
**Закарпатський угорський інститут
імені Ференца Ракоці II**



КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

Силабус

ОК 28, Фізика (атомна та квантова)

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми «014.15 Середня освіта (Природничі науки)»**

III. Курс

Навчальний рік / Семестр 2025-2026 / 5-й семестр

Викладач, відповідальний за освітній компонент

Ловас Габор Йосипович

Кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри біології та хімії

E-mail: lovasz.gabor@kmf.org.ua

Кабінет: Кафедра Біології та хімії

Дні та години консультації: 14:40–16:10 к.ч. (понеділок)

Викладач, відповідальний за практичні, семінарські заняття

Ловас Габор Йосипович

Кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри біології та хімії

E-mail: lovasz.gabor@kmf.org.ua

Кабінет: Кафедра Біології та хімії

Дні та години консультації: 14:40–16:10 к.ч. (понеділок)

Опис освітнього компоненту		
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр	
Галузь знань	Освіта/Педагогіка	
Спеціальність	А4 Середня освіта	
Предметна спеціальність	014.15 Середня освіта (Природничі науки)	
Кваліфікація	Бакалавр освіти. Середня освіта (Природничі науки). Вчитель природничих наук, фізики, хімії, біології, викладач фахової передвищої освіти інтегрованих навчальних курсів природничої галузі	
Форма навчання	Інституційна (денна, заочна, дистанційна)	
Тип освітнього компоненту	Обов'язковий компонент професійної підготовки	
Мови викладання	Угорська, українська	
Кількість кредитів	4	
Всього годин	120	
	форма навчання	
	денна	заочна
Лекції	22	8
Практичні, семінарські заняття	18	4
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	80	108
Консультації для здобувачів заочної форми навчання	-	-

Пререквізити освітнього компоненту

Знання основ математики та фізики (ОК 24 Фізика (механіка), ОК 25 Фізика (термодинаміка), ОК 26 Фізика (електрика та магнетизм), ОК 27 Фізика (оптика)).

Анотація освітнього компоненту, мета, завдання

Надати студентам знання з основ атомної та квантової фізики, методів розрахунків простих атомних систем. Вона розвиває вміння самостійно працювати з навчально-методичною та довідковою літературою з атомної та квантової фізики, розв'язувати прості задачі з квантової фізики та визначати межі застосування законів квантової механіки. Розбиратися в сучасних уявленнях про будову атома, застосовувати квантові закони для опису випромінювання та поглинання енергії,

використовувати принцип корпускулярно-хвильового дуалізму, застосовувати квантову механіку та аналізувати атомні й молекулярні спектри.

Основна тематика освітнього компоненту

Теми лекцій

1. Атомна структура речовини
2. Атомні моделі. Перші атомні моделі
3. Корпускулярна природа світла
4. Хвильові властивості матерії
5. Квантовомеханічна характеристика атомів. Рівняння Шредінгера. Квантовомеханічний опис зв'язаних частинок. Тунельний ефект
6. Квантовомеханічна характеристика атомів. Атом водню. Принцип Паулі та періодична система
7. Кристали. Ідеальна структура кристала
8. Кристали. Характеристика кристалічних структур за типом хімічного зв'язку
9. Інтерпретація фізичних властивостей кристалічних матеріалів на основі ідеальної кристалічної структури
10. Відхилення від ідеальної кристалічної структури. Дефекти кристалів
11. Структура рідин

Теми семінарських занять

1. Атомні моделі. Модель атома Бора
2. Хімічні зв'язки
3. Магнітні властивості матеріалів
4. Властивості матеріалів з великими молекулами (пластмаси)

Теми практичних занять

-

Теми лабораторних занять

-

Основні теми для самостійної роботи

-

Основні теми консультацій для здобувачів заочної форми навчання

1. Атомна структура речовини
2. Атомні моделі. Перші атомні моделі
3. Корпускулярна природа світла
4. Хвильові властивості матерії
5. Квантовомеханічна характеристика атомів. Рівняння Шредінгера. Квантовомеханічний опис зв'язаних частинок. Тунельний ефект
6. Квантовомеханічна характеристика атомів. Атом водню. Принцип Паулі та періодична система
7. Кристали. Ідеальна структура кристала

8. Кристали. Характеристика кристалічних структур за типом хімічного зв'язку
9. Інтерпретація фізичних властивостей кристалічних матеріалів на основі ідеальної кристалічної структури
10. Відхилення від ідеальної кристалічної структури. Дефекти кристалів
11. Структура рідин

Теми для індивідуальних завдань

-

Теми для колективних завдань (робота у групі):

