

**Додаток 2***До Процедури розробки та періодичного перегляду освітніх програм*

1. Загальна інформація	
Назва факультету	фармацевтичний
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 226 "Фармація, промислова фармація", другий (магістерський) рівень вищої освіти, заочна форма
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код(електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Фізична та колоїдна хімія, ОК 16, https://new.meduniv.lviv.ua/osvitni-programy/
Кафедра (назва, адреса, телефон, email)	Кафедра загальної, біонеорганічної, фізикоколоїдної хімії 79010, м. Львів, вул.Пекарська, 52 тел. +38 (032) 2754987 79010, м. Львів, вул. Шімзерів, 3а, тел. +38 (032) 2786431, kaf_genchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри(контактний email)	Драпак Ірина Володимирівна, професор, доктор фармацевтичних наук, e-mail: drapak_iryana@meduniv.lviv.ua
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	Другий рік навчання
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	Третій
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/ вибіркова)	обов'язкова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний email)	Ірина Драпак, д.фарм.н., проф., drapak_iryana@meduniv.lviv.ua

Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний email)	Марта Сулима, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: sumarta145@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	п'ять кредитів
Кількість годин (лекції/ практичні заняття/ самостійна робота студентів)	150 годин (лекції 8 годин, практичні заняття 15 годин, самостійна робота студентів 127 годин)
Мова навчання	Українська
Інформація про консультації	Консультації відбуваються згідно із затвердженим графіком, як у режимі offline (face-to-face) так і у режимі online, з використанням доступних студентам та викладачам ІКТ
2. Коротка анотація до курсу	
<p>Фізична та колоїдна хімія – одна з фундаментальних природничих дисциплін у системі вищої фармацевтичної освіти, яка продовжує хімічну підготовку провізора. Знання з фізичної та колоїдної хімії необхідні для плідної, творчої діяльності фахівців у галузі фармації. Дисципліна розвиває діалектичний спосіб мислення, розширює й поглиблює наукові знання про матерію, взаємозв'язок хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують, а також визначає шляхи вирішення прикладних задач у галузі фармації.</p> <p>Знання з фізичної та колоїдної хімії дозволять майбутньому фахівцю оволодіти найсуттєвішими навичками якісного і кількісного прогнозування вірогідності перебігу хімічних реакцій, знаннями у галузі виготовлення, контролю якості та зберігання ліків, а також їх біотрансформації в організмі людини.</p>	
3. Мета і цілі курсу	
<p>1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» є формування наукового світогляду студентів, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів у майбутній практичній діяльності, грамотне використання хімічних речовин та матеріалів у фармацевтичній галузі.</p> <p>2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» є: навчити студентів інтерпретувати з точки зору хімічної термодинаміки та класифікувати основні хімічні та фазові рівноваги та хімічні процеси для формування цілісного підходу до вивчення хімічних та біологічних процесів; трактувати загальні закономірності перебігу хімічних реакцій; трактувати загальні закономірності процесів сорбції; класифікувати властивості розчинів неелектролітів, електролітів та ВМР; класифікувати різні типи дисперсних систем; класифікувати властивості дисперсних систем, їх стійкість; пояснювати механізм виникнення електродного, дифузійного, мембранного та контактного потенціалів і способи їх визначення.</p> <p>3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті вищої освіти).</p> <p>Згідно з вимогами Стандарту дисципліна “Фізична та колоїдна хімія” сприяє набуттю студентами компетентностей:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> – <i>загальні:</i> <ul style="list-style-type: none"> – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – прагнення до збереження навколишнього середовища; – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим; – знання та розуміння предметної області та розуміння професії; – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; – здатність проведення досліджень на відповідному рівні. – <i>спеціальні (фахові, предметні):</i> <ul style="list-style-type: none"> – здатність організувати виробничу діяльність аптек щодо приготування лікарських препаратів у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP). – здатність організувати та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір технологічного процесу із обґрунтуванням технологічного процесу та вибором відповідного обладнання згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP). – здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів контролю. – здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруень, наркотичного та алкогольних сп'янінь. – здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей у закладах охорони здоров'я.
--

4. Пререквізити курсу

Вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» ґрунтується на основах загальної та неорганічної хімії в обсязі вищої фармацевтичної освіти, а також основі математики і фізики. Знання теоретичних основ фізичної та колоїдної хімії необхідні для більш глибокого вивчення студентами аналітичної, біологічної, фармацевтичної та токсикологічної хімії, фармакогнозії і технології ліків.

