

**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 Прикладна фізика та наноматеріали

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

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:

- ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК08. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК09. Здатність працювати автономно.
- ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові компетентності:

- СК01. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.
- СК02. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.
- СК03. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.
- СК04. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.
- СК05. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.
- СК06. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.
- СК07. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.
- СК08. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	38
семінарські заняття / практичні / лабораторні	38
самостійна робота	104

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
2	105 Прикладна фізика та наноматеріали	1	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Молекулярно-кінетичні уявлення про речовину	2	1	10
Тема 2. Основне рівняння кінетичної теорії газів	2	2	10
Тема 3. Рівняння стану ідеального газу	2	2	
Тема 4. Основні закони ідеального газу	1	2	
Тема 5. Розподіл швидкостей молекул за Максвеллом	1	2	
Тема 6. Барометрична формула. Закон Максвелла-Больцмана	1	2	
Тема 7. Число зіткнень і довжина вільного пробігу молекул	1	1	
Тема 8. Теплопровідність газів	2	2	10
Тема 9. Дифузія газів	2	2	10
Тема 10. Внутрішнє тертя в газах	2	2	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	14
Тема 16. Реальні гази.	4	2	10
Тема 17. Рідини.	2	2	10
Тема 18. Тверді тіла.	2	2	10
Контрольна робота. Колоквіум. Тест	2	2	
Контроль самостійної роботи			
ЗАГ.:	38	38	104

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 робіт	<i>Контрольна робота - самостійне розв'язування задач з 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, колоквіум і КСР.</i>
Підсумковий контроль	<i>Екзамен (форма задачі – 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

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.