

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 № 20 від 15.03.2021р)

Завідувач кафедри, проф.  А.М. Бабський

Силабус з навчальної дисципліни
«Механізми модифікуючого впливу фізико-хімічних чинників»,
що викладається в межах ОНП Біологія
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 091 – біологія.

Назва дисципліни	Механізми модифікуючого впливу фізико-хімічних чинників
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, спеціальність 091 «Біологія»
Викладачі дисципліни	Санагурський Дмитро Іванович, доктор біол. наук, професор, професор кафедри біофізики та біоінформатики; Бура Марта Володимирівна, канд. біол.наук, доцент, доцент кафедри біофізики та біоінформатики
Контактна інформація викладачів	dmytro.sanahurskyi@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/canahurskyj-d-i marta.bura@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/bura-m-v
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	щосереди, 11:00–12:00 год (вул. Грушевського 4, ауд. 323)
Сторінка дисципліни	https://bioweb.lnu.edu.ua/academics/postgraduates
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Механізми модифікуючого впливу фізико-хімічних чинників» є нормативною дисципліною з спеціальності 091 – біологія для освітньої програми _____, яка викладається в 4 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб вміти аналізувати вплив того чи іншого фактора на організм. Тому у дисципліні представлено як огляд концепцій незалежного впливу лікарських засобів, БАП, лужноземельних металів, гормонів, вітамінів, алкалоїдів, так і процесів та інструментів, які потрібні для пояснення механізму їхньої дії на організм.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Механізми модифікуючого впливу фізико-хімічних чинників» є ознайомлення студентів із завданнями вивчення біологічного впливу різних синтезованих та природних сполук на організм для оволодіння сучасними підходами та інструментами для їх вирішення.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Медична і біологічна фізика: Навчальний посібник для студентів спеціальності 222 «Медицина»/ Е.І. Сливко, О.З. Мельнікова, О.З.Іванченко, Н.С. Біляк. - Запоріжжя, 2018.- 291 с. 2. Пестициди безпечно застосування у фермерській практиці. Збірник: вимоги та настанови. Проект USAID «Підтримка аграрного і сільського розвитку». 2019. https://agro.dn.gov.ua/wp-content/uploads/2019/04/usaid_pestytsydy-pamiatka_a5_final.pdf 3. Санагурський Д.І. Об'єкти біофізики. Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 522 с. 4. Нагорняк О. Ліки навколо нас (методична розробка для студентів 2 курсу фармацевтичного факультету англomовного відділення). Львів – 2019. 30 с. 5. Херрингтон С. Молекулярная клиническая диагностика. Ме-

