



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Програмування для наукових досліджень. Обчислювальні методи фізики наноструктур»

**Компонента освітньої програми – *вибіркова* (4 кредити)**

<b>Освітньо-професійна програма</b>	<i>Прикладна фізика та наноматеріали</i>
<b>Спеціальність</b>	105 <i>Прикладна фізика та наноматеріали</i>
<b>Галузь знань</b>	10 Природничі науки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Доктор філософії
<b>Мова навчання</b>	українська
<b>Профайл викладача</b>	Головацький Володимир Анатолійович, професор, доктор фіз.-мат. наук <a href="https://termo.chnu.edu.ua/pro-nashu-kafedru/spivrobitnyky/holovatskyi-volodymyr-anatoliiovych/">https://termo.chnu.edu.ua/pro-nashu-kafedru/spivrobitnyky/holovatskyi-volodymyr-anatoliiovych/</a>
<b>Контактний тел.</b>	(050) 4340430
<b>E-mail:</b>	v.holovatsky@chnu.edu.ua
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2785">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2785</a>
<b>Консультації</b>	<i>Очні консультації: за попередньою домовленістю. Онлайн-консультації: згідно погодженого графіку</i>

### АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Програмування для наукових досліджень. Обчислювальні методи фізики наноструктур» охоплює сучасні методи програмування та чисельні підходи, які застосовуються для моделювання фізичних процесів. Особлива увага приділяється застосуванню числових методів для розв'язку диференціальних рівнянь, обчислення власних значень і функцій, що виникають у фізичних задачах в області фізики твердого тіла, квантової механіки, оптики та електродинаміки.

### ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

<b>МОДУЛЬ 1. Програмування для наукових досліджень</b>	
<b>Тема 1</b>	Основи програмування мовою Python.
<b>Тема 2</b>	Організація складних програм мовою Python. Використання модулів та спеціалізованих бібліотек.
<b>Тема 3</b>	Використання бібліотек Python для числових розрахунків SciPy та для аналітичних перетворень SymPy

<b>МОДУЛЬ 2. Числові методи для моделювання наноструктур</b>	
<b>Тема 4</b>	Числові методи розв'язку диференціальних рівнянь. Обчислення власних значень та власних функцій в задачах дослідження енергетичного спектру квазічастинок в наносистемах.
<b>Тема 5</b>	Числові та аналітичні методи в системі комп'ютерної алгебри Wolfram Mathematica для дослідження сферичних наноструктур.
<b>Тема 6</b>	Використання COMSOL Multiphysics для моделювання квантових точок різної геометрії

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

Дисципліною передбачене проведення лекцій та практичних занять. Самостійна робота, пов'язана з опрацюванням матеріалу лекцій, розробкою програм для розв'язання фізичних задач. Для досягнення освітньої мети й прогнозованих програмних результатів у дисципліні «Програмування для наукових досліджень. Обчислювальні методи фізики наноструктур» можуть використовуватись інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; проєктна діяльність; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація, проблемна лекція, робота в малих групах та тренінги, методи проєктів, кейс-метод, метод «мозкового штурму», ділова гра, рольова гра та інші освітні технології. Частину 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/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chemnivetskoho-natsionalnohouniversytetu.pdf>;

- «Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» [https://www.chnu.edu.ua/media/f5eleobm/polozhennya-pro-zapobihanniaplaiatu\\_2024.pdf](https://www.chnu.edu.ua/media/f5eleobm/polozhennya-pro-zapobihanniaplaiatu_2024.pdf).

## **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2785>

*Детальна інформація щодо вивчення курсу «Програмування для наукових досліджень. Обчислювальні методи фізики наноструктур» висвітлена у [робочій програмі навчальної дисципліни](#)*

[https://drive.google.com/file/d/1J0\\_Lvymtd0mUvI3g7SmsopFg1vLTXe\\_pb/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1J0_Lvymtd0mUvI3g7SmsopFg1vLTXe_pb/view?usp=sharing)