

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет/інститут фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Молекулярна фізика

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма Комп'ютерна фізика

Спеціальність 104 Фізика та астрономія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “29” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Молекулярна фізика
Викладач (і)	Горічок Ігор Володимирович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	igor.gorichok@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивості речовини в різних агрегатних станах (газоподібний, рідкий, твердий) у зв'язку з їх будовою, та характером руху окремих частинок.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є вивчення основ теорії будови речовини у різних агрегатних станах – газоподібний, рідкий, твердий, – зокрема із дослідними підтвердженнями молекулярно-кінетичної теорії.

Основними цілями вивчення дисципліни є ознайомлення студентів із статистичним і термодинамічним методами дослідження, необхідними для розв'язування задач і постановки фізичного експерименту. Засвоєння студентами основ теорії ідеальних газів, статистичних розподілів Максвелла і Больцмана, явищ переносу, методів термодинаміки до аналізу ізопроцесів і фазових переходів, властивостей реальних газів, рідин, рідких розчинів та твердих тіл; набуття навичок застосування теоретичних знань до розв'язку практичних задач з молекулярної фізики і термодинаміки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основне рівняння кінетичної теорії газів; термодинамічні величини;
- кінетичні характеристики молекулярного руху;
- задачі термодинаміки (поняття роботи, теплоти, внутрішньої енергії);
- процеси в ідеальних газах;
- закони реального газу;
- фазові переходи, фазові діаграми;
- процеси, що відбуваються в рідких розчинах;
- молекулярний опис явищ в твердих тілах.

вміти:

- користуватися набутими знаннями при розгляді практичних задач;
- синтезувати знання з розділів даного курсу;
- узагальнювати теоретичні і практичні знання законів молекулярної теорії речовини

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахові компетентності:

СК16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

СК22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

СК25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

СК28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	44
семінарські заняття / практичні / лабораторні	46
самостійна робота	90

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
2	104 Фізика та астрономія	1	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Молекулярно-кінетичні уявлення про речовину	2	2	10
Тема 2. Основне рівняння кінетичної теорії газів	2	2	

Тема 3. Рівняння стану ідеального газу	2	2	
Тема 4. Основні закони ідеального газу	2	2	
Тема 5. Розподіл швидкостей молекул за Максвеллом	1	2	10
Тема 6. Барометрична формула. Закон Максвелла-Больцмана	1	2	
Тема 7. Число зіткнень і довжина вільного пробігу молекул	2	2	
Тема 8. Теплопровідність газів	2	4	10
Тема 9. Дифузія газів	2	4	10
Тема 10. Внутрішнє тертя в газах	2	4	10
Колоквіум. Контрольна робота. Тест	2	2	
Контроль самостійної роботи			
Тема 11. Перше начало термодинаміки. Теплоємність газів.	2	2	10
Тема 12. Політропні процеси в ідеальних газах.	2	2	
Тема 13. Робота при ізопроцесах.	2	2	
Тема 14. Друге начало термодинаміки.	2	2	
Тема 15. Ентропія. Третє начало термодинаміки.	2	2	
Тема 16. Реальні гази.	4	2	10
Тема 17. Рідини.	4	2	10
Тема 18. Тверді тіла.	4	2	10
Колоквіум. Контрольна робота. Тест	2	2	
Контроль самостійної роботи			
ЗАГ.:	44	46	90

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<i>100 бальна: 50 балів – екзамен, 30 балів – підсумкова оцінка за практичні (включно з контрольними роботами і оцінками за тести), 10 балів – колоквіум, 10 балів – КСР.</i>
Вимоги до письмових	<i>Контрольна робота - самостійне розв'язування задач з</i>

робіт	<i>відповідним оформленням результату(скорочений запис умови, виведення формул, розрахунок числових значень). Реферат – аналіз самостійно опрацьованої теми представлений на 8-12 сторінках (обов'язково повинен містити формули, аналітичні вирази чи графіки).</i>
Умови допуску до підсумкового контролю	<i>Позитивні (не менше 50 %) оцінки за практичні, колоквиум і КСР.</i>
Підсумковий контроль	<i>Екзамен (форма здачі – комбінована); у кожному білеті три теоретичні питання і одна задача</i>

7. Політика навчальної дисципліни

<p>Письмові роботи: формат письмових робіт узгоджується між магістрантом та викладачем</p> <p>Академічна доброчесність: жодні форми порушень академічної доброчесності не толеруються.</p> <p>Відвідування занять: засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю.</p> <p>Неформальна освіта: окремі розділи курсу можуть бути зараховані при проходженні студентом курсу лекцій лише на попередньо узгоджених платформах.</p>

8. Рекомендована література

<ol style="list-style-type: none"> 1. Галушак М.О., Фреїк Д.М.. Курс фізики. Основи молекулярної фізики та термодинаміки. К. ІСДОУ, 1993. – 240 с. 2. Прокопів В.В. Конспекти лекцій з молекулярної фізики. Навчальний посібник – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2016. – 68 с. 3. Фреїк Д.М., Лисак А.В., Чобанюк В.М. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Фізичний практикум – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2012. – 115 с. 4. Якібчук П.М., Клим М.М. Молекулярна фізика. Підручник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2013. – 584 с.

Викладач : Горічок І.В., професор кафедри фізики і хімії твердого тіла.