

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 11 Фізика з основами біофізики

Освітня програма 091 Біологія та лабораторна діагностика

Спеціалізація (за наявності) –

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від "29" серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

Силабус – це документ, в якому роз'яснюється взаємна відповідальність викладача і студента. В ньому представляються процедури, політики, зміст курсу, а також календар його виконання. В силабусі мають бути озвучені вимірювані цілі, які викладач ставить перед своєю дисципліною.

Студент має зрозуміти, чого він/вона зможе навчитися, чим саме може бути корисним цей курс. Силабус окреслює концептуальний перехід від «здобування знань» і «одержання практичних навичок» до компетентностей, що їх може засвоїти студент, вивчаючи цей курс. Силабус включає в себе анотацію курсу, мету (компетентності), перелік тем, матеріали для читання, правила стосовно зарахування пропущених занять. На відміну від робочого тематичного плану і навчально-методичного комплексу дисципліни, силабус створюється для студента.

Форма силабусу розглянута на засіданні НМР університету
Протокол № ____ від «__» _____ 2022 р.

Форма силабусу Затверджена Вченою радою університету
Протокол № ____ від «__» _____ 2022 р.

Розробник силабусу: Рачій Богдан Іванович – професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій

Зміст

1. Загальна інформація.....	4
2. Опис дисципліни	4
3. Структура курсу	6
4. Система оцінювання курсу (зразок).....	7
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	7
6. Ресурсне забезпечення.....	8
7. Контактна інформація.....	8
8. Політика навчальної дисципліни.....	8

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізика з основами біофізики
Освітня програма	091 Біологія та лабораторна діагностика
Спеціалізація (за наявності)	–
Спеціальність	091 Біологія
Галузь знань	09 Біологія
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Основна
Курс / семестр	I / II
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 12 год. Лабораторні заняття – 18 год. Самостійна робота – 60 год. Форма підсумкового контролю – залік.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pro/developer/course/view/5846

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

"Фізика з основами біофізики" – обов'язкова навчальна дисципліна, що вивчається з метою підвищення здобувачами фундаментальної підготовки та вдосконалення компетентності щодо системного бачення законів природи, місця науки у сучасному світі, організації науково-дослідної роботи, а саме у здатності розуміти та уміло використовувати фізичні процеси важливі з точки зору життєдіяльності біологічних об'єктів, внаслідок яких відбувається передача енергії, імпульсу, електричного заряду та речовини, що дозволить об'єднати в єдине ціле всі біофізичні процеси, які відбуваються в біологічному об'єкті під час його взаємодії з навколишнім середовищем; здатності самостійно виконувати фізичні експерименти, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані; компетентності в роботі з науковою літературою й інформаційними ресурсами, необхідними при проведенні досліджень.

Мета викладання дисципліни "Фізика з основами біофізики" є ознайомлення здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з основами загального курсу фізики, на яких ґрунтується низка дисциплін природничого циклу, в тому числі біофізика. Навчити здобувачів сприймати біологічні об'єкти як такі, що їхнє функціонування піддається опису за допомогою математичних і фізичних законів. Ознайомити їх з основними науковими досягненнями у галузі біофізики, сформувати базові знання та вміння необхідні для розв'язку типових фахових задач та практичних проблем, що виникають у сфері біології та біофізики.

Цілі курсу з дисципліни "Фізика з основами біофізики" передбачають набуття здобувачами знань з загальних питань окремих тем курсу загальної

фізики та основ біофізики; розумінні ролі фізики в пізнанні фундаментальних законів природи та формуванні сучасної природничо-наукової картини світу; ознайомленні з основними фізичними взаємодіями та особливостями їх застосування до біологічних об'єктів, що є визначальними для вивчення основних принципів їх життєдіяльності; освоєнні методики планування та техніки виконання фізичного експерименту; ознайомленні з теоретичними основами обробки результатів експерименту та теорією похибок; набуття практичних навичок з експериментального дослідження фізико-біологічних процесів, що є визначальними у життєдіяльності біологічних об'єктів.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні поняття, визначення та теоретичний матеріал в рамках програмних вимог;
- види та характер основних фізичних взаємодій;
- основні принципи термодинаміки біологічних об'єктів;
- найважливіші формули фізики та біофізики;
- теоретичні основи планування фізичного експерименту та обробки отриманих результатів.

Вміти:

- формулювати основні закони фізики;
- проводити експеримент по визначенню фізичних величин та перевірці основних фізичних законів;
- застосовувати отримані навички при аналізі та розв'язку прикладних задач біофізики;
- проводити обробку експериментальних даних та самостійно виконувати необхідні дослідження;
- описувати властивості та характеристики біологічних об'єктів;
- добирати необхідний комплекс експериментальних методик для з'ясування природи фізичних взаємодій.

