



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ НАНОСИСТЕМ В COMSOL MULTIPHYSICS»

Компонента освітньої програми – вибіркова (4 кредити)

Освітньо-наукова програма	Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціальність	Е6 Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
Мова навчання	українська
Профайл викладача	Головацький Володимир Анатолійович, професор, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри термоелектрики та медичної фізики https://termo.chnu.edu.ua/pro-nashu-kafedru/spivrobotnyky/holovatskyi-volodymyr-anatoliiovych/
Контактний тел.	+380504340430
E-mail:	v.holovatsky@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2031
Консультації	<i>Очні консультації:</i> за попередньою домовленістю. <i>Онлайн-консультації:</i> 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, багатощаровим, напівсферичним, еліпсоїдальним, а також квантовим дротам із циліндричним, еліптичним і шестиграним перерізом.

ЗМІСТ ОСВІТЬОГО 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
МОДУЛЬ 2. Моделювання квантових дротів різної форми	
Тема 1	Моделювання квантових дротів циліндричної та еліптичної форми
Тема 2	Дослідження енергетичного спектру електронів в квантових дротах з шестиграним 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 під час вивчення навчальної дисципліни регламентовано:

✓ «Етичним кодексом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»

<https://www.chnu.edu.ua/media/bkyl5klw/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університеті 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 «Моделювання наносистем в COMSOL Multiphysics» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни