

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Факультет фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика атома та атомного ядра

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Освітня програма: **«Комп'ютерна фізика»**

Спеціальність: **104 Фізика та астрономія**

Галузь знань: **10 Природничі науки**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1
від 29 серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Фізика атома та атомного ядра
Викладач (-і)	Салій Ярослав Петрович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний/заочний
Обсяг дисципліни	<u>6</u> кредити ЄКТС, <u>180</u> год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p><u>Предметом</u> вивчення навчальної дисципліни є основні принципи і закони фізики атома, атомного ядра та елементарних частинок. Дисципліна включає основні відомості з історією відкриттів, виникнення теорій, ідей та понять. Розглядаються також вихідні уявлення про квантову фізику.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p><u>Метою</u> вивчення навчальної дисципліни є ознайомити студентів з основними поняттями і законами атомної фізики, квантово-механічним описом фізичних процесів та застосуванням її здобутків у техніці. Подати основні відомості про найважливіші факти і поняття, закони і принципи ядерної фізики і фізики елементарних частинок.</p> <p><u>Основними цілями</u> вивчення дисципліни є застосування основних законів атомної та ядерної фізики і фізики елементарних частинок до розв'язку конкретних задач.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні властивості атомів; - основи квантової механіки; - основні властивості атомів і атомних ядер - основні властивості електромагнітних і ядерних сил; - основні закономірності і теоретичні уявлення про механізми α-, β-, γ-розпаду; - моделі атомів і атомних ядер; - ядерні реакції та їх класифікацію; - основні положення фізики елементарних частинок; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати основні закони атомної та ядерної фізики до розв'язку задач; - аналізувати атомні та ядерні процеси із застосуванням вивчених закономірностей; 	

- розкривати зв'язок між фізикою і технікою;
- пояснити роль фундаментальних закономірностей (законів збереження, правил відбору, принципів заборони і т.д.) в ядерних процесах і процесах з участю елементарних частинок.
- основні експериментальні закономірності атомної та ядерної фізики і фізики елементарних частинок;
- приділяючи основну увагу законам збереження і симетрії процесів мати уявлення про основні теоретичні моделі і схеми, що пояснюють існуючий експериментальний матеріал;
- перспективи розвитку фізики елементарних частинок і труднощі фізики високих енергій:

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики/або астрономії і характеризується складністю і невизначеністю умов.

Фахові компетентності:

СК16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

СК22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

СК25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

СК28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики.

Програмні результати навчання:

ПР01. Знати розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема класичної релятивістської та квантової фізики та термодинаміки для аналізу та тлумачення пояснення тай класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.

ПР02. Знати і розуміти фізичні, математичні і комп'ютерні моделі для досліджень фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій, та методи дослідження властивостей речовини і матеріалів.

ПР03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПР04. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються в фізиці та астрономії.

ПР05. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.

ПР06. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.

ПР07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані в ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.

ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії.

ПР13. Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншим природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими основними поняттями прикладної фізики.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	38
практичні / лабораторні	38
самостійна робота	104

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
5	104 Фізика та астрономія	3	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість год.		
	лекції	практичні	сам. роб.
Тема 1. Борівська теорія атома	8	6	24
Тема 2. Елементи квантової механіки.	10	12	32
Тема 3. Фізика атомів і молекул.	10	10	24
Тема 4. Атомне ядро	10	10	24
ЗАГ.:	38	38	104

6. Система оцінювання навчальної дисципліни	
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (екзамен). Поточний контроль передбачає оцінювання контрольних робіт студентів, усні відповіді на парі, оцінювання лабораторних робіт та результати тестування (50 балів). Підсумковий контроль здійснюється на основі складання іспиту (50 балів).
Вимоги до письмових робіт	Виконання контрольної роботи необхідне для систематизації, закріплення і розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни «Фізика атома і атомного ядра». Робота може містити як теоретичні питання так і розрахункові задачі. Звіт по лабораторних роботах включає зазначення мети та завдання лабораторної роботи, вихідні дані, основні розрахункові формули, оформлені у вигляді таблиць. Виконання звіту закінчується висновком, який є коротким підсумком лабораторної роботи.
Семінарські заняття	
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності написаних контрольних робіт, звітів до лабораторних робіт, а також результатів тестування по тематиці практичних занять
Підсумковий контроль	Форма підсумкового контролю екзамен; здача екзамену комбінована; білет складається з двох теоретичних і одного практичного питання, розподіл балів за завдання: 33/33/34
7. Політика навчальної дисципліни	
<p><u>Письмові роботи:</u> контрольні роботи, домашні завдання, реферати самостійно опрацьованого матеріалу.</p> <p><u>Академічна доброчесність:</u> Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення 1 Положення та Кодексу честі.</p> <p><u>Відвідування занять</u> заохочується, пропущені заняття відпрацьовуються індивідуально.</p> <p><u>Неформальна освіта:</u> допускається, після підтвердження результатів на практичних заняттях.</p>	

8. Рекомендована література

1. М. Кучерук, Т. Горбачук Загальний курс фізики. Том 3. (1999)
2. Б.А. Міщенко, А.С. Опанасюк, Л.М. Панченко Збірник задач до практичних та індивідуальних занять з дисципліни “Загальна фізика”. Частина 3 Елементи атомної фізики та квантової механіки. Суми 2003.
3. І. М. Каденко, В. А. Плюйко Фізика атомного ядра та частинок Київ 2019
4. В.А. Плюйко, К.М. Солодовник Збірник задач з ядерної фізики з розв'язками Методичний посібник з курсу "Фізика атомного ядра та елементарних частинок" Київ 2020
5. Л.А. Булавін, В.К. Тартаковський Ядерна фізика Київ «Знання» 2005
6. Ю.А. Ніцук Ядерна фізика Навчальний посібник для студентів фізичних факультетів університетів Одеса 2008
7. Фізичний практикум проф. В.П.Дущенко. Головне видавництво об'єднання "Вища школа", Київ, 1984.
8. Чобанюк В.М., Салій Я.П. Фізичний практикум. Атомна фізика. Івано-Франківськ, Плай, 1996.
9. Фреїк Д.М., Возняк О.М., Салій Я.П. Фізичний практикум. Ядерна фізика. Івано-Франківськ, Плай, 1996.
10. Возняк О.М., Салій Я.П., В.М. Чобанюк Курс загальної фізики. Атомна і ядерна фізика. Практикум розв'язування задач. Івано-Франківськ, Плай, 2002.

Інформаційні ресурси

1. <http://lib.pu.if.ua/> – наукова бібліотека Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
2. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського.
3. <https://d-learn.pro/> – система дистанційного навчання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Викладач **Салій Я.П.**, професор кафедри фізики і хімії твердого тіла.