5. Програмні результати навчання

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
Зн-1	Знати основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19, викликаного вірусом SARS-CoV-2, знати правила техніки безпеки при роботі в лабораторії фізико-хімічних методів аналізу та належно їх виконувати. Знати найважливіші поняття та закони термодинаміки	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-2	Знати найважливіші поняття та закономірності, які характеризують стан хімічної рівноваги;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30

Зн-3	Знати найважливіші поняття та закони термодинаміки фазової рівноваги;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-4	Знати найважливіші поняття та закони термодинаміки розчинів електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-5	Знати чинники, що впливають на процеси у розчинах електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-6	Знати чинники, від яких залежить величина рН буферних розчинів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-7	Знати основи та межі застосування методів кріоскопії і ебуліоскопії;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-8	Знати найважливіші поняття та закони хімічної кінетики;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-9	Знати класифікацію типів хімічних процесів за кінетичною ознакою;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-10	Знати механізм виникнення електричної провідності розчинів електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-11	Знати механізм виникнення електродного, дифузійного, мембранного та контактного потенціалів та способи їх визначення;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-12	Знати види гальванічних елементів та пояснювати методику визначення їх ЕРС;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-13	Знати найважливіші поняття про поверхневі явища та закономірності, що описують їх перебіг;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-14	Знати найважливіші поняття про поверхневі явища на рухомих та нерухомих межах поділу фаз та закономірності, що описують їх перебіг;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-15	Знати класифікацію адсорбентів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-16	Знати найважливіші поняття адсорбції із розчинів електролітів та закономірності, що описують її перебіг;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-17	Знати найважливіші поняття хроматографічного методу та класифікацію методів за технікою виконання і механізмом процесу;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-18	Знати електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, потенціал протікання, потенціал зсідання;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-19	Знати теоретичні основи світлорозсіювання в золях;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-20	Знати методи одержання та властивості аерозолів, порошків, суспензій, емульсій та колоїдних ПАР;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-21	Знати основні методи одержання ВМР, їх будову та властивості;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Зн-22	Знати механізм драглювання та явища тиксотропії, висолювання, коацервації та синерезису.	
Ум-1	вміти трактувати найважливіші поняття та закони термодинаміки;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Ум-2	вміти аналізувати чинники, від яких залежить напрямок хімічних процесів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Ум-3	вміти трактувати найважливіші поняття та закономірності, які характеризують стан хімічної рівноваги;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
Ум-4	вміти аналізувати вплив чинників на стан фазової рівноваги;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30

