

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 № 19 від 05.04 2023 р.)

Завідувач кафедри, проф. Бабський Андрій БАБСЬКИЙ

Силабус із навчальної дисципліни
«Виробнича практика»,
що викладається в межах ОПП Біофізика
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 091 – Біологія та біохімія

Назва дисципліни	Виробнича практика
Адреса викладання дисципліни	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 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=5692
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Виробнича практика» є нормативною дисципліною спеціальності 091 – Біологія та біохімія для освітньо-професійної програми Біофізика, яка викладається у 2 семестрі в обсязі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання та навички для планування та проведення експериментів. У дисципліні представлено практичне дослідження функціонування Na^+ , K^+ -АТФази, каталази, стану лігандних форм гемоглобіну, морфології сперматозоїдів, використовуючи в експерименті різні об'єкти дослідження (холоднокровні, теплокровні, ссавці) за фізико-хімічних впливів.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення дисципліни «Виробнича практика» є навчити студентів планувати, проводити дослідження в лабораторних умовах та статистично аналізувати експериментальні дані з використанням адекватних методів біостатистики. Розвинути наукове мислення щодо планування, проведення та аналізу експериментальних досліджень.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: <ol style="list-style-type: none"> 1. Головач, Н. П.; Тарновська, А. В.; Коцюмбас, Г. І.; Санагурський, Д. І. <i>Процеси Перекисного Окиснення Ліпідів у Живих Організмах : монографія</i>; ЛНУ Імені Івана Франка: Львів, 2012; 250 с. 2. Санагурський, Д. І. <i>Об'єкти Біофізики: Монографія</i>; Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка: Львів, 2008; 522 с. 3. Склярів, О. Гістамін у Шлунку: Минуле, Сьогодення і Майбутнє. <i>Праці НТШ. Медичні Науки</i>. 2017, XLVII, с 28–33. 4. Целевич, М. В.; Тарновська, А. В.; Санагурський, Д. І. Морфофункціональні та Біофізичні Параметри Зародків В'юна за Умов Впливу Флюміквілу. <i>Експериментальна та Клінічна Фізіологія і Біохімія</i>. 2007, 1, с 25–34. 5. Остапченко, Л. І.; Михайлик, І. В. <i>Біологічні Мембрани: Методи Дослідження Структури та Функцій: Навчальний Посібник</i>; Видавничо-Поліграфічний Центр "Київський Університет": К., 2006; 215 с. 6. Дика М.В., Тарновська М.М., Яремчук М.М., Генега А.Б.,

	<p><i>тоди Дослідження Структури та Функцій: Навчальний Посібник</i>; Видавничо-Поліграфічний Центр "Київський Університет": К., 2006; 215 с.</p> <p>6. Дика М.В., Тарновська М.М., Яремчук М.М., Генега А.Б., Санагурський Д.І. Біометрія: теоретичні відомості та лабораторний практикум/Навч. посібник.– Львів: ЛНУ, 2016.– 100 с.</p> <p>7. Sarangi P.K.N., Sahoo J., Paidesetty S.K., Mohanta G.P. Thiazoles as potent anticancer agents: A review // Indian drugs. – 2016. – Vol. 53(11). – P. 5–11.</p> <p>8. Finiuk N. S., Ostapiuk Yu. V., Hreniuh V. P. et al. Evaluation of antiproliferative activity of pyrazolothiazolopyrimidine derivatives // Ukr. Biochem. – 2018 – Vol. 90, № 2. – P. 16–23.</p>
Тривалість курсу	Один семестр.
Обсяг курсу	180 годин.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати особливості планування експерименту залежно від мети та використання різних об'єктів дослідження. Знати методологію виконання комплексних досліджень в лабораторії. - вміти проводити експерименти, статистично опрацьовувати результати дослідження та їх інтерпретувати. <p>Курс забезпечує набуття таких компетентностей та програмних результатів навчання:</p> <p>ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної ФК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.</p> <p>ПРН01. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень. ПРН03. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів. ПРН08. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією. ПРН09. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.</p> <p>ПРН13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій. ПРН14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності. ПРН15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.</p>

	ПРН16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.
Ключові слова	Спектрофотометр, іонімір, лабораторні ваги, центрифуга.
Формат курсу	Очний (денний, вечірній), заочний.
	Проведення лабораторних занять, консультації для кращого розуміння тем.
Теми	<p><u>Зміни вмісту малонового діальдегіду, активності Na^+, K^+-АТФази, $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$-АТФази в ооцитах та зародках в'юна на стадіях поділу бластомерів за дії наноносія, поверхнево активного полімеру. Проведення дисперсійного аналізу для інтерпретації досліджень. Планування досліду із застосуванням ооцитів, зародкових клітин холоднокровних. Техніка відбору зразків на окремих етапах розвитку зародків. Приготування гомогенату та мікосомальної фракції, у яких безпосередньо проводиться визначення вмісту малонового діальдегіду або активності Na^+, K^+-АТФази, $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$-АТФази.</u></p> <p><u>Вплив похідного тіазолу N-(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)-3,5-диметил-1-бензофуран-2-карбоксаміду та 8-метил-2-Ме-7-[трифлюорометил-фенілметил]піразоло[4,3-e][1,3]тіазоло[3,2-a]піримідин 4(2H)-он на виживання та зміни маси мишей з лімфою Немет-Келнера, рівень активних форм кисню в клітинах лімфоми, а також зміни у крові після введення речовин мишам-пухлинноносіям. Вплив новосинтезованих похідних тіазолів комплексі з полімерними наноносіямина активність каталази у клітинах лімфоми Немет-Келнера. Загальні правила проведення досліджень у галузі неоплазії. Утримання лабораторних мишей і перевивання лімфоми NK/Ly для вивчення дії досліджуваних речовин. Фізико-хімічна характеристика похідного тіазолу N-(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)-3,5-диметил-1-бензофуран-2-карбоксаміду. Визначення маси досліджуваних клітин. Визначення тривалості життя мишей за введення похідного бензофурану з полімерним носієм. Визначення активності каталази в лімфомі.</u></p> <p><u>Визначення вмісту лігандних форм гемоглобіну в еритроцитах самок щурів за дії екзогенного аміну і блокаторів гістамінорецепторів (дезлоратадину, ранітидину і бетагістину). Планування досліду щодо визначення вмісту лігандних форм гемоглобіну в еритроцитах за дії екзогенних чинників. Фізико-хімічні та функціональні властивості гістаміну. Структура та функції еритроцитів. Характеристика гемоглобіну. Техніка взяття крові та відбір еритроцитів у щурів. Фізико-хімічні та функціональні властивості блокаторів гістамінових рецепторів.</u></p> <p><u>Порівняльний аналіз спермограм чоловіків молодшої (20–29 років), середньої (30–39) вікової груп в нормі та при тератозоспермії. Характеристика репродуктивної системи ссавців. Якісні і кількісні показники еякуляту. Захворювання тератозооспермії. Спермограми.</u></p> <p><u>Визначення екскреції гормонів норадреналіну та адреналіну в сечі спортсменів лучників після активної фази змагань. Аналіз екскреції зазначених показників після 2 місячного застосування методики психорегулюючого тренування у спортсменів лучників.</u></p> <p><u>Дослідження впливу альфа-кетоглутарату на розвиток м'язової дистрофії у <i>Drosophila melanogaster</i>. Визначення локомоторної активності у мух за допомогою climbing-тесту. Визначення виживання</u></p>

	<p>дистрофічних мутантів за впливу альфа-кетоглутарату.</p> <p><u>Комплексний біометричний аналіз експериментальних даних.</u> Порівняльний аналіз (параметричний і непараметричний). Перевірка результатів на наявність нормального розподілу даних. Дисперсійний аналіз. Кластерний і факторний аналіз.</p> <p><u>Інтерпретація результатів дослідження.</u> Опис результатів дослідження, порівняння їх із науковими доробками інших авторів. Інтерпретація результатів, враховуючи структуру досліджуваної сполуки та особливостей функціонування організму за патології.</p> <p>Див. табл. 1.</p>
Підсумковий контроль, форма	Диференційований залік після завершення практики.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з хімії, біохімії, біофізики, фізіології людини і тварин, цитології, математичних методів в біології з основами інформатики, великого практикуму з біофізики та дисциплін «Екологічна біофізика», «Біофізика транспортних процесів», «Біофізика м'язів», «Біофізичні засади енергетичного метаболізму», «Методологія наукових досліджень у біофізиці»
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Словесні методи (розповідь, бесіда); наочні методи (демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; інтерактивні методи (дискусія), розв'язування ситуативних задач, індивідуальне науково-дослідне завдання, самостійна наукова робота, експеримент, робота з науковою роботою.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, проектор, іонімір, спектрофотометр, електронні ваги, аналітичні ваги, водяна баня, електрична плита, світловий мікроскоп, мікротом.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання знань студентів навчальних дисциплін, які завершуються диференційованим заліком відбувається протягом виробничої практики за 100-бальною шкалою. Проводиться два усні модулі, які оцінюються по 25 балів, та захист експериментальної частини практики, який оцінюється у 50 балів.</p> <p>Загалом протягом семестру можна отримати 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. 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. 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 занят-</p>

