

ФІЗИКА ПОЛІМЕРІВ

Кафедра фізики, астрономії та методики викладання

Лектор	<i>Левчук Василь Васильович</i>
Семестр	7
Освітній ступінь	Бакалавр
Кількість кредитів ECTS	3
Форма контролю	Залік
Аудиторні години	36 години (18 лк., 18 пр.)

Загальний опис дисципліни

Дисципліна «Основи фізики полімерів» є вибірковою складовою навчального плану, в рамках якої розглядаються теоретичні концепції та експериментальні засоби сучасного полімерного матеріалознавства. Мета вивчення дисципліни – формування у студентів професійних навичок, необхідних для вирішення проблем сучасної фізики полімерів. Навчальна задача курсу полягає в оволодінні сучасними методами фізики полімерів, теоретичними положеннями та основними застосуваннями цих методів при постановці та інтерпретації експериментів при вивченні полімерних систем, проаналізувати і співставити результати теоретичних та експериментальних пошуків в оцінці властивостей гетерогенних полімерних систем, проаналізувати основні напрямки використання полімерів в сучасному світі та їх перспективи

Перелік компетентностей, які формуються в процесі викладання дисципліни: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького характеру у фізиці, застосовувати отримані знання у практичних ситуаціях; вміння формулювати, аналізувати та систематизувати рішення наукових проблем в області фізичного матеріалознавства; здатність сприймати новоздобуті фізичні знання та інтегрувати їх з уже наявними, самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики.

Тематика лекційних занять

1. Полімери і їх класифікація. Основні завдання фізики полімерів як науки. Будова, структура і фізичні стани полімерів.
2. Структура аморфних та кристалічних полімерів і їх фізичні стани. Релаксаційні властивості полімерів.
3. Модифікація властивостей полімерів шляхом введення наповнювачів.
4. Методика та способи одержання полімерних матеріалів та наповнених полімерних систем у лабораторних умовах.
5. Фізико-механічні властивості гетерогенних полімерних систем.
6. Теплоємність і теплопровідність полімерів та полімерних композиційних матеріалів.
7. Термодинамічні функції та їх застосування для вивчення фізико-хімічних властивостей полімерів та полімерних композиційних матеріалів.

8. Електромагнітні та оптичні властивості полімерів. Наноструктури в полімерах і полімерні нанокомпозити.
9. Вивчення полімерних матеріалів у загальноосвітній школі.

Тематика практичних занять

1. Методи формування полімерних матеріалів.
2. Механічний аналіз полімерів.
3. Акустичний аналіз полімерів.
4. Термомеханічний аналіз полімерів.
5. Методи дослідження теплофізичних властивостей полімерів.
6. Диференціальна скануюча калориметрів. Диференціально-термічний аналіз і термогравіметрія.
7. Процеси теплопереносу в полімерних системах.
8. Діелектричні властивості полімерних матеріалів.
9. Способи отримання полімерних нанокомпозитів.

Дисципліна "Фізика полімерів" забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей та результатів навчання:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності (ФК):

ФК04. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

ФК07. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

ФК08. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

ФК09. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової

та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.

ПРН03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПРН09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПРН13. Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.