<i>Ум-5</i>	Вміти інтерпретувати закономірності гомогенної рівноваги для збільшення виходу продуктів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-6</i>	Вміти трактувати можливість та межі застосування термічного аналізу у фармацевтичній практиці;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-7</i>	Вміти трактувати найважливіші поняття та закони термодинаміки розчинів електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-8</i>	Вміти аналізувати вплив чинників на процеси у розчинах електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-9</i>	Вміти аналізувати чинники від яких залежить величина рН буферних розчинів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-10</i>	Вміти пояснювати методику та вміти готувати ізотонічні розчини;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-11</i>	Вміти аналізувати вплив концентрації розчиненої речовини на осмотичний тиск розчину;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-12</i>	Вміти трактувати можливість та межі застосування методів криоскопії і ебуліоскопії;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-13</i>	Вміти аналізувати вплив чинників на швидкість хімічних процесів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-14</i>	Вміти пояснювати методику визначення константи швидкості хімічної реакції;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-15</i>	Вміти інтерпретувати вплив каталізаторів на швидкість хімічних процесів та пояснювати механізм їх дії;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-16</i>	Вміти трактувати особливості ферментативного каталізу;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-17</i>	Вміти трактувати найважливіші характеристики електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-18</i>	Вміти аналізувати чинники, від яких залежать різні види електричної провідності;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-19</i>	Вміти пояснювати методику визначення опору розчинів електролітів та визначення ступеня та константи йонізації слабких електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-20</i>	Вміти трактувати можливість застосування кондуктометрії для визначення добутку розчинності слабких електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-21</i>	Вміти аналізувати залежність величини різних видів потенціалів від певних чинників;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-22</i>	Вміти пояснювати застосування потенціометрії для визначення кислотності досліджуваних розчинів, константи йонізації електролітів, термодинамічних характеристик окисно-відновних реакцій та концентрації досліджуваних електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-23</i>	Вміти пояснювати методику та застосування таких різновидів електрохімічного методу аналізу як полярографія та амперметричне титрування;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-24</i>	Вміти аналізувати чинники, від яких залежать сорбційні процеси;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30

<i>Ум-25</i>	Вміти використовувати основні положення хімічної термодинаміки для характеристики та аналізу поверхневих явищ;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-26</i>	Вміти аналізувати переваги, недоліки та можливість застосування на практиці основних положень теорії адсорбції;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-27</i>	Вміти аналізувати чинники, від яких залежить адсорбційні процеси на рухомих та нерухомих межах поділу фаз;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-28</i>	Вміти пояснювати методики визначення поверхневого натягу розчинів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-29</i>	Вміти аналізувати чинники, від яких залежить адсорбція із розчинів електролітів;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-30</i>	Вміти аналізувати чинники, від яких залежить хроматографічне розділення;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-31</i>	Вміти пояснювати методики визначати речовини із сумішей методом хроматографії;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-32</i>	Вміти трактувати методику вимірювання величини електрокінетичного потенціалу і встановлення знаку заряду гранул колоїдних частинок;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-33</i>	Вміти експериментально визначати концентрацію золів за допомогою нефелометра та фотоелектроколориметра;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-34</i>	Вміти пояснювати методику визначення форми, розмірів та міцелярної маси колоїдних частинок;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-35</i>	Вміти пояснювати методику визначення порогу коагуляції електролітів та захисного числа ВМР;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-36</i>	Вміти трактувати практичне використання колоїдних систем та вивчених явищ у фармації, біології, медицині та ін.;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-37</i>	Вміти пояснювати методику визначення ступеня набрякання, ІЕТ поліелектролітів за набряканням;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-38</i>	Вміти інтерпретувати вплив різних чинників на процес набрякання;	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>Ум-39</i>	Вміти інтерпретувати методику вимірювання в'язкості розчинів ВМР, визначення молекулярної маси полімерів та ізоелектричної точки білків віскозиметричним методом.	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>К-1</i>	Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>К-2</i>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>К-3</i>	Знання та розуміння предметної області	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>К-4</i>	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>К-5</i>	Здатність організовувати діяльність щодо приготування розчинів	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>К-6</i>	Здатність організовувати діяльність щодо планування та виконання простих хімічних дослідів	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30

<i>K-7</i>	Здатність прогнозувати хімічні властивості елемента та його сполук у залежності від його положення у періодичній системі	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>AB-1</i>	Відповідати за прийняття рішень у складних умовах	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>AB-2</i>	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>AB-3</i>	Нести відповідальність за якісне виконання робіт	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30
<i>AB-4</i>	Самостійність, відповідальність	ПР2, ПР3, ПР15, ПР29, ПР30

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу (вказіть очний, або заочний)	Заочний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	8	
практичні	15	
семінари	-	
самостійні	127 (Самостійна робота - 24, індивідуальна -103)	

