


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 січня 2024 р.)

Завідувач кафедри 
д.б.н., проф. **Андрій БАБСЬКИЙ**

СИЛАБУС
навчальної дисципліни «МОДИФІКУЮЧИЙ ВПЛИВ БІОГЕННИХ
ЧИННИКІВ»,
що викладається в межах ОПП «Біохімія», «Біофізика», «Генетика»,
«Ботаніка», «Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин»,
«Фізіологія рослин» другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Силабус курсу «Модифікуючий вплив біогенних чинників» 2024–2025 н.р.

Назва курсу	Модифікуючий вплив біогенних чинників
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 курсу	Доцент кафедри біофізики та біоінформатики, к.б.н., доцент Бура Марта Володимирівна
Контактна інформація викладачів	marta.bura@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Аудиторні консультації: щосереди, 11:50-13:30 (вул. Грушевського 4, корпус Львівського національного університету імені Івана Франка, біологічний факультет, III поверх, ауд. № 325 (викладацька)). Онлайн-консультації: через Zoom; за допомогою попередньої домовленості. Для погодження часу онлайн-консультацій слід писати на корпоративну електронну скриньку Бури М.В.
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=6325
Інформація про курс	Дисципліна « Модифікуючий вплив біогенних чинників » є вибірковою дисципліною, що викладається в межах ОПП «Біохімія», «Біофізика», «Генетика», «Ботаніка», «Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин» другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів зі спеціальності 091 Біологія та біохімія в 3 семестрі в обсязі 4 кредитів ЄКТС. Тривалість курсу: обсяг курсу 120, самостійних 72, аудиторних 48.
Коротка анотація курсу	Вибіркову дисципліну « Модифікуючий вплив біогенних чинників » розроблено таким чином, щоб показати внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки фізичних, хімічних і біологічних знань стосовно живого організму, а також необхідність інтеграції знань для вирішення завдань в області людинознавства на теоретичному рівні пізнання. Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів: Модуль 1. Основні поняття, терміни. Фармакодинаміка. Особливості дії чинників хімічної та фізичної природи. Модуль 2. Властивості, класифікація та біофізичні аспекти дії біологічно активних речовин.
Мета та цілі курсу	Навчальну дисципліну розроблено щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб вміти аналізувати вплив чинників різної природи на організм. Тому у дисципліні представлено як огляд концепцій незалежного впливу лікарських засобів, БАР, лужноземельних металів, гормонів, вітамінів, алкалоїдів, так і процесів та інструментів, які потрібні для пояснення механізму їхньої дії на організм. Основними цілями вивчення вибіркової дисципліни є формування у студентів комплексного розуміння особливостей впливу біогенних

