



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА»

Ступінь вищої освіти – Бакалавр
Спеціальність 229 “Громадське здоров’я”
Спеціалізація «Громадське здоров’я»
Рік навчання 2, семестр 3
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 5
Мова викладання українська

Лектор курсу

Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізики, Залоїло
Ігор Анатолійович
zaloilo76@gmail.com
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3836>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни “Медична та біологічна фізика» є ознайомлення студентів з основними фізичними принципами життєдіяльності тварин та людини, навчання розумінню принципів дії фізичних приладів, які використовуються у медицині та нутриціології та фізичних аспектів сучасних медичних методик.

Студенти мають навчитися на основі базових знань з фізики проводити фізичну та фізико-хімічну інтерпретацію біологічних процесів, а також оволодіти знаннями про фізичні методи і прилади, котрі використовуються у медичній практиці та наукових дослідженнях.

Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв’язувати спеціалізовані задачі різного рівня складності у процесі навчання, із застосуванням базових теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук та розв’язувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у виробничих умовах закладів громадського здоров’я.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК2. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні..

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науковообґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій.

СК2. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з урахуванням світових тенденцій науково-технічного розвитку галузі.

СК5. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектів.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Відшукувати, систематизувати та аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел для вирішення професійних та наукових завдань у сфері харчових технологій.

ПРН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах.

ПРН 3. Застосовувати спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.

ПРН 4. Застосовувати статистичні методи обробки експериментальних даних в галузі харчових технологій, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки експериментальних даних.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
1 семестр				
Модуль 1. Механіка. Акустика				
Тема 1.1. Вступ. Механіка. Кінематика, динаміка, статика. Пружні властивості тіл.	2/2	Орієнтуватися та вміти аналізувати динамічні характеристики матеріальної точки. Знати основні закони механіки. Розрізняти кінематичні характеристики. Розуміти принцип умов рівноваги важеля.	Проведення самостійних вимірювань на практиці з округленням та розрахунками похибок для прямих і непрямих вимірів..	До 8 балів за повноцінні вимірюван ня та статистичн ий розрахунок
Тема 1.2. Біомеханіка	2/2	Знати основні закони біомеханіки. Вміти аналізувати роботу м'язів з позицій статички. Розрізняти алометричні співвідношення. Вивчити основні види механорецепторі	Лабораторна робота «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника». Контр. робота по похибках	До 8 балів за лабораторн у роботу До 10 балів за контрольну роботу

		в, їх функції та механізм дії. Знати принципи здійснення нем'язових форм руху.		
Тема 1.3. Гідродинаміка	2/2	Знати основні гідродинамічні залежності (закон нерозривності потоку, рівняння Бернуллі, ін.) для ідеальних рідин. Розуміти відмінність реальної та ідеальної рідин. Знати та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Лабораторна робота «Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя методом Стокса».	До 9 балів за лабораторну роботу
Тема 1.4. Основи гемодинаміки	2/2	Знати основні закони по темі та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Лабораторна робота «Визначення коефіцієнта Пуассона газу методом адіабатичного розширення»	До 8 балів за лабораторну роботу
Тема 1.5. Коливання, Акустика, біоакустика	4/4	Знати основні характеристики коливань, вміти розрізняти типи коливань. Навчитися аналізувати коливання математичними методами. Вміти екстраполювати біологічні коливальні процеси з фізичних позицій. Розуміти принципи відтворення звуків	Лабораторні роботи «Визначення моменту інерції методом крутильних коливань» та «Маятник Обербека»	До 8 балів за лабораторну роботу

		представниками фауни та застосування акустичних прийомів у тваринництві.		
Тема 1.6. Термодинаміка рівноважних і необоротних станів і процесів; термобіологія тварин	4/4	Знати 2 закони термодинаміки та теорему пригожина. Розуміти поняття ентропії як функції стану системи та вміти застосовувати даний термін до біологічних об'єктів. Вміти аналізувати мікроклімат тваринницьких приміщень з термодинамічних позицій.	Лабораторні роботи «Визначення зміни ентропії при плавленні олова»; «Визначення вологості повітря»	До 8 балів за лабораторні роботи
Тестування з модуля 1				25
Всього за модуль 1				100
Модуль 2. Електрика, магнетизм, оптика				
Тема 2.1. Електрика, біоелектрика	4/4	Розрізнити основні поняття з розділу «Електрика»: поле, заряд, струм, тощо. Знати основні закони (Кулона, Ома, правила Кірхгофа, Джоуля-Ленца). Вміти інтерпретувати електричні процеси у біології з позицій фізики. Знати типові електричні методи у тваринництві.	Лабораторні роботи «Дослідження електростатичного поля» та «Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації».	До 10 балів за лабораторні роботи
Тема 2.2. Магнетизм, біомагнетизм	4/4	Знати і розуміти: основні властивості і характеристики магнітного поля; формули, які описують сили що діють з боку	Лабораторні роботи «Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона» та «Визначення горизонтальної складової індукції	До 10 балів за лабораторні роботи