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
П-1/ Л-1/СРС-1	Тема 1. Хімічна термодинаміка. Біоенергетика. Калориметрія. Термічний аналіз. Фазова рівновага у системі пара-рідина. Коефіцієнт розподілу третього компонента між двома фазами. Екстракція	Основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття термодинаміки: система, процес, термодинамічні зміни. Інтенсивні та екстенсивні властивості системи. Внутрішня енергія, робота, теплота. Функції процесу та функції стану системи. Перший закон термодинаміки та його математичний вираз. Термохімія. Закон Гесса. Теплоти утворення, згоряння, розчинення, нейтралізації. Стандартний стан речовини. Обчислення теплових ефектів реакцій за допомогою таблиць стандартних теплот утворення і згоряння. Теплові ефекти у біохімічних реакціях. Залежність ентальпії реакції від температури. Рівняння Кірхгофа в диференціальній та інтегральній формах. Практичне використання законів термохімії при складанні теплового балансу в хімічних та фармацевтичних виробництвах. Зворотні та незворотні процеси. Другий закон термодинаміки та його математичний вираз. Ентропія, її фізичний смисл. Зміна ентропії як критерій направленості спонтанних процесів в ізольованих системах.	Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-4, Ум-1, Ум-5, Ум-6, Ум-7, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4	Драпак І.В.

		Обчислення ентропії. Ентропія та ймовірність стану системи. Статистичний характер другого закону термодинаміки. Третій закон термодинаміки. Абсолютне значення ентропії. Зміна ентропії в різних процесах. Термодинамічні потенціали (внутрішня енергія, ентальпія, енергія Гіббса, енергія Гельмгольца). Критерії рівноваги та направленості процесів у хімічних та біохімічних системах. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.		
П-2/ Л-2/СРС-2	Тема 2. Буферні розчини. Колігативні властивості розчинів. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага. Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Каталіз. Ферментний каталіз	Буферні розчини, їх класифікація. Рівняння Гендерсона-Гассельбаха. Механізм буферної дії. Буферна ємність. Значення буферних розчинів для фармації. Хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Залежність швидкості реакції від різноманітних факторів. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції. Хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю реакції та методи її визначення. Залежність швидкості реакції від різноманітних факторів. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції. Виведення закону діяння мас на основі рівності швидкостей прямої та зворотної реакції. Різні способи вираження константи хімічної рівноваги. Рівняння ізотерми хімічної реакції Вант-Гоффа і його аналіз. Залежність константи рівноваги від температури. Рівняння ізохори та ізобари хімічної реакції. Константа хімічної рівноваги і принцип Ле-Шательє. Обчислення констант рівноваги за допомогою таблиць стандартних термодинамічних величин. Використання закономірностей гомогенної рівноваги для збільшення виходу продуктів у хімічному та фармацевтичному виробництвах. Рівновага в гетерогенних реакціях. Поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені свободи та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану для системи з одного компонента. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Фазові діаграми систем з двох компонентів. Фізико-хімічний аналіз (М.С. Курнаков). Термічний аналіз, його застосування у фармацевтичній практиці. Рівновага пара-рідина. Закони Коновалова. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка. Побудова та принцип дії ректифікаційної колонки. Застосування ректифікації у хімічному і	Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4	

