



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Моделювання наносистем в COMSOL Multiphysics»

Компонента освітньої програми – вибіркова (4 кредити)

Освітньо-професійна програма	Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціальність	Е6 Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Рівень вищої освіти	Доктор філософії
Мова навчання	українська
Профайл викладача	Головацький Володимир Анатолійович, професор, доктор фіз.-мат. наук <a href="https://termo.chnu.edu.ua/pro-nashu-kafedru/spivrobotnyky/holovatskyi-volodymyr-anatoliiovych/">https://termo.chnu.edu.ua/pro-nashu-kafedru/spivrobotnyky/holovatskyi-volodymyr-anatoliiovych/</a>
Контактний тел.	(050) 4340430
E-mail:	v.holovatsky@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2031">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2031</a>
Консультації	Очні консультації: за попередньою домовленістю. Онлайн-консультації: згідно погодженого графіку

### АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Моделювання наносистем в COMSOL Multiphysics» присвячена чисельному моделюванню квантових наносистем у середовищі COMSOL Multiphysics. У курсі розглядаються основні принципи побудови моделей наноструктур, що базуються на розв'язку рівняння Шредінгера з врахуванням впливу зовнішніх електричного та магнітного поля, а також кулонівської взаємодії з мілкими домішками. Слухачі навчаються аналізувати отримані числові розв'язки для дослідження оптичних властивостей наноструктур, таких як сили осцилятора, коефіцієнти поглинання тощо. .

Особлива увага приділяється квантовим точкам та квантовим дротам різної геометрії, зокрема сферичним, багат шаровим, напівсферичним, еліпсоїдальним, а також квантовим дротам із циліндричним, еліптичним і шестигранним перерізом.

### ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

МОДУЛЬ 1. Моделювання квантових точок	
Тема 1	Вступ до COMSOL Multiphysics та основи квантово-механічного моделювання
Тема 2	Моделювання енергетичного спектру та хвильових функцій у простій сферичній квантовій точці

Тема 3	Моделювання енергетичного спектру та хвильових функцій у багатошарових сферичних квантових точках та квантових точках складної геометрії
<b>МОДУЛЬ 2. Моделювання квантових дротів різної форми</b>	
Тема 1	Моделювання квантових дротів циліндричної та еліптичної форми
Тема 2	Дослідження енергетичного спектру електронів в квантових дротах з шестигранним перерізом
Тема 3	Виконання розрахунків фізичних властивостей на основі розв'язків рівняння Шредінгера: сили осциляторів, коефіцієнт поглинання

### **ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Дисципліною передбачене проведення лекцій та практичних занять. Самостійна робота, пов'язана з опрацюванням матеріалу лекцій та практична робота з інформаційними технологіями відповідно до теми. Для досягнення освітньої мети й прогнозованих програмних результатів у дисципліні «Моделювання наносистем в COMSOL Multiphysics» можуть використовуватись інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; проектна діяльність; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація, проблемна лекція, робота в малих групах та тренінги, методи проектів, кейс-метод, метод «мозкового штурму», ділова гра, рольова гра та інші освітні технології. Частина тем може бути зараховано за результатами неформальної чи інформальної освіти

### **ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ**

*Поточний контроль:* усні та письмові (тестування) відповіді студента.  
*Підсумковий контроль* – залік.

### **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/bkyl5klw/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/hkzbr1b2/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chnu-2025.pdf>.

### **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2031>

*Детальна інформація щодо вивчення курсу «Сучасні інформаційні технології у фізичних дослідженнях» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни*