



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, денна форма
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Фізико-хімічні методи аналізу, ВБ-1.5, https://new.meduniv.lviv.ua/osvitni-programy/
Кафедра (назва, адреса, телефон, e-mail)	Кафедра загальної, біонеорганічної, фізикоїдної хімії, 79010, м. Львів, вул.Пекарська, 52, тел. +38 (032) 2754987, 79010, м. Львів, вул. Шімзерів, 3а, тел. +38 (032) 2786431, e-mail: kaf_genchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри (контактний e-mail)	Драпак Ірина Володимирівна, професор, доктор фармацевтичних наук, e-mail: drapak_iryana@meduniv.lviv.ua
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	1
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	2
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/ вибіркова)	вибіркова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	Людмила Бурун, e-mail: burunL@ukr.net Юрій Демчук, доктор філософії, e-mail: yuriy_demchuk@ukr.net Ірина Драпак, доктор фармацевтичних наук, професор, e-mail: drapak_iryana@meduniv.lviv.ua Олена Кленіна, кандидат фармацевтичних наук, доцент; e-mail: olena_klenina@yahoo.com Юлія Матійчук, e-mail: yulm77@gmail.com Ірина Мирко; e-mail: irynaoliinyk@gmail.com Володимир Огурцов, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: ogurtsov-v@ukr.net Лідія Панчак, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: panchaklv@gmail.com Олександра Роман, кандидат фармацевтичних наук, доцент; e-mail: lesia_roman@ukr.net Марта Сулима, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: sumarta145@gmail.com

	Тарас Чабан, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: chabantaras@ukr.net
Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Лідія Панчак, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: panchaklv@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин (лекції/практичні заняття/самостійна робота студентів)	10/20/60
Мова навчання	українська
Інформація про консультації	Консультації відбуваються згідно із затвердженим графіком, як режимі offline (face-to-face) та і у режимі online, з використанням доступних студентам та викладачам ІКТ
2. Коротка анотація до курсу	
<p>Курс за вибором «Фізико-хімічні методи аналізу» є поглибленням вивчення однієї з фундаментальних природничих дисциплін у системі вищої фармацевтичної освіти – «Загальної та неорганічної хімії». Знання, набуті при вивченні курсу за вибором, необхідні для плідної, творчої діяльності фахівців у галузі фармації. Вивчення курсу за вибором розвиває діалектичний спосіб мислення, розширює й поглиблює наукові знання про матерію, будову і властивості хімічних елементів та їхні перетворення, а також визначає шляхи вирішення прикладних задач у галузі фармації.</p> <p>Знання з курсу за вибором «Фізико-хімічні методи аналізу» 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	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Мета курсу – формування наукового світогляду студентів, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних та фізико-хімічних законів і процесів під час вивчення інших дисциплін та у майбутній практичній діяльності. 2. Цілі навчання - формування у студентів цілісної системи знань з аналітичної та фізичної хімії, засвоєння принципів методів аналізу, використання аналітичних реагентів і аналітичних реакцій; формування навичок практичного застосування цих методів, вироблення уявлень про роль та місце кожного методу аналізу, критеріїв вибору методів аналізу певних об'єктів; підготовка до самостійного виконання найпростіших операцій хімічного експерименту. 3. Згідно з вимогами Стандарту курс за вибором «Фізико-хімічні методи аналізу» сприяє набуттю студентами компетентностей: <ul style="list-style-type: none"> – загальні: <ul style="list-style-type: none"> – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; 	

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- спеціальні (фахові, предметні):
 - здатність організовувати 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 організовувати 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 отруєнь, 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 курсу за вибором «Фізико-хімічні методи аналізу» безпосередньо спирається на основи загальної та неорганічної хімії в обсязі вищої фармацевтичної освіти, а також основи математики і фізики.