	чинників хімічної, фізичної та біологічної природи на функціонування біосистем різного рівня організації
Література для вивчення дисципліни	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Корнющенко Г.С., Швець У.С., Суходуб Л.Ф.</i> Медична та біологічна фізика: практикум Навчальний посібник У двох частинах Частина 1. Суми. Сумський державний університет, 2017. – 186 с. 2. Біофізика і біомеханіка: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.С. Антонюк, М.О. Бондаренко, В.А. Ващенко [та ін.]. – К.: НТУУ «КПІ», 2012.– 344 с. 3. <i>Cook M.A., Wright G.D.</i> The past, present, and future of antibiotics // <i>Sci. Transl. Med.</i> 2022; 14(657): eabo7793. doi: 10.1126/scitranslmed.abo7793. 4. Клініко-фармакологічна характеристика сучасних антимікробних засобів : навчально-методичний посібник для студентів 3-4 курсів медичних факультетів / І. С. Чекман, І. Ф. Беленічев, Н. В. Бухтіярова [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2019. – 111 с. 5. <i>Nasiri M., Esmaili J., Tebyani A. et al.</i> A review about the role of additives in nerve tissue engineering: growth factors, vitamins, and drugs // <i>Growth Factors.</i> 2023; 41(2): 101-113. doi: 10.1080/08977194.2023.2226938. 6. <i>Abookleesh FL, Al-Anzi BS, Ullah A.</i> Potential Antiviral Action of Alkaloids // <i>Molecules.</i> 2022; 27(3): 903. doi: 10.3390/molecules27030903. 7. <i>Зленко С.М., Коваль Л.Г., Гаврілова Н.М., Ткачик І.С.</i> Медична апаратура спеціального призначення. Навчальний посібник. Вінниця. ВНТУ, 2010, с.17. 8. <i>Кравчук С. Ю.</i> Основи променевої діагностики / С. Ю. Кравчук, А.П. Лазар // – Чернівці, 2005. – 208 с. 9. Отруйні рослини як біологічний фактор небезпеки: Навчальний посібник/ А. О. Аннамухаммедов, Н. В. Буханевич, Н. С. Лькевич, В. П. Каленська, А. А. Мелещенко. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. – 109 с. 10. <i>Housecroft C.E.</i> Plant Toxins: Poison or Therapeutic? <i>Chimia (Aarau).</i> 2020;74(5):421-422. doi: 10.2533/chimia.2020.421. 11. <i>Shapira A, Benhar I.</i> Toxin-based therapeutic approaches <i>Toxins (Basel).</i> 2010 Nov;2(11):2519-83. doi: 10.3390/toxins2112519 12. <i>Popoff M.R., Faure G., Legout S., et al.</i> Animal Toxins: A Historical Outlook at the Institut Pasteur of Paris // <i>Toxins (Basel).</i> 2023;15(7):462. doi: 10.3390/toxins15070462. 13. Advice on Developing an Energy Efficiency Strategy. – Brussel: Energy Charter Secretariat, 2001. – 36 p. 14. П О С Т А Н О В А N 62 від 01.12.97 Про введення в дію Державних гігієнічних нормативів "Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)" 15. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» № 3344-IX від 23.08.2023 16. Клінічна ветеринарна фармакологія: Навчальний посібник / За ред.О.І. Канюки – Одеса: Астропринт, 2006.- 296 с. 17. Соломенко Л.І. Екологія людини : навч. посіб. / Л.І. Соломенко. – К. : Центр учбової літератури, 2016. – 120 с. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Brent G.A.</i> Mechanisms of thyroid hormone action // <i>J. Clin Invest.</i> 2012; 122(9):3035-43. doi: 10.1172/JCI60047 2. <i>Kaufmann W., Wambach G.</i> Endocrinology of the heart (1st ed.). N-Y.: Springer, 2012. 303 p 3. <i>Khameneh B., Iranshahy M., Soheili V., et al.</i> Review on plant antimicrobials: a mechanistic viewpoint // <i>Antimicrob. Resist. Infect. Control.</i> 2019; 16, 8: 118. 4. <i>Bhatt S., Chatterjee S.</i> Fluoroquinolone antibiotics: Occurrence, mode of action, resistance, environmental detection, and remediation - A