Компетентності

ЗК03 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК04 – Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

Програмні результати навчання

ПР06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Основи біомеханіки та гідродинаміки.	Розуміння ролі фізики в пізнанні фундаментальних законів природи та формуванні сучасної природничо-наукової картини світу. Знати види та характер основних фізичних взаємодій та особливості їх застосування до біологічних об'єктів. Ознайомлення з теоретичними основами обробки результатів експерименту та теорією похибок. Знати основні фізичні поняття гідродинаміки. Розуміти різницю між ньютонівськими та неньютонівськими рідинами та вміти визначати основні гідродинамічні характеристики рідин.	Підготовка конспекту (змістовних тез) з теми під час лекції. Опрацювати літературу за тематикою лекції та зробити самостійні доповнення до конспекту. Підготувати презентацію, реферат чи повідомлення.
2.	Механічні коливання і хвилі. Біоакустика.	Знати основні фізичні поняття біоакустики; механізм поширення акустичних хвиль; основні об'єктивні властивості звукових хвиль та одиниці їх вимірювання; формули, за якими можна розрахувати основні властивості звуку, інфразвуку, ультразвуку; суб'єктивні характеристики звукових хвиль; механізм сприйняття і поширення звукового сигналу в слуховому аналізаторі; використання ультразвуку в діагностиці.	Доповідь та презентація на задану тему та їх обговорення. Планування фізичного експерименту, виконання необхідних досліджень, обробка та опис отриманих результатів, написання висновків.
3.	Термодинаміка біофізичних процесів та систем.	Розуміти закони термодинаміки та їх застосування щодо біологічних об'єктів. Вміти вимірювати термодинамічні параметри та термодинамічні потенціали біосистем.	Аналіз та розв'язок
4.	Електростатичне поле та	Знати умови виникнення електростатичного поля та електричного струму; основні	

	електричний струм.	характеристики електростатичного поля. Розрізняти постійний та змінний електричний струми і їх вплив на біологічні об'єкти.	прикладних задач. Тестування.
5.	Вплив електромагнітних полів на біологічні об'єкти.	Знати умови виникнення постійного магнітного поля та змінного електромагнітного, а також фізичні характеристики для опису їх властивостей та вплив на біологічні об'єкти. Вміти охарактеризувати магнітні властивості речовин та їх поведінку в магнітному полі.	
6.	Взаємодія біологічних об'єктів з електромагнітними хвилями оптичного діапазону.	Знати хвильові і квантові уявлення про природу світла та характеристику оптичного діапазону електромагнітних хвиль. Розрізняти природне і поляризоване світло, а також знати їх основні характеристики, вплив на біологічні об'єкти та застосування на практиці. Вміти охарактеризувати фізіологічні дію світла.	

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекції	20
Лабораторні заняття	60
Самостійна робота	20
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні															Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лекції			3		3		4			3		3		4		20
Лабораторні заняття		10		10		10			10		10		10			60
Самостійна робота								10							10	20
Всього за тиждень		10	3	10	3	10	4	10	10	3	10	3	10	4	10	100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Навчальні лабораторії, лабораторне та аналітичне обладнання фізико-технічного факультету, підручники та посібники, мультимедійні презентації, використання системи дистанційної освіти для проведення тестування.
-----------------------------------	---

Література:

1. Фізика: Підручник / Б.К. Остафійчук, М.М. Яцура, А. М. Гамарник. – Івано-Франківськ.: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2009. – 553 с.
2. Основи біомеханіки руху: навчальний посібник/укл. А.В. Гакман. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019. 144 с.
3. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія: підручн. / Е.І. Личковський, В.О. Тіманюк, О.В. Чалий, Ю.Є. Лях, О.М. Животова. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 464 с.
4. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Основи біофізики і біомеханіки: навч. посіб. – Миколаїв: Вид-во Чорноморського державного університету ім. П. Могили, 2011. – 300 с.
5. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С., Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика: підруч. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 567 с.

7. Контактна інформація

Кафедра	Матеріалознавства і новітніх технологій, ауд. 107, центральний корпус, вул. Шевченка 57, тел. 59-61-43. https://kmint.pnu.edu.ua/
Викладач (і) Гостьові лектори	доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Рачій Богдан Іванович
Контактна інформація	bogdan.rachiy@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин. У цій канві політика дисципліни "Фізика з основами біофізики" спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого
--------------------------	--

	прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності. Дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 29 листопада 2017 року).
Пропуски занять (відпрацювання)	Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Завдання, які студент виконав пізніше зазначених кінцевих термінів не приймаються і повинні бути відпрацьовані індивідуально. Винятком із цього правила є наявність поважної причини з її документальним підтвердженням.
Невідповідна поведінка під час заняття	Студенти, чия поведінка впродовж одного чи кількох занять не відповідає загальним нормам, встановленим Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, можуть бути тимчасово відсторонені від заняття з подальшим індивідуальним відпрацюванням у позаурочний час.
Додаткові бали	-
Неформальна освіта	-

Викладач

Богдан РАЧІЙ