		фармацевтичному виробництві. Перегонка з водяною парою. Перегонка під вакуумом. Молекулярна перегонка. Взаємна розчинність рідин. Критична температура розчинності. Аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Ідеальні та реальні розчини. Закон Рауля. Відхилення від закону Рауля в реальних розчинах. Ізотонічний коефіцієнт. Рівняння Рауля. Зміна температури замерзання та кипіння рідин при утворенні розчинів. Кріоскопія і ебуліоскопія. Осмос. Осмотичний тиск. Осмолярність. Осмометрія.		
П-3/ Л-2/СРС-3	Тема 3. Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометричне титрування Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів. Окисно-відновні електроди. Потенціометрія. Потенціометричне визначення рН. Потенціометричне визначення концентрації речовини за допомогою йонселективного електрода. Потенціометричне титрування. Полярографія, амперметричне титрування	Питома електрична провідність, її залежність від концентрації розчину для сильних і слабких електролітів. Молярна електрична провідність, її залежність від розбавлення розчину електроліту. Молярна електрична провідність при нескінченному розбавленні розчину (гранична молярна електрична провідність) і закон Кольрауша. Кондуктометричне визначення ступеня та константи йонізації слабого електроліту. Йонний добуток важкорозчинних електролітів і води та їх визначення. Кондуктометричне титрування, його види та його значення для фармацевтичного аналізу. Механізм виникнення електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Класифікація електродів: електроди першого та другого родів, газові, окисно-відновні, йонселективні (ЙСЕ). Оборотні та необоротні гальванічні елементи. Кола без переносу і з переносом. Концентраційні кола. Дифузійний потенціал. Термодинамічні характеристики реакцій, що відбуваються в гальванічних елементах (визначення температурної залежності ЕРС гальванічних елементів, середнього коефіцієнту активності електроліту, константи йонізації слабкої кислоти, йонного добутку протолітичного розчинника, рН розчину). Види потенціометричного титрування та його принцип. Електроди порівняння та індикаторні електроди, що застосовують у різних видах потенціометричного титрування. Графіки потенціометричного титрування. Кислотно-основне титрування сильних кислот, лугів та сумішей сильних і слабких електролітів (кислот, основ і солей). Неводне потенціометричне титрування та його значення для аналізу лікарських речовин. Електроліз, поляризація, потенціал виділення йонів і перенапряга. Полярографія і амперметричне титрування та їх застосування у фармації.	Зн-5, Зн-6, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Зн-19, Зн-18, Ум-8, Ум-17, Ум-18, Ум-19, Ум-20, Ум-21, Ум-22, Ум-23, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4	
П-4/ Л-3/СРС-4	Тема 4. Поверхневі явища та їх практичне	Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування. Сорбційні процеси і їх	Зн-13, Зн-14, Зн-15, Зн-16, Зн-17, Ум-24, Ум-25,	

	<p>значення. Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Визначення поверхневого натягу розчинів. Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину. Адсорбенти, їх класифікація та застосування. Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція. Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії</p>	<p>класифікація. Адсорбція: основні поняття та визначення. Термодинамічне рівняння адсорбції Гіббса. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення і аналіз. Будова мономолекулярного шару. Визначення розмірів молекули ПАР. Теорія полімолекулярної адсорбції (БЕТ, Поляні). Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування. Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини. Ізотерма поверхневого натягу розчинів поверхнево-активних речовин (ПАР). Рівняння Шишковського. Поверхнева активність, її визначення. Правило Дюкло-Траубе. Адсорбції на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Експериментальне визначення адсорбції на цих межах поділу. Емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин. Правило зрівнювання полярності (П.О.Рєбіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію. Правило зрівнювання полярності (П.О.Рєбіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію. Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердий поверхні. Правило Паннета-Фаянса. Йонообмінна адсорбція. Йоніти, їх класифікація і застосування у фармації. Поняття про хроматографію (М.С.Цвет). Класифікація хроматографічних методів за технікою виконання і за механізмом процесу. Застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин. Гельфільтрація.</p>	<p>Ум-26, Ум-27, Ум-28, Ум-29, Ум-30, Ум-31, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</p>	
<p>П-5/ Л-4/СРС-5</p>	<p>Тема 5. Дисперсні системи, їх класифікація та методи одержання. Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості лізолів. Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем. Стійкість і</p>	<p>Предмет колоїдної хімії та її значення в фармації. Основні етапи розвитку. Дисперсні системи. Дисперсна фаза і дисперсійне середовище. Ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, за агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, за відсутністю чи наявністю взаємодії дисперсної фази з дисперсійним середовищем. Методи одержання колоїдних систем. Будова міцели. Механізм виникнення електричного заряду колоїдних частинок. Будова подвійного електричного шару. Електротермодинамічний та електрокінетичний потенціали. Електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, потенціал протікання, потенціал зсідання. Зв'язок між електрокінетичним потенціалом і електрофоретичною швидкістю колоїдних частинок (рівняння Гельмгольца-Смолуховського). Явище перезарядки колоїдних частинок. Електрофоретичний і електроосмотичний методи визначення електрокінетичного потенціалу.</p>	<p>Зн-19, Зн-20, Зн-21, Зн-22, Ум-32, Ум-33, Ум-34, Ум-35, Ум-36, Ум-37, Ум-38, Ум-39, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</p>	