	<p>тоды. М.: Мир. 558 с.</p> <p>6. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биозлементы в медицине. М.: Издательский Дом ОНИКС 21 век: МИР, 2004. 272 с.</p> <p>7. Жебентяев А.И. Токсикологическая химия. Витебск: ВГМУ. 2014. 402 с.</p> <p>8. Мешлер Д. Биохимия (в 3 Томах). М.: Мир. 1980. 408 с.</p> <p>Додаткова література:</p> <p>1. Костюк В.А. Биорадикалы и биооксиданты. Мн.: БГУ. 2004. 179 с.</p>
Обсяг курсу	90 годин. З них 32 години лекцій, 16 годин практичних занять та 42 години самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати біофізичний механізм впливу перехідних і лужноземельних металів, БАР, вітамінів, гормонів і т.п. на клітини та організм; - вміти спланувати експеримент для вивчення характеру дії біологічних та новосинтезованих речовин на організм в цілому.
Ключові слова	Доза-ефект, фітонциди, алкалоїди, гормони.
Формат курсу	Очний (денний, вечірній), заочний.
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Тем	<p>Особливості біологічної дії біологічно активних речовин, лікарських засобів та перехідних і лужноземельних металів. Основні терміни та поняття.</p> <p>Предмет та завдання курсу. Загальні відомості про біологічно активні фактори. Основні групи біоактивних сполук. Чинники фізичної та хімічної природи. Фактори, що впливають на дію біологічних речовин.</p> <p>Біологічні аспекти дії лікарських засобів. Поняття "доза", "ефект", "відповідь". Залежності "доза-ефект". Побудова графіків залежностей "доза-ефект". Використання логарифмічних координат. Введення понять доз: ефективні дози (ED_{50}, ED_{100}) та концентрація (CE_{50}, CE_{100}), летальні дози (LD_{50}, LD_{100}) та концентрації (CL_{50}, CL_{100}). Визначення цих доз та концентрацій для різних впливів у залежності від ефекту. Гранично допустимі величини. Поняття гранично допустимої дози (ГДД), критичного органу, критичного ефекту. Органи-мішені.</p> <p>Взаємодія БАР на системи організму, фактори, що впливають на дію БАР. Вплив біогенних факторів на різних структурних рівнях: молекулярний, субклітинний, клітинний, тканинний, організменний, популяційний рівні. Залежність цих впливів від фізико-хімічних властивостей факторів та від функціонального стану організму.</p> <p>Біогенний вплив перехідних та лужноземельних металів. Особливості біогенного впливу металів на транспортні системи мембран та на клітину в цілому. Дія металів на мембранні процеси ембріональних клітин.</p> <p>Особливості впливу хімічних факторів на біосистеми. Поступання хімічних речовин в організм, їх розподіл, перетворення, виведення. Поступання хімічних чинників через шлунково-кишковий тракт, дихальні шляхи, шкіру. Нерівномірність розподілу їх в різних органах. Вплив хімічних речовин на системи організму: інгібування ферментів, конформаційні зміни макромолекул, вплив на метаболічні процеси. Методи дослідження. Сучасні методи дослідження</p>

	<p>токсичних впливів неорганічних факторів на організм.</p> <p>Біологічна дія фармакологічних препаратів, хімічних засобів захисту та природних чинників на організм.</p> <p>Біофізичні аспекти дії фармакологічних речовин. Типи механізмів дії антибіотиків та резистентності мікроорганізмів до їхньої дії. Фітонциди – антибіотики рослин. Зміни електрофізіологічних процесів та чутливість ембріональних клітин за умов дії антибіотиків.</p> <p>Гормони, загальна характеристика, номенклатура та їх властивості. Біофізичні аспекти дії гормонів. Загальна характеристика гормонів, принципи реалізації дії гормонів та класифікація гормонів: стероїдні гормони, пептидні гормони, гормони похідні амінокислот та простагландини.</p> <p>Вітаміни, антитоксичні властивості та захисна дія. Значення, структура, регуляторна роль вітамінів та їх класифікація.</p> <p>Алкалоїди – ефективні біорегулятори. Вплив рослинних алкалоїдів на організм. Походження, різноманітність будови і механізмів біологічного впливу алкалоїдів різних груп. Фармацевтична дія речовин рослинного походження.</p> <p>Тваринні отрути та токсини. Токсини членистоногих, риб, змій, вищих рослин та мікотоксини – хімічна природа, механізми дії та застосування.</p> <p>Сучасні хімічні засоби захисту: пестициди, гербіциди, інсектициди, фунгіциди та поверхнево активні речовини. Структура, механізми дії, діапазон призначення й можливі негативні побічні наслідки їхнього впливу.</p> <p>Див. табл. 1.</p>
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру. Іспит – усний.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: хімії, біохімії, біофізики, ботаніки, фізіології рослин, зоології, цитології, достатніх для сприйняття категоріального апарату впливу біологічно активних сполук на організм, розуміння джерел походження сполук.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, розв'язування ситуативних задач, дискусія.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальнонавчавані комп'ютерні програми і операційні системи, проєктор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні тощо: 25 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 25; • контрольні заміри (модулі): 25 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 25. • Іспит: 50 % семестрової оцінки. Максимальна кількість балів – 50. <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. Ви-</p>