	<p>comprehensive review // Environ Pollut. 2022 Dec 15;315:120440. doi: 10.1016/j.envpol.2022.120440. Epub 2022 Oct 17.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. <i>Mamede A.C., Tavares S.D., Abrantes A.M., et al.</i> The role of vitamins in cancer: a review. <i>Nutr Cancer.</i> 2011; 63(4):479-94. doi: 10.1080/01635581.2011.539315. 6. <i>Tanifuji R., Minami A., Oguri H., et al.</i> Total synthesis of alkaloids using both chemical and biochemical methods // <i>Nat Prod Rep.</i> 2020 Aug 1;37(8):1098-1121. doi: 10.1039/c9np00073a. 7. <i>Harvey A.L.</i> Toxins and drug discovery // <i>Toxicon.</i> 2014;92:193-200. doi: 10.1016/j.toxicon.2014.10.020. Epub 2014 Oct 29. 8. <i>Болотов В.В., Стадніченко Е.І., Бондар В.С.</i> Посібник до практичних занять з токсикологічної хімії. – Харків: Основа, 1997. – 169с. 9. <i>Бондар В.С., Маміна О.О., Карпушина С.А. та ін.</i> Токсикологічна хімія. – Харків: Вид-во НФАУ «Золоті сторінки», 2002. – 160с. 10. <i>Санагурський Д.І.</i> Об'єкти біофізики. Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 522 с. 11. <i>Григор'єва А.О., Хоружа І.А.</i> Властивості і токсичність хімічних сполук. Навчальний посібник. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. – 160с. 12. <i>Джигирей В.С.</i> Екологія та охорона навколишнього середовища. Навч. посіб. – К.: Знання, 2007. – 422с. 13. <i>Cromer B.A., McIntyre P.</i> Painful toxins acting at TRPV1 // <i>Toxicon.</i> 2008;51(2):163-73. doi: 10.1016/j.toxicon.2007.10.012. 14. <i>Ветеринарні препарати / О.І. Канюка, І.І. Харів, В.М. Гунчак, Д.Ф. Гуфрій.</i> – Львів, 2006. – 641 с. 15. <i>Фармакологія: Підручник / І.С. Чекман, Н.О. Горчакова, В.А. Туманов та ін.; За ред. І.С. Чекмана.</i> – К. : Вища школа, 2001. – 598 с. 16. <i>Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна небезпека / В.М. Гришко [та ін.].</i> – Донецьк : Донбас, 2012. – 302 с. <p>Інформаційні ресурси</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual/4-4 2. http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/13170/1/Фармакодинаміка%20%20фармакокінетика.pdf 3. https://youtu.be/CKIltikLx5E 4. https://pharmacolpharmacother.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/Фармакологія-циоло-укр.pdf 5. https://www.msmanuals.com/uk/professional/injuries-poisoning/radiation-exposure-and-contamination/radiation-exposure-and-contamination
<p>Обсяг курсу</p>	<p>48 години аудиторних занять. З них: 32 годин лекцій; 16 годин семінарських/практичних занять; 72 години самостійної роботи.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати класифікацію, властивості біогенних чинників; особливості механізмів трансформації різних видів енергії в живих системах; основні модифікуючі чинники різноманітної природи: неорганічні речовини, фармакологічні препарати, гормони, вітаміни, алкалоїди, тваринні та рослинні отрути, лазерне випромінювання; особливості впливу біогенних чинників (різноманітної природи) на різних структурних рівнях живих організмів; основні принципи оцінки біологічної дії; основи перетворення енергії в живому організмі; фундаментальну і сучасну біофізичну літературу. - вміти застосовувати знання у практичній діяльності; вирішувати тестові завдання; володіти основами системного підходу до аналізу складних явищ; застосовувати знання механізмів дії модифікуючих чинників різноманітної природи на організм у практичній діяльності; застосовувати на практиці знання механізмів

	<p>трансформації різних видів енергії в живих системах; пояснити основні принципи сучасних біофізичних методів дослідження та ідентифікації речовин органічної та неорганічної природи; пояснити основні принципи сучасних методів дослідження та ідентифікації біогенних чинників; уміти синтезувати знання в нових ситуаціях; уміти проводити енергетичний аналіз деяких біологічних процесів; уміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.</p>
Ключові слова	Доза-ефект, біологічно активні речовини, антибіотики, фітонциди, алкалоїди, гормони, лазер, випромінювання, неорганічні катіони.
Формат курсу	Очний
Теми	Наведено у табл. 1
Підсумковий контроль	Залік у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з біології, хімії, фізики, фізіології, зоології, екології, математики, інформаційних технологій, англійської мови.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Основними формами навчання є лекційна подача матеріалу, проведення практичних занять, а також організація самостійної роботи студентів. Вивчення дисципліни супроводжується інформаційними, ілюстративними та проблемними методами навчання. Лекції супроводжуються демонстрацією основних положень, таблиць з використанням мультимедійних засобів. На практичних заняттях здійснюється роз'яснення сутності завдань і підходів до їх вирішення, а також вирішення проблемних питань.</p> <p>При використанні проблемних лекцій пропонуються питання для самостійного розмірковування. Задаються питання, які заставляють студента шукати розв'язання проблемних ситуацій.</p> <p>Робота в малих групах використовується переважно на практичних заняттях і створює можливості для участі кожного студента за темою занять. Вона забезпечує формування особистісних якостей і досвіду соціального спілкування.</p>
Необхідне обладнання	Вивчення курсу потребує використання мультимедійного обладнання та персонального комп'ютера. Для вивчення курсу достатньо володіти такими програми як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, Zoom, MsTeams.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. До здачі заліку допускаються студенти, що успішно відпрацювали практичні заняття.</p> <p>Максимальна кількість 100 балів.</p> <p>Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оцінка якості виконання практичних занять (доповідь+активність на заняттях) – 30 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30 балів. • проміжна модульна робота, що містить тести різного типу складності – 45 % семестрової оцінки; максимальна кількість 45 балів; • виконання самостійного індивідуального завдання (ІЗ + рецензування роботи ІЗ колеги-студента) – 25 % семестрової оцінки; максимальна кількість 25 балів. <p>Враховуються бали, набрані на практичних заняттях, поточному тестуванні, та бали за виконання самостійних/індивідуальних завдань.</p>

	<p>Бали за практичну роботу: - оцінювання роботи студента на практичних заняттях – до 30 балів (по 2 балів максимально за роботу на занятті). Бали за самостійну роботу – до 25 балів: письмове індивідуальне завдання (ІЗ), яке оцінюють 15 балами; сліпе рецензування робіт – 10 балів.</p> <p>Проміжний контроль: модульна контрольна робота (у системі Moodle), що містить тести різного типу складності і яку оцінюють 45 балами. Індивідуальні та письмові завдання студентів повинні бути виконані самостійно, з дотриманням вимог академічної доброчесності.</p> <p>Підсумковий контроль – залік, який студент отримує на підставі результатів виконання ним усіх видів робіт упродовж семестру.</p> <p>Академічна доброчесність: Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем зданого завдання.</p> <p><i>Відвідування занять:</i> є важливою складовою навчання. Студенти зобов'язані інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. За поважної причини, яка підтверджена документально, студент може відпрацювати практичне заняття у відведений час. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p><i>Література.</i> Якщо студенти не можуть самостійно знайти літературу, то вона буде надана викладачем винятково в освітніх цілях без права передачі її третім особам. Студенти заохочуються до використання тих джерел яких немає серед рекомендованих.</p>
<p>Питання до іспиту (чи питання до контрольної роботи)</p>	<p>Змістовий модуль №1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Види та типи біологічних чинників (біогенних). 2. Класифікація біогенних чинників. 3. Види дії чинників. Ембріотоксична дія, тератогенна, мутагенна, бластомогенна дії біогенних чинників. 4. Залежність дії біологічних речовин від стану організму, зовнішніх умов. 5. Звикання, кумуляція, сенсibiliзація, біологічна залежності. 6. Несумісності ліків, побічна дія, видова чутливість тварин, протипоказання у застосуванні лікарських препаратів тваринам різних видів. 7. Методи дослідження біогенних впливів хімічних речовин. 8. Роль ультрафіолетового випромінювання у розитку катаракти. 9. Вплив геомагнітних збурень на хворих із серцево-судинною паталогією. 10. Метеочутливість - особливості синдрому та шляхи його подолання. 11. Види опромінення. 12. Дозові залежності радіобіологічного ефекту. 13. Дія лазерного опромінення на організм. 14. Біогенний вплив перехідних та лужноземельних металів. 15. Біологічна дія катіонів нікелю та кобальту. 16. Біологічна дія катіонів олова та марганцю. 17. Біологічна дія катіонів свинцю та кадмію. <p>Змістовий модуль №2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. Рецептори біологічних речовин. Їх функціональна роль. 19. Шляхи введення лікарських речовин в організм. 20. Динаміка фармакокінетичного процесу. 21. Основні шляхи біотрансформації біологічно активних речовин в організмі. 22. Наркотичні і ненаркотичні анальгетики. Фармакодинаміка і особливості прояву дії, побічні ефекти та протипоказання. 23. Аналептики і адаптогени. Фармакодинаміка і особливості прояву дії,