	<p>коагуляція колоїдних систем та методи її очищення. Суспензії. Аерозолі та порошки. Емульсії. Колоїдні поверхнево-активні речовини. Основні поняття про ВМР. Утворення та властивості розчинів ВМР. В'язкість розчинів ВМР. Поліелектроліти. Властивості гелів</p>	<p>Практичне використання електрокінетичних явищ у фармації біології, медицині та і будова міцели. Механізм виникнення електричного заряду колоїдних частинок. Будова подвійного електричного шару. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух (рівняння Ейнштейна), дифузія (рівняння Фіка), осмотичний тиск. В'язкість ліофобних золів. Ультрацентрифугування, застосування для дослідження колоїдних систем. Розсіювання та поглинання світла (рівняння Релея). Ультрамікроскоп і електронна мікроскопія колоїдних систем. Визначення форми, розмірів та міцелярної маси колоїдних частинок. Стійкість колоїдних розчинів та її види. Коагуляція і фактори, що її викликають. Коагуляція: повільна та швидка. Поріг коагуляції та його визначення. Правило Шульце-Гарді. Теорія коагуляції ДЛФО. Нейтралізаційна та концентраційна коагуляції. Коагуляція золів сумішню електролітів. Взаємна коагуляція. Явище звикання. Колоїдний захист. Значення стабілізації колоїдних систем для приготування ліків. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, електроультрафільтрація. Суспензії: одержання та властивості. Стійкість суспензій. Седиментаційна рівновага. Седиментаційний аналіз суспензій (М.А. Фігуровський). Паста. Аерозолі: класифікація, одержання, властивості. Агрегативна стійкість і фактори, що її визначають. Методи руйнування аерозолів. Застосування аерозолів у фармації. Порошки та їх властивості. Злежування, грануляція та розпилювання порошків. Емульсії: методи одержання і властивості. Типи емульсій. Емульгатори і механізм їх дії. Обернення фаз емульсій. Застосування емульсій та суспензій у фармації. Значення фізико-хімічної механіки (П.О. Ребіндер), для виготовлення лікарських форм (емульсій) з заданими властивостями. Колоїдні ПАР: мила, детергенти, дубильні речовини, барвники. Міцелоутворення в розчинах колоїдних ПАР. Критична концентрація міцелоутворення та її визначення. Солубілізація та її значення у фармації. Колоїдні ПАР у фармації. Поняття про ВМР, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними. Гнучкість макромолекул. Кристалічний та аморфний стан ВМР. Пружно-твердий, високоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів. Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання. Поняття про ВМР, методи їх одержання і класифікація. Пружно-твердий, високоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів. Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання. В'язкість розчинів ВМР. Відхилення</p>		
--	--	--	--	--

