

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій

Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора

з науково-педагогічної роботи

Галина ГРАБЧУК

« 03 » 2021 року

протокол 09

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Веб-програмування

(повна назва дисципліни)

для студентів

галузь знань	09 Біологія	<i>(шифр і назва)</i>
спеціальність	091 Біологія	<i>(шифр і назва спеціальності)</i>
освітній рівень	магістр	<i>(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)</i>
освітня програма	Біоінформатика та структурна біологія	<i>(назва освітньої програми)</i>
вид дисципліни	<u>вибіркова</u>	

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	3.0
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Лозовський Валерій Зіновійович, доктор фіз.-мат.наук, професор, зав.кафедри теоретичних основ високих технологій

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

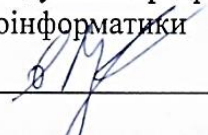
КИЇВ – 2021

Розробники:

Лозовський Валерій Зіновійович, доктор фіз.-мат.наук, професор, зав.кафедри теоретичних основ високих технологій

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики


Олексій НИПОРКО


Протокол № 4 від «05» листопада 2021р.

Схвалено науково - методичною комісією

«Інституту високих технологій»

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол від «08» 03 2021 року № 3

Голова науково-методичної комісії  (Русінчук Н.М.)

«05» 03 2021 року

ВСТУП

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основними ідеями фізики наносистем та їх застосуваннями в сучасних біології та медицині.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. Мати базові знання з математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії; з загальної фізики та фізики твердого тіла.
2. Вміти записати диференціальне рівняння, що описує поведінку фізичної системи та отримати його аналітичний розв'язок.
3. Володіти елементарними навичками аналізу поведінки фізичних систем в умовах дії на них різних зовнішніх факторів.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Предметом навчальної дисципліни є взаємодії в системах наночастинок, що знаходяться в різних (в тому числі і наноструктурованих) середовищах. Основна увага приділяється таким системам, що використовуються в сучасній біології та наномедицині.

В курсі робиться короткий огляд основних ідей, методів та ефектів фізики конденсованого середовища з акцентом на фізику напівпровідників. Розглядаються основні ефекти, що пов'язані з нанорозмірністю систем. Вивчаються основні оптичні явища в наносистемах – ефекти ближнього поля, зокрема такі як ефект підсилення локального поля, плазмонні (поляритонні) резонанси. Розглядаються основні методи опису властивостей наносистем, що базуються на методі електродинамічних функцій Гріна та концепції ефективної сприйнятливості. Ці методи та підходи зокрема застосовуються до опису взаємодій між біологічними об'єктами (вірусами та мікробами) і наносистемами (наночастинками, наноструктурованими поверхнями).

4. Завдання (навчальні цілі):

Навчання дисципліні має на меті розвинути у студентів такі компетентності:

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК2. Здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т.ч. для дослідницької роботи.

СК3. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей для виконання професійних завдань, у т.ч. для дослідження різних рівнів організації живих організмів, біологічних явищ і процесів.

СК5. Здатність аналізувати шляхи розвитку сучасної біології.

СК11. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у живих організмах та їхніх компонентах із використанням математичних методів й інформаційних технологій.

СК12. Вміння розробляти програмне забезпечення для обробки біомолекулярних даних.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основні електронні властивості твердих тіл	Лекції	Модульна контрольна робота: 1 запитання	10%
1.2	Знати основні методи, та підходи, що використовуються для описання властивостей твердих тіл	Лекції	Модульна контрольна робота: 2-3 запитання	10%

1.3	Мати уявлення про основні властивості твердотільних наносистем, та основні методи їх описання.	Лекції	Модульна контрольна робота: 4-5 запитання	10%
1.4	Знати основні напрямки в біології та медицині, де застосовуються методи та ідеї нанофізики	Самостійна робота студента	Доповідь під час практичних занять: зміст	15%
2.1	Вміти застосовувати методи описання властивостей наносистем для аналізу взаємодій між біооб'єктами та наносистемами	Практичні роботи	Практичні роботи студента: розуміння постановки задачі та методів її розв'язання опис результатів,	30%
3.1	Вміти донести інформацію про постановку задач сучасної нанофізики в тому числі для вивчення взаємодій між біологічними об'єктами та наносистемами	Самостійна робота студента	Доповідь під час практичних занять: якість представлення	5%
4.1	Прийняти і обґрунтувати рішення щодо вибору методу.	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	Індивідуальна робота студента: обґрунтування методів Формулювання відповідей на модульній контрольній роботі	10% 10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	4.1
Програмні результати навчання							
ПРН2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.	+	+	+			+	+
ПРН4. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію.				+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота/модульний контрольний тест: РН 1.1-1.3, 4.1 - 60 балів/36 балів.

