



Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Ступінь вищої освіти	Бакалавр	Форма навчання	Форма навчання: інституційна	Навчальний рік/семестр	2024/2025
-----------------------------	----------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-----------

Силабус

Назва навчальної дисципліни	Фізика «Атомна та квантова»
Кафедра	Біології та хімії
Освітня програма	014 «Середня освіта (Природничі науки)», перший (бакалавра рівень вищої освіти, Форма навчання: інституційна
Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/практичні/семінарські/лабораторні заняття/самостійна робота)	Тип дисципліни: обов'язкова Кількість кредитів: 4 Лекції: 32 Практичні (семінарські) заняття: 16 Лабораторні заняття: Самостійна робота: 72
Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)	Ловас Габор Йосипович, к. ф.-м. н. e-mail: lovasz.gabor@kmf.org.ua
Пререквізити навчальної дисципліни	знання основ математики та фізики (механіка, термодинаміка, оптика, електрика та магнетизм)
Анотація дисципліни, мета, завдання та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, загальні та фахові компетентності, основна тематика дисципліни	Анотація Програма призначена для підготовки бакалаврів галузі знань «01 Освіта/Педагогіка» спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки). У програмі представлено основні положення курсу. Мета: 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.

Загальні компетентності:

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

ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, до комунікації іноземною мовою за предметною спеціальністю.

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 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).

ЗК6. Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня

ЗК-7. здатність і готовність здійснювати перевірку достовірності фактів; використовувати критичне мислення; здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів.

Фахові (спеціальні) компетентності:

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

ФК2. Здатність забезпечувати навчання учнів державною мовою; формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички в області предметної спеціальності.

ФК3. Здатність здійснювати цілепокладання, планування та проєктування процесів навчання і виховання учнів з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей, освітніх потреб і можливостей; добирати та застосовувати ефективні методики й технології навчання, виховання і розвитку учнів.

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 здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхнього навчання.

Програмні результати навчання:

ПРН14. Знає біологічну, хімічну, фізичну та фізико-географічну термінологію, розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру природничих наук.

ПРН16. Уміє проводити демонстраційний експеримент з коментарями, знати методику його проведення й

