



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КВАНТОВА МЕХАНІКА»

Компонента освітньої програми – *обов'язкова* (4 кредита)

Освітньо-професійна програма	Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціальність	105 – Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	10 – Природничі науки
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Профайл викладача	Войцехівська Оксана Миколаївна, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кандидат фіз.-мат. наук, доцент (https://itcp.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobotnyky/voitsekhivska-oksana-mykolaivna/)
Контактний тел.	0506404640
E-mail:	o.voitsekhivska@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3347
Консультації	Очні консультації: за попередньою домовленістю. Онлайн-консультації: згідно погодженого графіку.

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Завданням вивчення навчальної дисципліни “Квантова механіка” є засвоєння здобувачами освіти законів квантової механіки та різних способів розв’язування практичних задач відповідними теоретичними методами.

Метою навчальної дисципліни “Квантова механіка” є вивчення понятійного апарату квантової механіки та основних квантово-механічних закономірностей мікро- та наносвіту, як основи наступної навчальної та науково-дослідницької роботи студента.

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

МОДУЛЬ 1. Основні поняття математичного апарату квантової механіки	
Тема 1	Вступ. Історія розвитку квантової механіки. Стани квантово-механічної системи.
Тема 2	Хвильова функція. Принцип суперпозиції.
Тема 3	Оператори, їх властивості та дії над ними.
Тема 4	Комутатори та їх властивості.
Тема 5	Хвильова функція вільної частинки.
Тема 6	Середнє значення координати та імпульсу.
Тема 7	Співвідношення невизначеностей Гайзенберга.
Тема 8	Власні значення та власні функції операторів.
Тема 9	Хвильове рівняння Шредінгера.
Тема 10	Закон збереження ймовірності. Рівняння неперервності.
Тема 11	Зміна середніх значень фізичних величин із часом. Квантові дужки Пуассона.
МОДУЛЬ 2. Найпростіші задачі квантової механіки.	
Тема 12	Рух частинки у нескінченно глибокій потенціальній ямі.
Тема 13	Лінійний гармонічний осцилятор.
Тема 14	Проходження частинки крізь потенціальний бар'єр.
Тема 15	Холодна емісія електронів з металу.
Тема 16	Теорія Гамова альфа-розпаду важких ядер.

Тема 17	Рух частинки у центральній-симетричному полі.
Тема 18	Радіальне рівняння Шредінгера.
Тема 19	Задача двох частинок (електрон у кулонівському полі атомного ядра).
Тема 20	Елементи теорії представлень.
Тема 21	Класифікація низькорозмірних структур. Ефект розмірного квантування.
МОДУЛЬ 3. Наближені методи розв'язування квантово-механічних задач.	
Тема 22	Стаціонарна теорія збурень для невинродженого спектру.
Тема 23	Стаціонарна теорія збурень для винродженого спектру.
Тема 24	Ефект Штарка в атомі водню.
Тема 25	Варіаційний принцип (метод Рітца).
Тема 26	Теорія збурень залежних від часу.
Тема 27	Імовірність квантового переходу за одиницю часу.
Тема 28	Квантові переходи під дією раптових збурень.
Тема 29	Рівняння Кляйна-Гордона –Фока.
Тема 30	Рівняння Дірака. Матриці Дірака.

ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Дисципліною передбачене проведення лекцій та практичних занять. Самостійна робота, пов'язана з опрацюванням матеріалів лекцій та літературних джерел за відповідною тематикою, а також з виконанням практичних завдань (розв'язування задач, підготовка презентацій). Для досягнення освітньої мети й прогнозованих програмних результатів у дисципліні “Квантова механіка” можуть використовуватись інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація та робота в малих групах на практичних заняттях та інші освітні технології.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: усне опитування, перевірка виконання практичних завдань, презентацій.

Підсумковий контроль – екзамен.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf> ;
- «Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/f5eleobm/polozhennya-pro-zapobihannia-plahiatu_2024.pdf .

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3347>

Детальна інформація щодо вивчення курсу “Квантова механіка” висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни

<https://drive.google.com/file/d/1DO34kMtT3Ddi00TiNohiuRcqUoxTwOeT/view?usp=sharing>