

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Навчально-науковий Інститут високих технологій

Кафедра супрамолекулярної хімії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора
з навчальної роботи

Грабчук Г.П.

«22» березня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Полімери в медицині

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 10 Природничі науки,
(шифр і назва)
спеціальність 102-Хімія,
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма Хімія (високі технології)
(назва освітньої програми)
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	7
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: Гринь Світлана Валеріївна, Цуварев Олександр Юрійович

(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

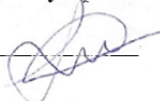
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробник(и)¹: (вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)
Гринь Світлана Валеріївна, к.х.н., асистент кафедри супрамолекулярної хімії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри супрамолекулярної хімії

_____ (підпис)  (Рябухін С.В.)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 13 від « 17 » лютого 2021 р.

Схвалено науково - методичною комісією
Інституту високих технологій

Протокол від « 5 » березня 2021 року № 3

Голова науково-методичної комісії _____

(підпис)



(Русінчук Н.М.)
(прізвище та ініціали)

¹ Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії – для коледжів), науково-методичної комісії факультету/інституту (радї навчального закладу - коледжу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою науково-методичної комісії факультету/інституту (головою ради) і затверджується заступником декана/директора інституту з навчальної роботи (заступником директора коледжу).

ВСТУП

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основними видами полімерів медичного призначення, та сферами їх застосування в медицині (як допоміжних матеріалів, компонентів систем керованого транспорту ліків, імплантатів, шовних засобів, протезів, фотополімерних матеріалів у стоматології).

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. Знати основи хімії високомолекулярних сполук.
2. Користуватися науковою літературою, в тому числі і англomовною.
3. Володіти навичками пошуку інформації та її аналізу.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Предметом курсу є полімерні матеріали, синтетичні, штучні та природнього походження, які застосовуються у медицині. Під час вивчення дисципліни буде охарактеризовано основні напрямки використання полімерів для медичних потреб (допоміжні, матеріали спеціального призначення, компоненти штучних органів, кровозамінників, шовні матеріали, транспланти, системи керованого транспорту ліків.) Також в курсі висвітлено основні типи реакції людського організму на полімерні матеріали та принципи біосумісності.

4. **Завдання (навчальні цілі)** Навчальні цілі дисципліни спрямовані на досягнення таких загальних та фахових компетентностей:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.

ФК 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

ФК 12. Розуміння ключових концепцій, принципів і теорій, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ФК 13. Здатність застосовувати нестандартні методи та рішення для вирішення прикладної та наукової проблеми області хімії.

ФК 14. Здатність розуміти взаємозв'язок «Хімічна речовина» - «Біологічна роль».

ФК 15. Здатність прогнозувати появу біологічної активності хімічної сполуки.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація*; 4. автономність та відповідальність*)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати: <ul style="list-style-type: none">• Сфери застосування полімерів в медицині;• Класифікацію полімерів за медичними призначенням;	лекції	Письмова контрольна робота	25%

* заповнюється за необхідністю, наприклад для практик, лабораторних курсів тощо.

	<ul style="list-style-type: none"> Вимоги, яким повинні відповідати полімери, що використовуються в медицині Практичні приклади використання найпоширеніших полімерів в трансплантології, системах керованого транспорту ліків, стоматології, офтальмології, хірургії тощо). 		Запитання на заліку	15%
2.1	Вміти шукати, аналізувати та узагальнювати інформацію щодо тематики курсу, встановлювати зв'язок між хімічними та біологічними процесами в організмі.	Практичні заняття	Відповіді на заняттях Запитання на заліку	10% 10%
4.1	Прийняти і обґрунтувати рішення (на основі аналізу літературних даних) щодо можливості використання полімерних матеріалів різних типів для розв'язання практично-важливих завдань.	лекція, самостійна робота	Доповідь Запитання на заліку	25% 15%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркової дисципліни які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни	1.1	2.1	4.1
Програмні результати навчання			
ПРН26. Розуміти зміну/появу біологічної функції при перебігу біохімічних перетворень.		+	+
ПРН27. Прогнозувати появу біологічної активності хімічної сполуки.	+		+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів: - семестрове оцінювання:

- Контрольна робота: РН 1.1 - 25 балів/18 балів.
 - практичні заняття: РН 2.1. – 10 балів/4 балів.
 - Доповідь за тематикою курсу: РН 4.1 - 25 балів/14 балів.
- Усього: 100 балів/60 балів.

- підсумкове оцінювання: відсутнє.

Оцінювання	Min	Max
Семестрове оцінювання	36	60
Підсумкове оцінювання	24	40
Всього	60	100

7.2 Організація оцінювання:

На останній лекції студенти пишуть контрольну роботу, яка стосується тематики усього курсу і спрямована на те, щоб оцінити знання студента з викладеного курсу.

На практичних заняття студенти розглядають приклади застосування полімерних матеріалів за типами та будовою, знайомляться з торговими марками найпоширеніших полімерів, їх морфологією (масив, плівки, волокна) тощо.

Протягом семестру студенти працюють над усною доповіддю (презентацією) про специфічні аспекти застосування полімерних матеріалів в медицині.