	<p>тах 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. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до модулів (чи питання на контрольні роботи)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Малоновий диальдегід та його вплив на клітину. 2. Структура та функції Na^+, K^+-АТФази, зокрема, у зародках в'юна на стадіях поділу бластомерів. 3. Наносії. 4. Планування досліду із застосуванням зародкових клітин холоднокровних. 5. Техніка відбору зразків на окремих етапах розвитку зародків. 6. Приготування гомогенату для визначення вмісту малонового диальдегіду. 7. Приготування мікросомальної фракції зародків в'юна для визначення активності Na^+, K^+-АТФази. 8. Дія похідного тіазолу N-(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)-3,5-диметил-1-бензофуран-2-карбоксаміду на живі об'єкти. 9. Лімфома Немет-Келнера. 10. Стан антиоксидантної системи у лімфомі Немет-Келнера. 11. Визначення активності каталази у біологічних зразках. 12. Зміни активності каталази за впливу новосинтезованих похідних тіазолу комплексі з полімерними наносіями у клітинах лімфоми. 13. Загальні правила проведення досліджень у галузі неоплазії. 14. Утримання лабораторних мишей у віварії. 15. Перевивання лімфоми НК/Лу для вивчення дії досліджуваних речовин. 16. Фізико-хімічна характеристика похідного тіазолу N-(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)-3,5-диметил-1-бензофуран-2-карбоксаміду. 17. Визначення маси досліджуваних тварин. 18. Визначення тривалості життя мишей за введення похідного бензофурану з полімерним носієм. 19. Визначення активності каталази в лімфомі. 20. Характеристика гемоглобіну та його лігандних форм. 21. Визначення вмісту лігандних форм гемоглобіну в еритроцитах щурів. 22. Гістамінові рецептори – структура та функції. 23. Блокатори гістамінових рецепторів (дезлоратадин, ранітидин, бетагістин). 24. Гістамін – фізико-хімічні та функціональні властивості. 25. Структура та функції еритроцитів. 26. Планування досліду щодо визначення вмісту лігандних форм гемоглобіну в еритроцитах за дії екзогенних чинників. 27. Техніка взяття крові та відбір еритроцитів у щурів. 28. Репродуктивна система ссавців. 29. Тератозооспермія. 30. Якісні і кількісні показники еякуляту. 31. Порівняльний аналіз спермограм чоловіків середньої вікової групи в нормі та при тератозооспермії. 32. Спермограми.

33. Захворювання чоловічої репродуктивної системи.
34. Проведення аналізу сперматозоїдів.
35. Чоловіче безпліддя.
36. Комплексний біометричний аналіз експериментальних даних.
37. Визначення середнього арифметичного та стандартної похибки.
38. Порівняльний аналіз експериментальних даних.
39. Параметричні і непараметричні методи аналізу експериментальних даних.
40. Коефіцієнт Стюдента.
41. Коефіцієнт Манна-Уїтні.
42. Коефіцієнт Вілкоксона.
43. Перевірка результатів на наявність нормального розподілу даних.
44. Коефіцієнт Колмогорова-Смірнова.
45. Дисперсійний аналіз.
46. Однофакторний дисперсійний аналіз.
47. Двофакторний дисперсійний аналіз.
48. Кластерний аналіз.
49. Факторний аналіз.
50. Інтерпретація результатів дослідження.
51. Правила опису результатів дослідження.
52. Проведення порівняння результатів власних досліджень із науковими доробками інших авторів.
53. Інтерпретація результатів, враховуючи структуру досліджуваної сполуки.
54. Інтерпретація результатів, враховуючи особливості функціонування організму за патології.
55. Локомоторна активність мух за допомогою climbing-тесту.
- 56.

Опитування

Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу «Виробнича практика»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Зміни вмісту малонового діальдегіду та активності Na^+ , K^+ -АТФази $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -АТФази в ооцитах та зародках в'юна на стадіях поділу бластомерів за дії наноносія, поверхнево активного полімеру. Проведення дисперсійного аналізу для інтерпретації досліджень.	Лабораторні – 45 год.		1 тиждень
2	Вплив похідного тіазолу N-(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)-3,5-диметил-1-бензофуран-2-карбоксаміду та 8-метил-2-Ме-7-[трифлюорометил-фенілметил]піразоло[4,3-е][1,3]тіазоло[3,2-а]піримідин 4(2H)-он на виживання та зміни маси мишей з лімфоною Немет-Келнера, рівень активних форм кисню в клітинах лімфоми, а також зміни у крові після введення речовин мишам-пухлиноносцям.	Лабораторні – 45 год.		1 тиждень
3	Визначення вмісту лігандних форм гемоглобіну в еритроцитах самок щурів за дії екзогенного аміну і блокаторів гістамінорецепторів (дезлоратадину, ранітидину і бетагістину). Порівняльний аналіз спермограм чоловіків молодшої (20–29 років), середньої (30–39) вікової груп в нормі та при тератозоспермії.	Лабораторні – 45 год.		1 тиждень
4	Визначення локомоторної активності у мух за допомогою climbing-тесту. Визначення виживання дистрофічних мутантів за впливу альфа-кетоглутарату. Визначення екскреції гормонів норадреналіну та адреналіну в сечі спортсменів лучників після активної фази змагань. Аналіз	Лабораторні – 45 год.		1 тиждень

	<p>екскреції зазначених показників після 2 місячного застосування методики психорегулюючого тренування у спортсменів лучників.</p> <p>Комплексний біометричний аналіз експериментальних даних. Інтерпретація результатів дослідження.</p>			
--	---	--	--	--

Автор



Марія ДИКА



«Погоджено»

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

«15» 02 2023 р.



Гарант ОПІ

Марта БУРА

«15» 02 2023 р.