		<p>властивостей розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгама, Штаудінгера. Віскозіметричний метод визначення молекулярної маси полімерів. Осмотичний тиск розчинів ВМР. Рівняння Галлера. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітини організму. Драгли (гелі) та їх властивості. Драгливання (желатинування): швидкість, механізм. Тіксотропія. Висоловання. Коацервація. Синерезис. Періодичні реакції в драглях.</p>		
<p>Структура практичного заняття включає попередній контроль знань і вмінь студентів; формулювання загальної проблеми та її обговорення за участю студентів; за наявності обладнання виконання лабораторної роботи, розв'язування задач із медико-біологічним змістом та поточний контроль. При проведенні практичних занять використовується низка методів навчання: діагностування (бесіда, спостереження, тестування); фронтальна лабораторна робота, інформування (демонстрація, консультування, розповідь, проблемний виклад, тестовий контроль); самостійна робота (дослідження наукових та інформаційних джерел; створення презентацій); практична робота (розв'язування задач). Для їх проведення використовуються наступні інтерактивні технології навчання: кейс-метод, навчання в команді, розбір ситуаційних задач із змістом, наближеним до професійної діяльності, дискусії, мультимедійні презентації.</p>				
<p>8. Верифікація результатів навчання</p>				
<p>Поточний контроль</p>				
<p>здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу (необхідно описати форми проведення поточного контролю під час навчальних занять). Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4-ри бальною (національною) шкалою</p>				
<p>Код результату навчання</p>	<p>Код виду занять</p>	<p>Спосіб верифікації результатів навчання</p>	<p>Критерії зарахування</p>	
<p>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Зн-13, Зн-14, Зн-15, Зн-16, Зн-17, Зн-18, Зн-19, Зн-20, Зн-21, Зн-22, Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-17, Ум-18, Ум-19, Ум-39, К-1, К-2, К-3, К-7, АВ-2, АВ-4</p>	<p>П-1, Л-1, СРС-1, П-2, Л-2, СРС-2, П-3, Л-2, СРС-3, П-4/, Л-3, СРС-4, П-5, Л-4, СРС-5.</p>	<p>На кожному практичному занятті студент відповідає на тест довжиною 20 запитань, який складається з 18 запитань 1-го рівня (1 бал за правильну відповідь) 2 запитань 2-го рівня (ситуаційна задача, 2 бали за правильну відповідь). Кожен тест за темою відповідного практичного заняття включає стандартизовані питання, знання яких необхідне для розуміння поточної теми, матеріалу лекційного курсу і самостійної роботи.</p>	<p>Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 13</p>	

Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, Ум-17, Ум-18, Ум-19, Ум-20, Ум-21, Ум-22, Ум-24, Ум-25, Ум-26, Ум-27, Ум-28, Ум-29, Ум-30, Ум-31, Ум-32, Ум-33, Ум-34, Ум-35, Ум-36, Ум-37, Ум-38, Ум-39, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4,	П-1, П-2, П-3, П-4, П-5	Контроль проведення лабораторних досліджень і засвоєння практичних навичок здійснюється після виконання лабораторної роботи, шляхом оцінки якості і повноти її виконання, здатності трактувати одержані результати, які відображаються у звіті про виконану лабораторну роботу. За виконану лабораторну роботу студент може набрати: <ul style="list-style-type: none"> – 4 бали, якщо лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку; – 2 бали, якщо лабораторна робота виконана з деякими помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку; – 0 балів, якщо лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку. 	Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 2
Підсумковий контроль			
Загальна система оцінювання	Участь у роботі впродовж семестру/ екзамен – 60%/40% за 200-бальною шкалою		
Шкали оцінювання	традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS		
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент відвідав усі практичні (лабораторні, семінарські) заняття і отримав не менше, ніж 72 балів за поточну успішність		
Критерії оцінювання екзамену			
Екзамен	Підсумковий контроль складається із таких етапів: I етап – письмова відповідь на тестові завдання формату А (бланковий з комп'ютерною перевіркою). Студент відповідає на пакет тестів. Кожний пакет містить 66 тестів формату А і оцінюється в 1 бал за кожну правильну відповідь. II етап (контроль практичної підготовки) – письмова відповідь на 7	<i>Критерії оцінювання I етапу:</i> Відповідь на питання формату А оцінюється в 1 бал за кожну правильну відповідь. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за I етап – 66	