5. Програмні результати навчання

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
Зн-1	знати способи усунення впливу сторонніх іонів;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Зн-2	знати способи розділення іонів у розчині при їх якісному визначенні;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Зн-3	знати способи знаходження концентрації речовини;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Зн-4	знати основи методів молекулярної та атомної спектроскопії;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Зн-5	знати основні засади та поняття кінетичних методів аналізу;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Зн-6	знати основи потенціометричних визначень, типи, будову та принцип роботи електродів;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Зн-7	знати основи кондуктометричного методу аналізу;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Зн-8	знати умови проведення та різновиди кулонометричних визначень;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07,

		ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Зн-9</i>	знати основи класичної вольтамперометрії та різновиди методу;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Зн-10</i>	знати особливості пробопідготовки та вибору методу аналізу;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Зн-11</i>	знати способи визначення фізико-хімічних та аналітичних констант	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Зн-12</i>	знати статистичну обробку результатів аналізу	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-1</i>	вміти готувати розчини заданої концентрації і визначати концентрацію розчинів;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-2</i>	вміти оцінювати можливості препаративних та інструментальних методів аналізу щодо розв'язування конкретних аналітичних задач;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-3</i>	вміти виконувати аналіз та обробку результатів аналітичних визначень;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-4</i>	вміти користуючись таблицями стандартних термодинамічних величин, розраховувати константи рівноваги, оцінювати умови та можливості перебігу хімічних реакцій;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-5</i>	вміти користуючись стандартними методиками, виконувати в лабораторних умовах елементарний (якісний та кількісний) та функціональний аналіз неорганічних, органічних та координаційних сполук;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-6</i>	вміти виконувати якісне визначення катіонів та аніонів у розчині, який містить інші іони, що заважають визначенню, використовуючи методи розділення;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-7</i>	вміти вибирати реагент для фотометричних визначень;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-8</i>	вміти виконувати титрування з потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-9</i>	вміти проводити прямі потенціометричні визначення;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-10</i>	вміти вибирати метод аналізу неорганічних, органічних, елементоорганічних, високомолекулярних сполук, а також технологічних або природних об'єктів;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-11</i>	вміти виконувати відбір проб та пробопідготовку різноманітних об'єктів аналізу;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-12</i>	вміти працювати з хімічними реактивами, посудом та обладнанням;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-13</i>	вміти виконувати основні хімічні операції (розчинення, фільтрування, нагрівання, випаровування, кристалізація, переосадження тощо);	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
<i>Ум-14</i>	вміти раціонально використовувати лабораторне обладнання та нескладну апаратуру;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23

Ум-15	вміти працювати з нескладною аналітичною документацією;	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
Ум-16	знати та виконувати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії з їдкими речовинами, токсичними металами, неметалами та їх сполуками, органічними розчинниками, газами, електричними приладами.	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
К-1	здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
К-2	здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
К-3	знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
К-4	здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
К-5	здатність проведення досліджень на відповідному рівні	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
АВ-1	відповідати за прийняття рішень у складних умовах	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
АВ-2	нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
АВ-3	нести відповідальність за якісне виконання робіт	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23
АВ-4	самостійність, відповідальність	ПРН-01, ПРН-02, ПРН-03, ПРН-05, ПРН-07, ПРН-11, ПРН-14, ПРН-15, ПРН-23

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу (вказіть очний, або заочний)	очний		
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп	
лекції	10		
практичні	20		
семінари	–	–	
самостійні	60		

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
П-1/ Л-1/ СРС-	Електрохімічні	Класифікація фізико-хімічних методів аналізу. Загальна характеристика і класифікація	Зн-1, Зн-2, Зн-3,	Людмила

