мембрану. Енергетика нуклеоцитоплазматичного транспорту. Цикл Ran. Транспорт білкових компонентів. Альтернативні механізми імпорту білків.	Лекції – 4 год. практична робота – 2 год. самостійна робота – 9 год		1 тиждень

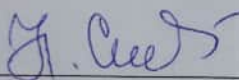
7	Будова та функції щільних контактів. Структурно-функціональна організація синапсів. Порушення нервово-м'язового синапса при аутоімунній міастенії. Вплив позаклітинного матрикса на гладеньком'язові клітини лейоміоми та міоми матки	Лекції – 4 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 8 год		1 тиждень
8	Мембрани і міжклітинні взаємодії. Функції мембран. Мембранний транспорт.	Лекції – 4 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 9 год		1 тиждень

Автор

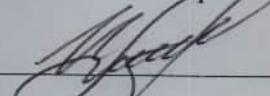

Марія ДИКА

«Погоджено»
Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій ГОНЧАРЕНКО
"10" 01 2024 р.

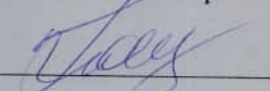
Гарант ОПП «Біохімія»


Наталія СИБІРНА
"17" 01 2024 р.

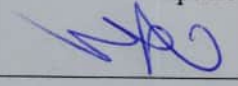
Гарант ОПП «Біофізика»


Марта БУРА
"16" 01 2024 р.


Гарант ОПП «Генетика»


Наталія ГОЛУБ
"17" 01 2024 р.

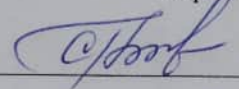
Гарант ОПП «Ботаніка»


Анастасія
ОДІНЦОВА
"18" 01 2024 р.

Гарант ОПП «Зоологія»


Андрій БОКОТЕЙ
"15" 01 2024 р.


Гарант ОПП «Мікробіологія»


Світлана ГНАТУШ
"17" 01 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»


Оксана ІККЕРТ
"15" 01 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія рослин»


Наталія РОМАНЮК
"14" 01 2024 р.