- підсумкове оцінювання: іспит – 40 балів.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН2.1, РН2.2;
- форма проведення і види завдань: письмова робота, робота за персональним комп'ютером.

Оцінювання	Min	Max
Семестрове оцінювання	35	60
Іспит	25	40
Всього	60	100

7.2 Організація оцінювання:

Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум 36 балів, для одержання іспиту обов'язково повинні написати на потрібну кількість балів додаткову контрольну роботу за матеріалом відповідного семестру та доскласти домашні завдання для підвищення балів за виконання самостійної роботи. У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка”. Форма іспиту – письмово-усна. Білет складається із 2 завдань, перше з яких є теоретичним, друге — задача яку треба розв'язати на ПК. Кожне завдання оцінюється від 0 до 20 балів. Додатково від 0 до 5 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
<i>Частина 1 Теоретичне навчання</i>				
1	Вступ. <i>Наносистеми в сучасній біології та медицині.</i> Тема 1. <i>Основні ідеї фізики твердого тіла – закон дисперсії, зони. Наближення ефективної маси. Ефекти в нанорозмірних твердотільних системах. Класичні та квантові ефекти.</i>	2	2	8
2	Тема 2. <i>Оптичні властивості твердих тіл та твердотільних нанорозмірних систем. Метод електродинамічних функцій Гріна для опису оптичних ефектів в нанорозмірних структурах. Рівняння самоузгодженого поля. Концепція ефективної сприйнятливості.</i>	4	4	20
3	Тема 3. <i>Ефект підсилення локального поля і плазмонний резонанс як прояв властивостей ефективної сприйнятливості.</i>	2	2	8
4	Тема 4. <i>Адсорбція в системах наночастинок. Адсорбція наночастинок на пласку поверхню твердого тіла. Адсорбція наночастинок на наночастиці. Потенціал адсорбції. Виникнення атрактивної та репульсивної гілок потенціалу адсорбції.</i>	4	4	16
5	Тема 5. <i>Взаємодія наночастинок та ноноструктурованих поверхонь з біоб'єктами – вірусами та мікробами. Антивірусна дія нефункціоналізованих наночастинок.</i>	2	1	10
6	Модульна контрольна робота		1	
	ВСЬОГО	14	14	62

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – **14 год.**

Семінари -**14 год.**

Самостійна робота - **62 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. О.В.Третяк , В.З. Лозовський, Основи фізики напівпровідників. Том.1 / ВПЦ „Київський університет”, 2007.-Т1.- 338с.
2. О.В.Третяк , В.З. Лозовський, Основи фізики напівпровідників. Том.2 / ВПЦ „Київський університет”, 2009.-Т1.- 383с.
3. О.В.Третяк, В.З.Лозовський, Фізика низьковимірних систем. / ВПЦ " Київський університет ", 2013
4. V.Loзовski, The Effective Susceptibility Concept in the Electrodynamics of Nano-Systems, J. Comput. Theor. Nanosci. 7, 2077-2093 (2010)
5. Edward L. Wolf, Nanophysics and Nanotechnology: An Introduction to Modern Concepts in Nanoscience (2-nd edition) / 2006 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, DOI:10.1002/9783527618972

Додаткова:

1. В. Лисенко, В.Лозовський, М.Співак, Нанофізика та антивірусна терапія, Укр.Фіз.Ж, т.58, №1, с.77-91, 2013
2. Lifeng Dong, Michael M. Craig, Dongwoo Khang, and Chunying Chen, Applications of Nanomaterials in Biology and Medicine, J of Nanotechnology, Volume 2012 |Article ID 816184 | <https://doi.org/10.1155/2012/816184>

10. Додаткові ресурси:

1. <https://www.news-medical.net/life-sciences/Nanoscience-Advances-in-Biology.aspx>