



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Комп'ютерне матеріалознавство»

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

<b>Освітньо-наукова програма</b>	Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Спеціальність</b>	105 Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Галузь знань</b>	10 Природничі науки
<b>Рівень вищої освіти</b>	другий (магістерський)
<b>Мова навчання</b>	Українська
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	Черкез Радіон Георгійович – доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри термоелектрики та медичної фізики
<b>Контактний тел.</b>	+380503746440
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:r.cherkez@chnu.edu.ua">r.cherkez@chnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2128">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2128</a>
<b>Консультації</b>	Четвер з 14.00 до 16.00

### АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерне матеріалознавство» є сформування у здобувача вищої освіти (далі здобувач) знань та навичок ефективною роботи з основними комп'ютерними засобами, що використовуються при проектуванні термоелектричних матеріалів та термоелементів на їх основі з екстремальними значеннями термоелектричної ефективності.

### НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

<b>Змістовий модуль 1. Онови проектування термоелектричного матеріалу та для віток термоелементів. Теми лабораторних занять.</b>	
Тема 1.	Вступне заняття. Основи роботи з комп'ютерною програмою Mathcad
Тема 2.	Проектування термоелектричного матеріалу для віток термоелемента з використанням пакета прикладної комп'ютерної програми Mathcad.
Тема 3.	Комп'ютерний вибір оптимальних однорідних термоелектричних матеріалів для термоелементів.
Тема 4.	Моделювання матеріалу n-типу провідності на основі Bi-Sb в оптимальному магнітному полі для низькотемпературного охолодження.
<b>Змістовий модуль 2. Моделювання термоелектричного матеріалу на основі мікроскопічної теорії термоелектричного матеріалу. Теми лабораторних занять.</b>	
Тема 5.	Проектування термоелектричного матеріалу для віток термоелемента на основі мікроскопічної теорії явищ перенесення
Тема 6.	Оптимізація однорідних термоелектричних матеріалів на основі

	мікроскопічної теорії явищ перенесення
Тема 7.	Теоретичне дослідження параметрів термоелектричних речовин при наявності виродження електронного газу.
<b>Змістовий модуль 3. Моделювання неоднорідних та анізотропних термоелементів. Теми лабораторних занять.</b>	
Тема 8.	Комп'ютерне моделювання дискретно неоднорідного термоелектричного матеріалу для секційних термоелементів.
Тема 9.	Проектування функціонально-градієнтних матеріалів (ФГМ) для термопарних генераторних елементів.
Тема 10.	Моделювання анізотропного термоелемента.
<b>Змістовий модуль 4. Використання ComsolMultiphysics для 3-D моделювання термоелементів . Теми лабораторних занять.</b>	
Тема 11.	Основи роботи в пакеті прикладних комп'ютерних програм ComsolMultiphysics (модуль heat transfer)
Тема 12.	Моделювання повітряного радіатора в ComsolMultiphysics
Тема 13.	Моделювання генераторного термоелемента в пакеті прикладних комп'ютерних програм ComsolMultiphysics
Тема 14.	Моделювання термоелемента охолодження в пакеті ComsolMultiphysics

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

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; проектна діяльність; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація, проблемна лекція, самостійно-дослідницька робота, аналіз і рішення ситуативних професійних психолого-педагогічних задач (Case study) та ін.

Форми навчальних занять: лекції, консультації.

Методи навчання:

лекції: проблемний виклад, частково-пошукові та дослідницькі методи, презентації, бесіди і дискусії;

практичні заняття: репродуктивний метод, дослідницький метод;

лабораторні заняття: метод проблемного підходу, дослідницький метод.

Самостійна робота студентів передбачає: конспектування лекційного матеріалу; вивчення теоретичного матеріалу занять та опрацювання літературних джерел, рекомендованих цією програмою; проведення розрахунків та підготовку звітів з практичних робіт.

Інтерактивні методи навчання: застосуванням електронних мультимедійних комплексів навчальних дисциплін та ресурсів, а також платформи для дистанційного навчання Moodle (<https://moodle.chnu.edu.ua>).

Форми навчальних занять: лабораторні, семінарські заняття, консультації.

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

**Поточний контроль:** тестові завдання, усне опитування, письмові контрольні роботи.

**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/jxpbs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetsko-ho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahi-at-2023plusdodatky-31102023.pdf>.

## **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

*(посилання на електронні ресурси до навчальної дисципліни)*

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2128>.
2. <http://www.itc.com/> – Міжнародна термоелектрична спільнота.
3. <http://www.euroseek.com/> – пошукова система.
4. Комп'ютерне матеріалознавство. Методичні рекомендації до лабораторних робіт / Укл.: Черкез Р.Г. – Чернівці : Чернівецький національний університет, 2022. – 120 с.
5. L.I.Anatychuk L.I. Physics of Thermoelectricity. - Kyiv, Chernivtsi. - 2001. – Vol.2. - 370 p.
6. <https://mathcad.com.ua>
4. <https://www.comsol.com>

*Детальна інформація щодо вивчення курсу  
«Комп'ютерне матеріалознавство» висвітлена у робочій програмі  
навчальної дисципліни*