

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 № 13 від 11 лютого 2025 р.)

Завідувач кафедри



Андрій БАБСЬКИЙ

Силабус навчальної дисципліни
«Медична біофізика»,
що викладається в межах ОПП _«Середня освіта (Природничі науки)»____
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
із предметної спеціальності А4.15 «Середня освіта (Природничі науки)»

Назва курсу	Медична біофізика
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	А Освіта А4.15 «Середня освіта (Природничі науки)»
Викладачі курсу	Шалай Ярина Романівна, доцент кафедри біофізики та біоінформатики, к.б.н.
Контактна інформація викладачів	Yaryna.Shalay@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	щопонеділка, 15:00–16:00 год (вул. Грушевського 4, ауд. 325)
Сторінка курсу	https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/shalaj-ya-r
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб сформуванню у студентів сучасне мислення та базові знання, необхідні для сприйняття й розуміння фізичних основ патологічних процесів, зокрема, як клітинну проникність при всмоктуванні та виведенні лікарських препаратів досліджують фізичними методами.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Медична біофізика» є вибірковою дисципліною для освітньої програми магістра, яка викладається в 1-3 семестрі у обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою). Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів: 1. Основні принципи біомеханіки. Біопотенціали. Електричний струм. 2. Іонізуюче випромінювання. Радіоактивність. Поляризація світла. Основи поляриметрії. У першому модулі розкрито загальні принципи і теоретичні положення біомеханіки, зокрема біомеханіки роботи серця. Розглянуто механічні властивості твердих тіл і біотканин, загальні поняття про біопотенціали, мембранні потенціали та проведення струму по біотканинах. У другому модулі вивчають основні принципи іонізуючого та рентгенівського випромінювання, вплив цих типів випромінювання на біологічні об'єкти, основи поляриметрії.
Мета та цілі курсу	Метою викладання навчальної вибіркової дисципліни «Медична біофізика» – формування у студентів системи знань про базові фізичні принципи та підходи до дослідження процесів у живій природі, фізико-технічні принципи функціонування медичних пристроїв, використання математичних методів в біомедичних дослідженнях
Література для вивчення дисципліни	<i>Базова</i>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чалий О. В., Цехмістер Я. В., Агапов Б. Т. Медична та біологічна фізика: підручн. для студ. вищ. мед. навч. Закладів. – В.: Нова Книга, 2017. – 528 с. 2. Личковський Е. І., Тіманюк В. О., Чалий О. В. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія. – В.: Нова Книга, 2014. – 464 с. 3. Посудін Ю.І. Біофізика. – К.: Ліра-К, 2021 – 472 с. <i>Допоміжна</i> 1. Голл Д. Е., М. Е. Голл. Медична фізіологія. – Медицина, 2022. – 634 с.
Тривалість курсу	один семестр (120 год)
Обсяг курсу	Заочна форма навчання: 120 годин аудиторних занять. З них: 10 годин лекцій; 10 годин практичних 100 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основи математичної обробки медико-біологічних даних; • загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі процесів, які відбуваються в організмі людини; • характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів; • фізичні та біофізичні основи медичного матеріалознавства; • призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводити математичну і комп'ютерну обробку медико-біологічної інформації; • користуватися медичною апаратурою, що застосовується у медицині, діагностиці, електростимуляції та фізіотерапії (зокрема, в електрокардіографії, реографії, імпульс-плетизмографії, аудіометрії, оптичних та квантово-механічних приладах і системах, приладах радіометричного та дозиметричного контролю.
Ключові слова	Біомеханіка, потенціали, електричний струм, радіація, люмінесценція
Формат курсу	очний/заочний

	проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Наведено у табл. 1
Підсумковий контроль, форма	залік у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з біології, хімії, фізіології, екології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, дискусія
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
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 роботи тощо: 40 % семестрової оцінки; 5 практичних робіт (заповнення відповідних карток із завданнями) по 8 балів кожна; максимальна кількість балів – 40; • індивідуальні завдання: 20 % семестрової оцінки; підготовка одного постеру на обрану тему (таблиця 1); максимальна кількість балів – 20; • контрольні заміри (модулі): 40 % семестрової оцінки; 1 модуль на 40 балів. <p>Залік студент отримує на підставі результатів виконання ним усіх видів робіт впродовж семестру.</p>
Питання до модульних контролів (замірів знань)	<p>Модулі містять питання наступних тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механічні коливання. Акустика. Фізика слуху. 2. Механічні властивості твердих тіл і біотканин. Біомеханіка 3. Біомеханіка роботи серця. 4. Біофізика мембран. Мембранний транспорт. 5. Біопотенціали. Мембранний потенціал дії. Методи реєстрації потенціалу 6. Електричне поле. Електричний струм. Електрофорез 7. Поняття про електрографію органів і тканин. 8. Люмінесценція. Явище фотоефекту. 9. Теплове випромінювання. Термографія 10. Іонізуюче випромінювання. Рентгенівські промені. 11. Рентгенологічні, ендоскопічні, ультразвукові, термографічні та ізотопні методи діагностики. 12. Радіоактивність, основні види і властивості. Класифікація методів спеціального лікування. 13. Методи променевої терапії злоякісних пухлин. 14. Медична електроніка. Система отримання медичної інформації.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу «Медична біофізика»

Тижень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Механічні коливання. Фізика слуху. Поняття про механічні коливання, механічні хвилі та акустику. Механізм сприйняття звуку. Слухові апарати.	Лекції – 2 год, Практичні – 2 год, самостійна робота – 20 год	Основна література: 1, 2, 3. Додаткова література: 1.	1 тиждень
2	Основні принципи біомеханіки. Механічні властивості твердих тіл і біотканин.	Лекції – 2 год, Практичні – 2 год, самостійна робота – 20 год	Основна література: 1, 2, 3. Додаткова література: 1.	1 тиждень
3	Біомеханіка роботи серця. Принцип роботи серцевого м'яза. Кардіограма. Порушення роботи серця. Кардіостимулятори	Лекції – 2 год, Практичні – 2 год, самостійна робота – 20 год	Основна література: 1, 2, 3. Додаткова література: 1.	2 тижні
4	Електричне поле. Електричний струм. Поняття про електрофорез	Лекції – 2 год, Практичні – 2 год, самостійна робота – 20 год	Основна література: 1, 2, 3. Додаткова література: 1.	1 тиждень
5	Поняття про електрографію органів і тканин. Фізичні та біофізичні основи електрокардіографії.	Лекції – 2 год, Практичні – 2 год, самостійна робота – 20 год	Основна література: 1, 2, 3. Додаткова література: 1.	1 тиждень

Автор

Ярина ШАЛАЙ

«Погоджено»

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

«10» лютого 2025 р.

Гарант ОПП
Тетяна КОРОЛЬ

« 10 » лютого 2025 р