-

Методи навчання

	Метод	Характеристика	Переваги	Використовуються
Класичні методи (за характером пізнання)	Пояснювально-ілюстративний	Лекції, пояснення.	Структурованість, традиційність, досвід.	Так
	Репродуктивний	Відтворення інформації.	Закріплення знань.	Так
	Частково-пошуковий	Певна свобода у дослідженні.	Мотивує до пошуку, самостійної роботи.	Так
	Обговорення	Дискусія на семінарських заняттях.	Підсилює критичне та аналітичне мислення.	Так
	Дослідницький	Самостійні пошукові проєкти.	Підсилює аналітичне мислення.	Так
Інноваційні та активні методи	Активне навчання (Active Learning)	Студенти активно здійснюють дослідницьку чи практичну діяльність: групова робота, рольові ігри, симуляції, кейс-стадії.	Знижує рівень невдач та підвищує успішність студентів порівняно з лекційною формою	-
	Навчання на основі проблем (Problem-Based Learning – PBL)	Студенти працюють у малих групах над реальними чи уявними відкритими завданнями. Акцент робиться на самостійне дослідження, критичне мислення, комунікацію та колективну роботу.	Залученість, критичне мислення	-
	Проектне навчання (Project-Based Learning)	Студенти вирішують практичні проєкти, які мають зв'язок із професійною діяльністю.	Неформальна атмосфера стимулює розвиток творчості, навичок роботи в команді, інноваційності та гнучкості	-
	Командне навчання (Team-Based Learning – TBL)	Структурована групова робота з попередньою підготовкою, оцінюванням на основі командних рішень, зворотним зв'язком в реальному часі.	Комунікація, відповідальність. Активно використовується для підвищення залученості і довгострокового засвоєння знань.	-
	Перевернутий клас (Flipped Classroom)	Студенти опрацьовують теоретичний матеріал вдома (лекції онлайн, відео, тексти), а аудиторія використовується для практичних задач, дискусій, кейсів й колективної роботи під супроводом викладача.	Гнучкість, глибша робота	Так
	Змішане навчання (Blended Learning)	Поєднує онлайн-інструменти з аудиторними заняттями. Наприклад, частково онлайн-доставлення контенту + класні сесії для обговорень або консультацій.	Підвищує гнучкість і дозволяє орієнтуватися на індивідуальні потреби студентів.	Так
	Навчання через гру – гейміфікація (Gamification)	Навчальний контент перепроєктовується у формат гри або симуляції. Викладач додає ігрові елементи до існуючого контенту, без змін сутності матеріалу.	Викликає внутрішню мотивацію, задоволення від прогресу, позитивну реакцію на невдачі, соціальну взаємодію і змагальність.	-
	Навчання через дослідження (Inquiry-Based Learning – IBL)	Студенти формують питання, досліджують тему, стають кураторами власного навчання, а викладач діє як фасилітатор.	Цей метод стимулює критичне мислення і дослідницьку активність.	-
Інші методи	-	-	-	-

Очікувані інтегровані, загальні та фахові компетентності

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, природничих, фізичних, хімічних, біологічних і педагогічних наук, що передбачає застосування теорій та методів природничих наук, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі

ЗК5. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.

ЗК6. Здатність діяти автономно, приймати обґрунтовані рішення у професійній діяльності і відповідати за їх виконання, діяти відповідально і свідомо на основі чинного законодавства та етичних міркувань (мотивів).

ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ЗК12. Здатність формувати в учнів ціннісне ставлення, розвивати критичне мислення та медіаграмотність для запобігання поширенню недостовірної інформації.

Фахові компетентності (ФК)

ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

ФК3. Здатність здійснювати цілепокладання, планування та проектування процесів навчання і виховання здобувачів освіти з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей, освітніх потреб та психоемоційний стан; добирати та застосовувати сучасні й ефективні методики й технології навчання, виховання і розвитку здобувачів освіти.

ФК4. Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісне ставлення, розвивати критичне мислення.

ФК5. Здатність формувати і розвивати в здобувачів освіти ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання.

ФК8. Здатність до формування спільноту здобувачів освіти; знаходження ефективних стратегій мотивації їх до саморозвитку, позитивної самооцінки та я-ідентичності (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання); спрямування на прогрес і досягнення з урахуванням здібностей та інтересів кожного з них.

Програмні результати навчання

ПРН2. Демонструє вміння навчати здобувачів освіти державною мовою та мовою відповідного корінного народу або національної меншини України; формувати та розвивати їх мовно комунікативні уміння і навички засобами навчального предмету та інтегрованого навчання.