	<p>ситуаційних задач (бланковий з комп'ютерною перевіркою), на які студент повинен обов'язково навести письмові розв'язки кожної ситуаційної задачі на звороті бланку (за необхідності студент може використати додаткові аркуші, що завірені печаткою кафедри, вказавши на кожному аркуші своє прізвище, номер групи та номер екзаменаційного білета). Відповіді на ситуаційні задачі внесені у бланк екзаменаційної роботи і не підтверджені необхідними рівняннями реакцій та/або розрахунками не зараховуються.</p>	<p><i>Критерії оцінювання I етапу:</i> Розв'язок кожної ситуаційної задачі оцінюється в 2 бали за правильну відповідь. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за II етап – 14 <i>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні екзамену становить – 80.</i> <i>Мінімальна кількість балів при складанні екзамену – не менше 50.</i></p>
--	---	--

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 120 балів.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену (диференційованого заліку) становить 72 бали.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

$$x = \frac{CA \times 120}{5}$$

9. Політика курсу

При організації освітнього процесу на студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:

Положення про організацію навчального процесу (<https://cutt.ly/3ySk64r>);

Положення про критерії та правила оцінювання (<https://cutt.ly/lySlyw0>);

Положення про академічну доброчесність (<https://cutt.ly/EySkNHu>)

10. Література

Обов'язкова

Основна (Базова)

1. Біофізична та колоїдна хімія / А.С. Мороз, Л.П. Яворська, Д.Д. Луцевич та ін.; за заг. ред. А.С. Мороза. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 600 с.
2. Фізична та колоїдна хімія / В.І. Кабачний, Л.К. Осіпенко, Л.Д. Грицан та ін.; за ред. В.І. Кабачного. – Харків: Прапор: Вид-во УкрФА, 1999. – 368 с.
3. Фізична та колоїдна хімія: підручник для студ. вищ. навч. заклад. / В.І. Гомонай – Вид.3-тє. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

Допоміжна

1. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ. фармацев. навч. закладів / В.І. Кабачний, В.П. Колеснік, Л.Д. Грицан та ін.; за ред. В.І. Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004.– 200с.
2. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач: навч. посібник для студ. вищ. фармацев. закладів освіти / В.І. Кабачний, Л.К. Осіпенко, Л.Д. Грицан та ін.; за ред. В.І. Кабачного. – Вид-во НФаУ; Вид-во “Золоті сторінки”, 2001.– 208с.
3. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1. Фармація» з дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. – Дніпро: Дніпро-VAL.,2020.-207 с.

<p>4. Ковальчук Є. П., Решетняк О. В. Фізична хімія: підручник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 800 с.</p> <p>5. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х. : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. - 500с.</p> <p>6. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін., за ред.О. Калібабчук – 4-е вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. -336с.</p> <p>Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.– Т.1. - 1128 с.</p>
<p>11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни</p>
<p>Кафедра забезпечена приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів з дисципліни в малих групах. Лекційні аудиторії обладнані мультимедійним устаткуванням. Для виконання лабораторних робіт та відпрацювання практичних навичок використовуються навчальні та наукові лабораторії обладнані необхідним хімічним посудом, реактивами, приладами.</p>
<p>12. Додаткова інформація</p>
<p>Відповідальний за освітній процес на кафедрі – Роговик Володимир Йосипович, кандидат хімічних наук, доцент, e-mail: rohovuk@i.ua.</p> <p>На кафедрі функціонує студентський науковий гурток, напрямком роботи якого є синтез нових БАР і аналіз новосинтезованих сполук та лікарських засобів.</p> <p>Під час лекцій та практичних занять студенти повинні мати медичні халати та шапочки.</p> <p>Аудиторні заняття проводяться у приміщеннях кафедри за адресами: м. Львів, вул.Пекарська, 52, хімічний корпус; м. Львів, вул. Шімзерів, 3а, теоретичний корпус.</p> <p>Веб-сайт кафедри: https://cutt.ly/VyLt4BL.</p>

Укладач силабуса

Голос Ірина Ярославівна, кандидат хімічних наук, доцент

_____  _____

Завідувач кафедри

Драпак Ірина Володимирівна, доктор фармацевтичних наук, професор

_____  _____