	<p>побічні ефекти та протипоказання.</p> <ol style="list-style-type: none"> 24. Види і способи місцевої анестезії. Фармакодинаміка і особливості прояву дії, побічні ефекти та протипоказання. 25. Вітамінні препарати, що здатні впливати на функціональний стан нервової системи. 26. Макро- і мікроелементи, що здатні впливати на функціональний стан нервової системи. 27. Хіміотерапевтичні лікарські препарати, що здатні впливати на функціональний стан нервової системи. 28. Протипаразитарні засоби, що здатні впливати на функціональний стан нервової системи. 29. Антибіотики та їх дія на організм. Механізми дії антибіотиків. 30. Антибіотики, що порушують синтез клітинної стінки бактерій. 31. Антибіотики, що пригнічують синтез білка. 32. Антибіотики, що інгібують синтез нуклеїнових кислот. 33. Антибіотики, що пошкоджують цитоплазматичну мембрану. 34. Фітонциди. 35. Гормони, їх дія на організм. 36. Класифікація гормонів. 37. Типи механізмів дії гормонів. 38. Шляхи регуляції секреції гормонів.Алкалоїди. 39. Глікозиди. 40. Нікотин, резерпін, стрихнін, хінін. 41. Характеристика токсичності. 42. Білкові токсини. 43. Небілкові токсини. 44. Тваринні отрути. 45. Отрути грибів. 46. Хімічні засоби захисту. 47. Класифікація хімічних засобів. 48. Екотоксикологічний оцінювальний бал. 49. Фосфорорганічні сполуки. 50. Хлорорганічні сполуки.
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Таблиця 1. Схема навчальної дисципліни «Модифікуючий вплив біогенних чинників»

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Завдання, год	Термін
1 тиждень	Тема. 1. Предмет і завдання навчальної дисципліни. Загальні відомості про біогенні чинники. Основні групи біоактивних сполук. Чинники фізичної та хімічної природи: відмінність їхнього впливу на живі системи.	Лекція	Основна 1-2. Додаткова література: 10,12. Інформаційні ресурси: 1.	2 год Сам. робота: 4 год чинники, що впливають/доповнюють дію біогенних реч.	1 т.
2 тиждень	Тема. 2. Поняття “доза”, “ефект”, “відповідь”. Побудова графіків залежностей “доза-ефект”. Введення понять доз: ефективні дози (ЕД ₅₀ , ЕД ₁₀₀) та концентрація (СЕ ₅₀ , СЕ ₁₀₀), летальні дози (ЛД ₅₀ , ЛД ₁₀₀) та концентрації (СЛ ₅₀ , СЛ ₁₀₀). Поняття гранично допустимої дози (ГДД), критичного органу, критичного ефекту. Тема. 1-2.	Лекція Пр.Зан.	Основна 4. ДЛ: 8-9. ІР: 2-3.	2 год Сам. робота: 4 год логариф. координат при оцінці доза-ефект; гранично допустимі величини. 2 год Оформ. презентації/рецензії	1 т.
3 тиждень	Тема. 3. Біохімічні аспекти дії біогенних речовин та лікарських засобів. Органімішені. Принципи дозування лікарських речовин залежно від загального стану тварин, перебігу хвороби, розвитку патологічного процесу.	Лекція	Основна 1, 4,16. ДЛ: 15, 16. ІР: 2-4.	2 год Сам. робота: 4 год Класифікація ЛЗ залежно від дії на організм (АТС кодування ЛЗ).	1 т.
4 тиждень	Тема. 4. Вплив біогенних чинників на різних структурних рівнях: молекулярний, субклітинний, клітинний, тканинний, організменний, популяційний. Залежність цих впливів від фізико-хімічних властивостей факторів та від функціонального стану організму. Тема. 3-4.	Лекція ПЗ	Основна 1,4,16. ДЛ: 16. ІР: 4.	2 год Сам. робота: 4 год особливості розподілу речовин на різних рівнях; відмінності організації у росл. та твар. організмів. 2 год Оформ. презентації/рецензії	1 т.
5 тиждень	Тема 5. Особливості впливу хімічних та фізичних чинників на біосистеми.	Лекція	Основна 1-2,8. ДЛ: 8-12. ІР:	2 год Сам. робота:	1 т.