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
1	методи аналізу. Кондуктометрія.	<p>електрохімічних методів аналізу.</p> <p>Теоретичні основи методу (питома та еквівалентна електропровідність розчинів, рухливість іонів; вплив природи, концентрації електроліту та температури на електропровідність). Пряма і непряма (титрування) кондуктометрія. Контроль якості води, визначення вуглекислоти, кислот, основ і солей у водному і неводному середовищі. Автоматизація кондуктометричного титрування. Область застосування і точність методу. Селективна кондуктометрія. Визначення фізико-хімічних та аналітичних констант. Апаратура методу (будова типових кондуктометричних чарунок та їх константи).</p>	<i>Зн-7, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-8, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	<p>Людмила Бурун, Юрій Демчук, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Юлія Матійчук, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан</p>
П-2 / Л-1/ СРС-2, СРС-3, СРС-4	Потенціометрія. Типи електродів.	<p>Основні положення потенціометрії. Рівняння Нернста. Класифікація потенціометричних методів аналізу. Електродні потенціали (рівноважний, змішаний, граничний, стандартний, нормальний, формальний (реальний), окисно-відновний, мембранний). Механізми електродних процесів: іонно-електронний (інертний електрод і редокс-система, система метал-іонна), іонно-обмінний (мембранний електрод). Класифікація і характеристика електродів у потенціометрії. Індикаторні електроди і електроди порівняння. Металеві, металооксидні, мембранні електроди. Будова стандартного водневого електрода.</p> <p>Типи електродів за природою електродної реакції (першого, другого, третього роду та газові електроди) Електроди порівняння (аргентумхлоридний, каломелевий, хінгідронний) та індикаторні електроди в потенціометрії (металеві, іоноселективні (на основі рідинних та кристалічних мембран). Будова електродів, принцип дії та застосування.</p> <p>Електроди для вимірювання концентрації іонів H^+ – водневий, хінгідронний, стибієвий. Електроди із жорсткою матрицею. Скляний електрод. Схема, принцип дії. Первинні та вторинні стандарти у рН-метрії. Переваги і недоліки скляного електрода.</p> <p>Йонселективні електроди в потенціометрії (на основі рідинних та кристалічних мембран). Будова електродів, принцип дії та застосування. Електродна функція і коефіцієнт селективності електродів, час відгуку. Пряма потенціометрія та її особливості. Можливості і обмеження. Способи знаходження концентрації речовини: градуювання електрода, стандартних добавок. Приклади практичного застосування прямої потенціометрії – визначення рН розчинів, іонів лужних металів, NH_4^+, F^-, NO_3^-.</p> <p>Потенціометричне титрування. Способи визначення кінцевої точки потенціометричного титрування. Стрибок на кривих титрування та фактори, що визначають його величину. Принципова схема приладу для потенціометричного титрування. Приклади практичного застосування потенціометричного титрування.</p>	<i>Зн-6, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-8, 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-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	<p>Людмила Бурун, Юрій Демчук, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Юлія Матійчук, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан</p>