ПРН3. Називає і аналізує методи цілепокладання, планування та проєктування процесів навчання і виховання учнів на основі компетентнісного підходу з урахуванням їх освітніх потреб; класифікує форми, методи і засоби навчання предмету в закладах загальної середньої освіти.
ПРН4. Здійснює добір і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів; критично оцінює результати їх навчання та ефективність уроку.
ПРН7. Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (фізики, хімії та біології), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.
ПРН8. Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.
ПРН9. Застосовує сучасні інформаційнокомунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності.
ПРН10. Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.
ПРН10. Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для 15 самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.
ПРН14. Знає біологічну, хімічну, фізичну та фізико-географічну термінологію, розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру природничих наук.

Критерії контролю та оцінювання результатів навчання	
Поточний контроль	
Форми, методи, інструменти контролю	Максимальна кількість балів, що накопичуються
Активність на практичних, семінарських заняттях	30
Виконання лабораторних робіт	-
Виконання індивідуальних завдань	20
Виконання завдань у групі	
Написання контрольних робіт, тестів	
Виконання завдань із самостійної роботи	20
Підсумковий контроль	
Форми, методи, інструменти контролю	Максимальна кількість балів, що накопичуються
Іспит: усний/письмовий	30
Максимальна кількість балів: 100	
Оцінку можна отримати автоматом при умові:	Якщо студент набирає з максимально можливих 70 балів протягом семестру: а) 66–70 балів: 5, відмінно (90–100 балів, А); б) 61–65 балів: 4, добре (82–89 балів, В); с) 55–60 балів: 4, добре (76–81 бал, С).

Складання іспиту є обов'язковим

До іспиту допускаються студенти, які відвідували лекційні та практичні заняття, опрацювали рекомендований мінімум навчальних завдань, прозвітували про самостійну роботу, виконали запропоновані реферативні роботи, і накопили мінімум 60% балів на протязі одного семестру.

Політика щодо відвідування занять

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

За погодженням із викладачем та у встановлений термін.

Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність в Закарпатському угорському інституті імені Ференца Ракоці II визначається положенням «Положення про академічну доброчесність» затвердженого Вченою радою Протокол №8 від 28 серпня 2025 року.

Вказану інформацію можна знайти за посиланням:

https://kmf.uz.ua/mik/minosegiranyitasi_kezikonyv.pdf

Якою мірою можна використовувати штучний інтелект під час проходження курсу згідно з шкалою, прийнятою в ЗУІ:

Під час підготовки до семінарських і практичних занять	2
--	---

Під час підготовки до лабораторних занять	
---	--

Під час виконання індивідуальних завдань	2
--	---

Під час виконання групових завдань	
------------------------------------	--

Під час самостійної роботи	4
----------------------------	---

Рекомендовані джерела

(основна та допоміжна література, електронні та онлайн інформаційні ресурси)

Основна література

1. Fizika (Akadémiai Kiadó, Budapest) Csákány Antal, Flórik György, Gnädig Péter, Holics László, Juhász András, Sükösd Csaba, Tasnádi Péter. Első magyar nyelvű digitális kiadás: 2017.
 2. Kiss Dezső, Horváth Ákos és Kiss Ádám: Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó, Budapest. 1998 – 457 o.
 3. Mitsa V., Veres M., Shpenik S., Sztronszkij A. A Nanoelektronika Technologiai Alapjai. Hraszda kiadó. Ungvar-Budapest, 2010. – 100 o.
 4. Білий М.У., Охрименко Б.А. Атомна фізика. – Київ: Знання, 2009. – 559 с.
 5. І.О. Вакарчук. Квантова механіка. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2004. – 784 с.
 6. Курляк В.Ю., Карплюк Л.Т., Тузяк М.Р. Практикум з курсу «Атомна фізика». – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 112 с.
-

-
7. Кобушкін, О.П. Атомна фізика [Електронний ресурс] : [підручник] / О.П.Кобушкін ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. — 310 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26381/2/Atomna_fizyka.pdf
 8. Каденко І. М., Плюйко В.А. Фізика атомного ядра та частинок: підручник. 2-ге вид., переробл. і доповн. – К., 2019 – 467 с.
-

Допоміжна література

-

Електронні та онлайн інформаційні ресурси

Szimulációk, modellek, szemléltetők: PHET

<https://phet.colorado.edu/hu/>

Доступ до «Google Classroom» освітнього компоненту

d7nzues4

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність

Викладання навчальної дисципліни Фізика «Атомна та квантова» відбувається на основі таких складових методичного забезпечення:

- друковані джерела, що відображають зміст науки;
 - електронні джерела, що відображають зміст науки,
 - практичні завдання.
 - мультимедійні презентації до навчальних занять
-

Інша інформація, пов'язана з освітнім компонентом