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60 балів), для одержання заліку обов'язковим є виконання додаткових завдань.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і семінарських / лабораторних занять

№ п/п	Назва теми*	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	Самостійна робота
Частина 1. Лекції				
1	Тема 1. Полімери та їх значення в счасному світі. Класифікація полімерів за призначенням.	2	-	4
2	Тема 2. Біологічно-активні полімери. Природні полімери та їх аналоги. Полімери з власною біологічною активністю.	4		4
3	Тема 3. Реакція організму на імплантати. Загальні вимоги до імплантатів. Методи стерилізації полімерів.	4		5
4	Тема 4. Імпланти в серцево-судинній системі. Ендопротези серцевих клапанів	4		4
5	Тема 5. Полімери в протезуванні кісток.	2		4
6	Тема 6. Полімери захисної функції. Покриття ушкоджених ділянок шкіри та матеріали, що сприяють загоєнню ран.	4		4
7	Тема 7. Заміщення ушкоджених тканин, суглобів, м'язів..	2		4
8	Тема 8. Полімери стоматологічного призначення. Фотополімерні композити.	2		4
9	Тема 9. Полімери, що використовуються як шовні матеріали.	2		4
10	Тема 10. Полімери в офтальмології	2		4
11	Тема 11. Перспективні полімерні матеріали та полімери в наномедицині.	2		5
14	Контрольна робота 1			
Практичні заняття				
1	Вивчення принципів класифікації полімерів та найпоширеніших полімерних марок.		2	
2	Полімери, які використовують як стабілізатори колоїдних систем та в системах керованого транспорту ліків.		2	
3	Проблеми біодеградації полімерів та мікропластики.		2	
4	Розгляд доповідей студентів.		2	
5	Розгляд доповідей студентів.		2	
6	Розгляд доповідей студентів.		2	
7	Розгляд доповідей студентів.		2	
	ВСЬОГО²	30	14	46

*Примітка: слід зазначити також теми, винесені на самостійне вивчення

² У робочій програмі навчальної дисципліни для лекційних, семінарських, практичних і лабораторних занять зазначається реальна кількість годин (кратне 2 год. – час тривалості пари).

Загальний обсяг 90 год.³, в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – 30 год.

Практичні заняття - 14 год.

Самостійна робота 46 год.

9. Рекомендовані джерела⁴:

Основна: (Базова)

1. Гетьманчук Ю. П. Полімерна хімія / Ю. П. Гетьманчук. — К. : Київський ун-т, 2008. — 456 с.
2. Тхір І.Г., Гуменецький Т.В. Фізико-хімія полімерів: Навч. посібник – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 240 с.
3. Мельник Л.І. Хімія і фізика полімерів: Навч. посібник – Київ: НТУУ «КПІ» 2016. – 161 с.
4. Сучасні полімерні матеріали та їх застосування: методичні вказівки / О. Е. Марцинка. – Одеса, 2021. – 44 с
5. John W. Nicholson (Ed). The Chemistry of Polymers – Published by The Royal Society of Chemistry, 2006. – 191 с.
6. S.Koltzenburg, M.Maskos, O. Nuyken Polymer Chemistry– Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017. – 581 с.
7. Ruth Freitag, Ph.D, Synthetic Polymers for Biotechnology and Medicine - Copyright 2003 Eureka.com, 2003– 171 с.

Додаткова:

10. Додаткові ресурси (за наявності):

1. https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_A_F_web.pdf
2. <https://granula.at.ua/publ/1-1-0-23>
3. <https://healthcare.evonik.com/product/health-care/en/products/pharmaceutical-excipients/EUDRAGIT/>
4. https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/5615/1/20170322_Ternova_P369-374.pdf
- 5.

Теми для реферативних робіт з оглядового курсу « Полімери в медицині»

1. Імпланти в серцево-судинній системі.
2. Імпланти в кістковій системі.
3. Полімери та пластична хірургія.
4. Полімери в біосенсорах.
5. Природні полімери в медицині.
6. Гіалуронова кислота в медицині та косметології. Штучні аналоги.
7. Полімери в біоінспірованому та біоміметичному каталізі.
8. Проблеми сумісності полімерів із тканинами.
9. Зруйнувати, інкапсулювати, або загинути-основні типи реакцій організму на імпланти.
10. Полімери в стоматології: функціональні матеріали різного призначення.
11. Полімерні кровезамінники.
12. Полімери як компоненти кровоспиняючих засобів.

³ Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

⁴ В тому числі Інтернет ресурси

13. Стентування та матеріали для стентів.
14. Полімери в протезування клапанів серця.
15. Біоскло та композити на його основі.
16. Полімери при заміщенні м'яких тканин.
17. Полімерні шовні матеріали.
18. Полімерні матеріали в офтальмології (Штучне око. Окуляри. Кришталик)
19. Проблеми стерилізації полімерних імплантатів.
20. Системи «штучна нирка» та «штучний кровообіг».
21. Полімери як носії для реконструкції тканин.
22. Системи контрольованого транспорту ліків.
23. Полімери для протезів суглобів під великим навантаженням.
24. Проблеми біодеградабельних полімерів в медицині.
25. Полімери для сенсорних систем або систем «стимул-відповідь».
26. Ліпосоми в дослідженні та транспорті ліків.
27. Полімери у 3D друці тканин та органів
28. Молекулярний імпринтинг
29. Полімери в естетичній хірургії
30. Перспективні напрямки розвитку полімерів
31. Штучний мозок