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		Визначення кислот, основ і солей у водному і неводному середовищі. Титрування в реакціях осадження – визначення Cl^- -іонів. Редокс-титрування – визначення Mn(II) , Cr(VI) .		
П-3/ Л-2/ СРС-5	Електрогравіметрія. Кулонометрія.	Електрогравіметрія (основні положення, закони Фарадея, поляризаційні криві, характеристика осадів металів, запобігання виділенню газів, внутрішній електроліз, особливості методу). Рівноважний потенціал і потенціал розкладання. Вплив фізичних і хімічних факторів на виділення і розділення металів електролізом. Зовнішній і внутрішній електроліз. Схема приладу для зовнішнього і внутрішнього електролізу. Електроліз з ртутним катодом. Кулонометрія. Теоретичні основи. Зв'язок кулонометрії з електрогравіметрією. Умови проведення кулонометричних визначень. Способи визначення кількості електрики. Пряма кулонометрія (потенціостатична і амперостатична). Кулонометричне титрування. Способи генерації титранта. Титрування електроактивних і електронеактивних компонентів. Визначення кінцевої точки титрування. Кулонометричні сенсори. Особливості кулонометричних методів аналізу. Метрологічні характеристики кулонометрії. Переваги і обмеження методу.	<i>Зн-8, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-8, 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-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	
П-4/ Л-2/ СРС-6, СРС-7	Вольтамперометрія.	Теоретичні основи вольтамперометрії. Ртутний крапельний електрод. Поляризація електрода. Схема приладу для полярографічного визначення. Вольтамперометрична крива (полярограма) та умови її одержання. Ємнісний, міграційний і дифузійний струми. Граничний дифузійний струм. Класична полярографія. Рівняння Ільковича та висновки з нього. Рівняння полярографічної хвилі Ільковича–Гейровського. Графічна обробка полярографічної хвилі. Знаходження висоти хвилі і потенціалу півхвилі ($E_{1/2}$). Фактори, що впливають на величину $E_{1/2}$. Значення стійкості комплексних іонів. Якісний і кількісний полярографічний аналізи. Способи знаходження концентрації депольаризатора. Сучасні різновиди вольтамперометрії: диференційна, осцилографічна, зміннострумова, інверсійна. Переваги і недоліки порівняно з класичною. Амперометричне титрування. Принцип методу. Індикаторні електроди. Вибір потенціалу індикаторного електрода. Титрування з одним і двома поляризаційними індикаторними електродами, комплексоутворення і окиснення-відновлення. Найпростіша схема приладу для амперометричного титрування. Метрологічні характеристики вольтамперометрії і амперометричного титрування.	<i>Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-8, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	
П-5/ Л-3/ СРС-8, СРС-9	Спектрохімічні методи аналізу.	Вступ у спектральні методи аналізу. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання. Зв'язок між енергією фотона, довжиною та частотою хвилі, хвильовим числом. Поняття про електромагнітний спектр. Ділянки спектра, які використовуються в аналізі. Молекулярна та атомна спектроскопія.	<i>Зн-4, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-7, Ум-10, Ум-11,</i>	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		<p>Класифікація спектральних методів аналізу за діапазоном енергій електромагнітних хвиль.</p> <p>Теоретичні основи методу. Основний закон світлопоглинання (закон Бугера–Ламберта–Бера) його математичний і графічний вираз. Величини, що характеризують поглинання світла забарвленими сполуками в розчині. Закон адитивності оптичних густин. Спектри поглинання. Повна енергія молекул як сума енергій електронних переходів, коливання та обертання. Основні і збуджені стани молекул. Особливості молекулярних спектрів. Залежність вигляду спектра від агрегатного стану речовини.</p> <p>Молярний коефіцієнт поглинання. Ефективний та істинний молярний коефіцієнт поглинання як міра чутливості фотометричної реакції. Реакції, що використовуються у фотометричному методі та вимоги до них. Вплив різних факторів на перебіг фотометричної реакції і максимальний вихід забарвленого продукту реакції: кислотності середовища, концентрації компонентів реакції, сторонніх речовин, розчинника, температури. Вибір реагентів у фотометричному аналізі з метою забезпечення чутливості, селективності визначення і контрастності кольорової реакції. Оптимізація умов утворення забарвлених сполук. Фотометричний аналіз двокомпонентних систем.</p> <p>Відхилення від основного закону світлопоглинання (немонохроматичність джерела і вплив розсіяного світла, хімічні процеси, вплив показника заломлення). Метрологічні характеристики фотометричного методу (чутливість, відтворюваність, правильність та межі визначень, селективність). Метод граничної точності.</p>	<p><i>Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	