	оцінювання, уміє формувати в учнів експериментальні навички. ПРН19. Уміє систематизувати знання про природу, формувати в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки. ПРН21. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного, використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології. Основна тематика дисципліни <table><tr><td>Тема 1.</td><td>Атомна структура речовини</td></tr><tr><td>Тема 2.</td><td>Атомні моделі. Перші атомні моделі</td></tr><tr><td>Тема 3.</td><td>Атомні моделі. Модель атома Бора</td></tr><tr><td>Тема 4.</td><td>Корпускулярна природа світла</td></tr><tr><td>Тема 5.</td><td>Хвильові властивості матерії</td></tr><tr><td>Тема 6.</td><td>Квантовомеханічна характеристика атомів. Рівняння Шредінгера. Квантовомеханічний опис зв'язаних частинок. Тунельний ефект</td></tr><tr><td>Тема 7.</td><td>Квантовомеханічна характеристика атомів. Атом водню. Принцип Паулі та періодична система</td></tr><tr><td>Тема 8.</td><td>Хімічні зв'язки</td></tr><tr><td>Тема 9.</td><td>Кристали. Ідеальна структура кристала</td></tr><tr><td>Тема 10.</td><td>Кристали. Характеристика кристалічних структур за типом хімічного зв'язку</td></tr><tr><td>Тема 11.</td><td>Інтерпретація фізичних властивостей кристалічних матеріалів на основі ідеальної кристалічної структури</td></tr><tr><td>Тема 12.</td><td>Магнітні властивості матеріалів</td></tr><tr><td>Тема 13.</td><td>Відхилення від ідеальної кристалічної структури. Дефекти кристалів</td></tr><tr><td>Тема 14.</td><td>Структура рідин</td></tr><tr><td>Тема 15.</td><td>Властивості матеріалів з великими молекулами (пластмаси)</td></tr></table>	Тема 1.	Атомна структура речовини	Тема 2.	Атомні моделі. Перші атомні моделі	Тема 3.	Атомні моделі. Модель атома Бора	Тема 4.	Корпускулярна природа світла	Тема 5.	Хвильові властивості матерії	Тема 6.	Квантовомеханічна характеристика атомів. Рівняння Шредінгера. Квантовомеханічний опис зв'язаних частинок. Тунельний ефект	Тема 7.	Квантовомеханічна характеристика атомів. Атом водню. Принцип Паулі та періодична система	Тема 8.	Хімічні зв'язки	Тема 9.	Кристали. Ідеальна структура кристала	Тема 10.	Кристали. Характеристика кристалічних структур за типом хімічного зв'язку	Тема 11.	Інтерпретація фізичних властивостей кристалічних матеріалів на основі ідеальної кристалічної структури	Тема 12.	Магнітні властивості матеріалів	Тема 13.	Відхилення від ідеальної кристалічної структури. Дефекти кристалів	Тема 14.	Структура рідин	Тема 15.	Властивості матеріалів з великими молекулами (пластмаси)
Тема 1.	Атомна структура речовини																														
Тема 2.	Атомні моделі. Перші атомні моделі																														
Тема 3.	Атомні моделі. Модель атома Бора																														
Тема 4.	Корпускулярна природа світла																														
Тема 5.	Хвильові властивості матерії																														
Тема 6.	Квантовомеханічна характеристика атомів. Рівняння Шредінгера. Квантовомеханічний опис зв'язаних частинок. Тунельний ефект																														
Тема 7.	Квантовомеханічна характеристика атомів. Атом водню. Принцип Паулі та періодична система																														
Тема 8.	Хімічні зв'язки																														
Тема 9.	Кристали. Ідеальна структура кристала																														
Тема 10.	Кристали. Характеристика кристалічних структур за типом хімічного зв'язку																														
Тема 11.	Інтерпретація фізичних властивостей кристалічних матеріалів на основі ідеальної кристалічної структури																														
Тема 12.	Магнітні властивості матеріалів																														
Тема 13.	Відхилення від ідеальної кристалічної структури. Дефекти кристалів																														
Тема 14.	Структура рідин																														
Тема 15.	Властивості матеріалів з великими молекулами (пластмаси)																														
Критерії контролю та оцінювання результатів навчання	Навчальні досягнення із дисципліни Фізика «Атомна та квантова» оцінюються за модульнореєтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок; розширення кількості підсумкових балів до 100. <table><tr><td rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності / Tanulmányi összpontszám</td><td rowspan="2">Оцінка ECTS / ECTS osztályzat</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою / Osztályzat a nemzeti skála szerint</td></tr><tr><td>для екзамену, курсового проекту (роботи), практики / vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén</td><td>для заліку / beszámoló esetén</td></tr></table>	Сума балів за всі види навчальної діяльності / Tanulmányi összpontszám	Оцінка ECTS / ECTS osztályzat	Оцінка за національною шкалою / Osztályzat a nemzeti skála szerint		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики / vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén	для заліку / beszámoló esetén																								
Сума балів за всі види навчальної діяльності / Tanulmányi összpontszám	Оцінка ECTS / ECTS osztályzat			Оцінка за національною шкалою / Osztályzat a nemzeti skála szerint																											
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики / vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén	для заліку / beszámoló esetén																												

	90 – 100	A	відмінно / jeles	зараховано / megfelelt
	82-89	B	добре / jó	
	75-81	C		
	64-74	D	задовільно / elégséges	
	60-63	E		
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання / elégtelen a pótvizsga lehetőségével	не зараховано з можливістю повторного складання / nem felelt meg, a pótbeszámoló lehetőségével
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / elégtelen, a tárgy újrafelvételének kötelezettségéve 1	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / nem felelt meg, a tárgy újrafelvételének kötelezettségéve 1
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. Важливою передумовою допуску до заліку є відпрацювання пропущених лекційних занять. Контроль проводиться, як правило, шляхом письмового виконання індивідуальних завдань із подальшою перевіркою їх викладачем та оголошення оцінки. У процесі оцінювання навчальних досягнень бакалаврів з курсу Фізика «Атомна та квантова» застосовуються такі методи: - методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда; - методи письмового контролю: розрахункова контрольна робота, модульна контрольна робота,; самооцінка, самоаналіз				
Інша інформація про дисципліну (технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)	Політика щодо академічної доброчесності Усі види письмових робіт перевіряються на наявність плагіату і є такими, що виконані при наявності не менше 80% оригінальності авторського тексту. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача. Положення про академічну доброчесність в ЗУІ Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти в ЗУІ Технічне та програмне забезпечення 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
Рекомендовані джерела (основна та допоміжна література), електронні інформаційні ресурси	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.