	Методи дослідження. Поступання хімічних речовин в організм, їх розподіл, перетворення, виведення.			5 год Заг. мех. впливу фіз. (температура, вологість, магнітне поле) та хім. чинників на організм тв. та росл. ІНД.ЗАВДАННЯ №1	
6 тиждень	Тема 6. Біогенний вплив перехідних та лужно-земельних металів. Особливості біогенного впливу металів на транспортні системи мембран та на клітину вцілому. Дія металів на мембранні процеси ембріональних клітин Тема. 5-6.	Лекція ПЗ	Основна 1,2,4. ДЛ: 10-12, 16. ІР: .	2 год Сам. робота: 5 год нерівномірність розподілу в різних органах; вплив хім. речовин на системи орг.: інгібування ферментів, конформаційні зміни макромолекул, вплив на мет. процеси. 2 год Оформ. презентації/рецензії.	1 т.
7 тиждень	Тема 6. Типи випромінювань. Вплив іонізуючого випромінювання на живі організми. Біофізичні аспекти впливу іонізуючого випромінювання.	Лекція ПЗ	Основна 1, 7-8, 13-15. ДЛ . ІР: 5.	2 год Сам. робота: 5 год Викор. випром. в с/г та у медицині. ІНД.ЗАВДАННЯ №2	1 т.
8 тиждень	Тема 7. Механізми дії лазерного випромінювання на молекулярному та клітинному рівні. Тема. 7-8.	Лекція ПЗ	Основна 1,2,7-8. ДЛ:13. ІР: 5.	2 год Сам. робота: 5 год терап. ефекти лаз. випромінювання при різних захворюваннях, та вплив його на росл. та твар. об'єкти. 2 год Оформ. презентації/рецензії	1 т.
9 тиждень	Тема 9. Механізми дії та резистентності фармаколо-	Лекція	Основна 3-4. ДЛ: 3-5, 10, 14.	4 год	1 т.

	гічних речовин. Типи механізмів дії антибіотиків та резистентності мікроорганізмів до їхньої дії. Фітонциди – антибіотики рослин. Дезинфікуючі засоби та антисетики.		ІР: 4.	Сам. робота: 4 год зміни електрофіз. процесів та чутливість ембр. клітин за умов дії антибіотиків, правила призначення антибіотиків; побічні реакції на антибіотики. ІНД.ЗАВДАННЯ №3	
10 тиждень	Тема 10. Біофізичні аспекти дії гормонів. Загальна характеристика гормонів, принципи реалізації дії гормонів та класифікація гормонів: стероїдні гормони, пептидні гормони, гормони похідні амінокислот та простагландини. Тема. 9-10.	Лекція ПЗ	Основна 3. ДЛ: 1-2. ІР:3.	2 год Сам. робота: 5 год опрацювання питань з структури мехонорецепторів представників хребетних та безхребетних тварин; 2 год Оформ. презентації/рецензії	1 т.
11 тиждень	Тема. 11. Вітаміни, антитоксичні властивості та захисна дія. Значення, структура, регуляторна роль вітамінів та їх класифікація.	Лекція	Основна 1,5. ДЛ: 5, 11 . ІР: 1.	2 год Сам. робота: 5 год вплив вітамінів на метаболізм та різні типи захворювань організму.	1 т.
12 тиждень	Тема. 12. Алкалоїди – ефективні біорегулятори. Вплив рослинних алкалоїдів на організм. Походження, різноманітність будови і механізмів біологічного впливу алкалоїдів різних груп. Фармацевтична дія речовин рослинного походження. Тема. 11-12.	Лекція ПЗ	Основна 3,6. ДЛ: 6,8,11. ІР:1.	2 год Сам. робота: 4 год особл. синтезу та механізми впливу алкалоїдів а організми за різних станів. 2 год Оформ. презентації/рецензії	1 т.
13 тиждень	Тема. 13. Тваринні й рослинні отрути та токсини. Отрути рослин. Токсини членистоногих, риб, змій, вищих рослин та мікотоксини –	Лекція	Основна 9-12. ДЛ: 7-8, 12, 13. ІР: 1.	2 год Сам. робота: 4 год питання класиф.	1 т.

