

Анотація дисципліни

1. Назва: **ФІЗИКА МАКРОМОЛЕКУЛ**
2. Лектор: Шестопалова Ганна Вікторівна, старший науковий співробітник
3. Статус: нормативний
4. Курс, семестр: 4 курс, 8 семестр
5. Кількість кредитів: 2,5; академічні години загальні – 135 годин; лекції – 32 години; лабораторні роботи – 16 годин; практичні заняття – 16 годин; самостійна робота – 71 година.
6. Попередні умови для вивчання: курс базується на дисциплінах: „Загальна біофізика”, „Біохімія”, „Квантова механіка”, „Фізика макромолекул”, „Методи біофізичних досліджень”, „Термодинаміка та статистична фізика”.

7. Опис:

Зміст курсу. Зв'язок молекулярної фізики та фізичної хімії з проблемами фізики білків та нуклеїнових кислот. Природа внутрішніх та міжмолекулярних взаємодій. Основні фізичні властивості біомакромолекул. Біополімери як кооперативні системи. Фізичні властивості амінокислот; первинна та вторинна структура білків. Третинна структура білків. Фізичні параметри білкових глобул. Конформаційні переходи та динаміка білкових молекул. Взаємодія білків з малими молекулами та нуклеїновими кислотами. Роль водного оточення в формуванні просторової структури білків та їх конформаційній рухомості. Структура та фізичні властивості компонентів нуклеїнових кислот. Типи вторинної структури синтетичних полінуклеотидів та природних нуклеїнових кислот. Переходи спіраль-клубок в полінуклеотидах та ДНК. Гідратація ДНК та конформаційні переходи. Взаємодія ДНК з іонами металів, барвниками та антибіотиками. Суперспіралізація ДНК. Особливості структури тРНК. Просторова структура рибосомальної РНК. Структура рибосом.

Мета курсу полягає в ознайомленні з сучасними даними про просторову структуру, фізичні властивості біологічних полімерів – білків, нуклеїнових кислот та їх компонентів; про природу стабільності та конформаційної рухомості білків та нуклеїнових кислот; в засвоєнні теоретичних основ аналізу конформаційних переходів та динаміки білків і нуклеїнових кислот; ознайомленні з результатами сучасних методів дослідження щодо функцій білків та нуклеїнових кислот; процесів взаємодії білків та нуклеїнових кислот та комплексоутворення біополімерів з малими молекулами.

Структура курсу. Вступ. Фізика біополімерів як розділ молекулярної біофізики та її задачі. Взаємодії, що стабілізують структуру макромолекул. Основні фізичні властивості макромолекул. Просторова організація білкових молекул. Конформаційні переходи та

динаміка білків. Структура та фізичні властивості компонентів нуклеїнових кислот. Вторинна структура нуклеїнових кислот. Переходи спіраль-клубок в полінуклеотидах. Взаємодії біополімерів з низькомолекулярними лігандами. Суперспіралізація ДНК. Просторова структура РНК.

8. Форми та методи навчання. Лекції, лабораторні та практичні заняття, самостійна робота.
9. Форми організації контролю знань, система оцінювання. Контрольні роботи, тестові завдання, залік.
10. Навчально-методичне забезпечення: тези лекцій, матеріали до лабораторних робіт та практичних занять, презентаційні матеріали, завдання для самостійної роботи.
11. Мова викладання: російська
12. Список рекомендованої літератури.

Рекомендована література.

1. А.Б. Рубин Биофизика. Т.1, М., "Книжный дом Университет", 1999
2. М.В. Волькенштейн. Молекулярная биофизика. М.: Наука, 1988.
3. Ч.Кантор, П.Шиммел. Биофизическая химия. Т. 1, 2, 3. М.: Мир, 1985.
4. Г. Шульц, Р. Штимлер. Принципы структурной организации белков, М., Мир, 1982
5. В. Зенгер. Принципы структурной организации нуклеиновых кислот. М., Мир, 1987.
6. П.Г.Костюк, Д.М.Гродзинский, В.П.Зима, И.С.Магура, Е.П.Сидорик, М.Ф.Шуба. Биофизика. Вища школа, 1988 г.
7. П.Г.Костюк, Д.М.Гродзинський, В.П.Зима, И.С.Магура, Е.П.Сидорик, М.Ф.Шуба. Біофізика. Вища школа, 2003 г.
8. А.Р.Хохлов, С.И. Кучанов. Лекции по физической химии полимеров. Мир, М., 2000
9. М.Д.Франк-Каменецкий. Самая главная молекула. Наука, М., 1983
10. В.П.Кушнер. Конформационная изменчивость и денатурация биополимеров. Наука, Ленинград, 1977
11. В.Н.Никитин, Е.С.Перский, Л.А.Утевская. Очерки о тройной спирали. Наукова думка, Киев, 1984
12. А.Ю.Гроссберг, А.Р. Хохлов. Физика в мире полимеров. Наука, Москва, 1989
13. Ю.П.Благой, В.Л.Галкин, Г.О. Гладченко и др. Металлокомплексы нуклеиновых кислот в растворах. Киев, Наукова думка, 1991.
14. Я. Кольман, К.-Г. Рем Наглядная биохимия. Мир, Москва, 2000
15. Э.Рис, М.Стернберг. Введение в молекулярную биологию. Мир, Москва, 2002