	<p>явлення 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 заняттях та активність студента під час практичного заняття; 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; несвочасне виконання поставленого завдання і т. ін. 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. Види та типи лікарських речовин. 2. Ембріотоксична дія, тератогенна, мутагенна, бластотоми генна дії лікарських речовин. 3. Дозові залежності радіобіологічного ефекту. 4. Залежність дії біологічних речовин від стану організму, зовнішніх умов. 5. Звикання, кумуляція, сенсibilізація, біологічна залежності. 6. Власмодія біологічних речовин. 7. Рецептори біологічних речовин. Їх функціональна роль. 8. Шляхи введення лікарських речовин в організм. 9. Динаміка фармакокінетичного процесу. 10. Основні шляхи біотрансформації біологічно активних речовин в організмі. 11. Біогенний вплив перехідних та лужноземельних металів. 12. Антибіотики та їх дія на організм. 13. Механізми дії антибіотиків. 14. Антибіотики, що порушують синтез клітинної стінки бактерій. 15. Антибіотики, що пригнічують синтез білка. 16. Антибіотики, що інгібують синтез нуклеїнових кислот. 17. Антибіотики, що пошкоджують цитоплазматичну мембрану. 18. Фітонциди. 19. Гормони, їх дія на організм. 20. Класифікація гормонів. 21. Типи механізмів дії гормонів. 22. Шляхи регуляції секреції гормонів. 23. Алкалоїди. 24. Глікозиди. 25. Нікотин, резерпін, стрихнін, хінін. 26. Характеристика токсичності.

	27. Білкові токсини. 28. Небілкові токсини. 29. Тваринні отрути. 30. Отрути грибів. 31. Хімічні засоби захисту. 32. Класифікація хімічних засобів. 33. Екотоксикологічний оцінювальний бал. 34. Фосфорорганічні сполуки. 35. Хлорорганічні сполуки. 36. Дія лазерного опромінення на організм. 37. Методи дослідження біогенних впливів речовин. 38. Біологічна дія катіонів нікелю та кобальту. 39. Біологічна дія катіонів олова та марганцю. 40. Біологічна дія катіонів свинцю та кадмію.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1.

Схема курсу «Механізми модифікуючого впливу фізико-хімічних чинників»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Основні терміни та поняття.	Лекції – 2 год, практична робота – 1,5 год, самостійна робота – 3,8 год		1 тиждень
2, 3	Біологічні аспекти дії лікарських засобів.	Лекції – 4 год, практична робота – 1,5 год, самостійна робота – 3,8 год		2 тижні
4	Вплив біогенних факторів на різних структурних рівнях та взаємодія БАР на системи організму, фактори, що впливають на дію БАР.	Лекції – 2 год, практична робота – 1,5 год, самостійна робота – 3,8 год		1 тиждень
5	Біогенний вплив перехідних та лужноземельних металів.	Лекції – 2 год, практична робота – 1,5 год, самостійна робота – 3,8 год		1 тиждень
6, 7	Особливості впливу хімічних факторів. Поступання хімічних речовин в організм, їх розподіл, перетворення, виведення.	Лекції – 4 год, практична робота – 1,5 год, самостійна робота – 3,8 год		2 тижні

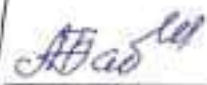
8, 9	Біофізичні аспекти дії фармакологічних речовин.	Лекції – 4 год, робота – 1,4 год, самостійна робота – 3,8 год		2 тижні
9, 10	Гормони, загальна характеристика, номенклатура та їх властивості.	Лекції – 4 год, робота – 1,4 год, самостійна робота – 3,8 год		2 тижні
11, 12	Вітаміни, антитоксичні властивості та захисна дія.	Лекції – 2 год, робота – 1,4 год, самостійна робота – 3,8 год		1 тиждень
13, 14	Алкалоїди – ефективні біорегулятори. Походження, класифікація та механізми дії.	Лекції – 4 год, робота – 1,4 год, самостійна робота – 3,8 год		2 тижні
15	Тваринні отрути та токсини.	Лекції – 2 год, робота – 1,4 год, самостійна робота – 3,8 год		1 тиждень
16	Сучасні хімічні засоби захисту.	Лекції – 2 год, робота – 1,5 год, самостійна робота – 4 год		1 тиждень

Автор

 Дмитро Санагурський

 Марта Бура


«Погоджено»
Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій Гончаренко
«10» 02. 2021 р.


Гарант ОНП
Андрій Бабський
«10» 02. 2021 р.