	хімічна природа, механізми дії та застосування.			отруйних речовин; методів дослідження органів нюху та смаку.	
14 тиждень	Тема. 14. Сучасні хімічні засоби захисту: пестициди, гербіциди, інсектициди, фунгіциди та поверхнево активні речовини. Структура, механізми дії, діапазон призначення. Тема. 13-14.	Лекція ПЗ	Основна 1,5,17. ДЛ: 8, 9,11,13. ІР: 1.	2 год Сам. робота 4 год негативні побічні наслідки їхнього впливу. ІНД.ЗАВДАННЯ №4 2 год Оформ. презентації/рецензії	1 т.
15 тиждень	Тема. 15. Соматична чутливість. Рецепторний апарат шкіри. Терморцепція. Холодові і теплові рецептори. Тактильні рецептори. Дифузний дотик.	Лекція	Основна 1,2.	2 год Сам. робота: 4 год Загальні відчуття.	1 т.
16 тиждень	Тема. 16. Методи дослідження біогенних впливів органічних хімічних речовин. Рентгеноструктурний аналіз, електронний парамагнітний резонанс, ядерний магнітний резонанс, електронна мікроскопія, диференціальна скануюча калориметрія, метод фіксації потенціалу, метод резонансної міграції енергії і молекулярної мішені. Тема. 15-16.	Лекція ПЗ з обговоренням.	Основна 1,7,13. ДЛ 10. ІР:.	2 год Сам. робота: 4 год МОДУЛЬНА РОБОТА 2 год Оформ. презентації/рецензії	1 т.

Автор



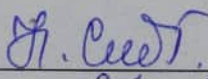
Марта БУРА

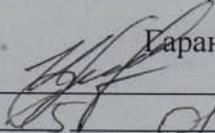
«Погоджено»

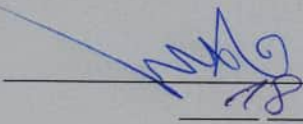
Голова методичної ради
біологічного факультету

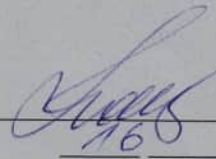
Віталій ГОНЧАРЕНКО

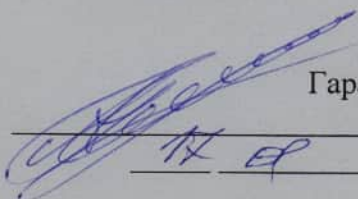
18 Серпня 2024 р.

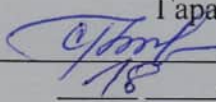

Гарант ОПП «Біохімія»
Наталія СИБІРНА
17 01 2024 р.

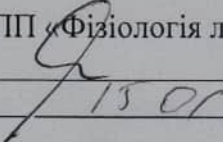

Гарант ОПП «Біофізика»
Марта БУРА
15 01 2024 р.

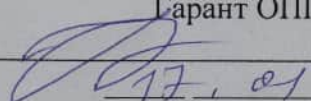

Гарант ОПП «Ботаніка»
Анастасія ОДІНЦОВА
18 01 2024 р.


Гарант ОПП «Генетика»
Наталія ГОЛУБ
16 01 2024 р.


Гарант ОПП «Зоологія»
Андрій БОКОТЕЙ
14 01 2024 р.


Гарант ОПП «Мікробіологія»
Світлана ГНАТУШ
18 01 2024 р.


Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»
Оксана ІККЕРТ
15 01 2024 р.


Гарант ОПП «Фізіологія рослин»
Наталя РОМАНІУК
17 01 2024 р.