		магнітного поля на тіла; закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для прямолінійного та кільцевого струмів, соленоїда; явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца, явище самоіндукції, індуктивність; обчислення енергії магнітного поля	магнітного поля Землі». Контр. робота по електриці і магнетизму	
Тема 2.3. Геометрична і хвильова оптика	4/4	Знати основні закони геометричної оптики. Розуміти корпускулярно-дуальну природу світла. Розуміти принципи дисперсії, дифракції та поляризації світла.	Лабораторні роботи «Визначення показника заломлення за допомогою мікроскопа» та «Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки».	До 10 балів за лабораторну роботу
Тема 2.4. Фізіологічна оптика та фотобіологія сільськогосподарських тварин	2/2	Знати і розуміти: структуру і функції органів зору у тварин; основи впливу оптичного випромінювання на представників фауни; будову, принципи роботи та можливості основних оптичних методів у тваринництві (спектроскопія, мікроскопія, флуориметрія, УФ- та ІЧ-опромінення, тощо).	Лабораторні роботи «Перевірка закону Малюса», «Оптична активність речовин»	До 10 балів за лабораторну роботу
Тестування з модуля 2				30
Всього за модуль 2				100

Всього за 1 семестр (M_1+M_2)/2*0,7	70(≥42)
Екзамен	30
Всього за курс	100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається з дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт, заліків та екзаменів заборонені (у т.ч. - з використанням мобільних девайсів). Реферати, презентаційні матеріали та інша самостійна робота — повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та інтернет ресурси. Студенти надають роботи в електронній формі (для перевірки на плагіат).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, тощо) навчання може відбуватись індивідуально у дистанційній онлайн формі за погодженням з деканом факультету.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів
90-100	<i>відмінно</i>
74-89	<i>добре</i>
60-73	<i>задовільно</i>
0-59	<i>незадовільно</i>

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Біофізика: підручник для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / Посудін Ю.І.; Бойко В.В.; Годлевська О.О.; Залоїло І.А. Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Ліра-К, 2020. - 704 с.
2. Бойко В. В., Залоїло І. А., Годлевська О. О. Практикум з біофізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Ч. I. Київ, 2021. 572 с.
3. Бойко В. В., Залоїло І. А., Посудін Ю. І. Практикум з біофізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Ч. II. Біотермодинаміка. Біоелектрика та біомагнетизм. Фотобіологія. Київ, 2019. 486 с.
4. Посудін Ю. І. Фізика з основами біофізики : підручник / Посудін Ю. І. - Київ : Світ, 2003. - 400 с.
5. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Залоїло І.А., Малюта М.В. Фізика з основами кваліметрії: Навчальний посібник. - К.: Видавництво «Ліра-К», 2018, – 564 с.
6. Біофізика: підручник/ М. Ф.Терещенко, Г. С. Тимчик, І. О. Яковенко. - Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019, 447 с.

Допоміжні

1. Посудін Ю.І. Біофізика і методи аналізу навколишнього середовища: підручник. - 2-ге вид. - К. : Поліграфічний центр Printline, 2013. 355 с.
2. Бойко В.В., Сукач Г.О., Кідалов В.В. Фізика: підручник для вищих навчальних закладів. Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Профі, 2013, 2014, 2015, 2017. - 572 с.
3. Воловик П. М. Фізика: для університетів, повний курс в одному томі. - К. ; Ірпінь : Перун, 2005. - 864 с.

4. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С. Біофізика: підручник для студентів біологічних, медичних та фізичних ф-тів вищих навчальних закладів / за ред. П.Г. Костюка. - К. : Обереги, 2001. - 544 с.