<p>П-6/ Л-3/ СРС-10, СРС-11, СРС-12</p>	<p>Молекулярна абсорбційна спектроскопія. Нефелометрія і турбидиметрія</p>	<p>Основи якісного та кількісного спектрофотометричного аналізу.</p> <p>Основні пристрої спектрофотометрів у видимій та ультрафіолетовій областях спектра. Детектори світлової енергії. Принцип роботи. Принципові схеми спектрофотометра СФ-46, фотоколориметрів КФК-2, КФК-3 та послідовність роботи на них під час вимірювання аналітичного сигналу.</p> <p>Чутливість, точність та роздільна здатність спектральних приладів. Чутливість спектрального аналізу. Точність вимірів у спектральному аналізі.</p> <p>Застосування фотометрії для визначення окремих елементів: Fe, Mn, Ni, Co, Cr, Ti, Si, P, іонів NH_4^+, NO_3^-, NO_2^-, Cl^-, SO_4^{2-}, F^- у природних та штучних об'єктах. Фотометричний аналіз органічних речовин.</p> <p>Диференційна спектрофотометрія. Екстракційно-фотометричний метод. Фотометричне титрування. Нефелометрія і турбидиметрія. Закони Релея. Вибір оптимальних умов одержання суспензій. Основні напрями розвитку фотометричного методу.</p>	<p><i>Зн-4, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-7, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	
<p>П-7/ Л-4/ СРС-</p>	<p>Атомна спектроскопія.</p>	<p>Загальні положення. Класифікація основних методів атомної спектроскопії Основи атомно-абсорбційного методу. Основи атомно-емісійного методу. Атомні спектри та</p>	<p><i>Зн-4, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2,</i></p>	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
13		<p>спектральні лінії. Природне розширення. Доплерівське розширення. Лоренцівське розширення. Гомологічна та аналітична пара. Атомізатори. Полум'я. Електрична дуга. Електрична іскра. Індуктивно-зв'язана плазма (ІЗП). Основи атомно-флуоресцентної спектроскопії.</p> <p>Спектри атомів. Основні і збуджені стани атомів. Енергетичні переходи. Правила відбору. Імовірності електронних переходів і час життя збуджених атомів. Закони випромінювання і поглинання атомами світлової енергії. Спектральні лінії: їх положення у спектрі, інтенсивність, напівширина. Зв'язок інтенсивності з числом випромінюючих частинок.</p> <p>Якісний спектральний аналіз: спосіб інтерполяції; спосіб дисперсійної кривої. Кількісний спектральний аналіз. Способи одного стандартного зразка, трьох стандартних зразків, сталого графіка, твердого графіка, спосіб добавок. Напівкількісний аналіз. Хіміко-спектральний аналіз. Метрологічні характеристики спектральних методів. Значення фонових сигналів і відношення сигнал/фон. Оцінка мінімального аналітичного сигналу. Межа виявлення і нижня межа визначення. Стандарти у спектральних методах та вимоги до них.</p>	<p><i>Ум-3, Ум-5, Ум-7, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	
П-8/ Л-4/ СРС-14	<p>Рефрактометрія. Поляриметрія.</p>	<p>Рефрактометрія. Фізичні основи методу. Явище рефракції. Абсолютний та відносний показник заломлення середовищ. Закон Снелла заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Граничні кути заломлення та повного відбивання для даних середовищ - основа техніки рефрактометрії. Загальна схема рефрактометра. Молярна рефракція, формула Лоренц-Лоренца. Визначення електронної поляризованості та ефективного радіусу молекул методом рефрактометрії.</p> <p>Поляриметрія. Фізичні основи методу. Природне та поляризоване світло. Оптично активні речовини та фактори, що зумовлюють оптичну активність речовини. Оптична ізометрія, ліво- та правообертаючі площину поляризації речовини. Отримання поляризованого світла. Призма Ніколя. Поляризатори та аналізатори. Закон Малюса. Загальна оптична схема поляриметра. Визначення невідомої концентрації оптично активної речовини у розчині поляриметричним методом.</p>	<p><i>Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	
П-9/ Л-5/ СРС-15	<p>Кінетичні методи аналізу.</p>	<p>Основні засади та поняття кінетичних методів аналізу (каталізатор, індикаторна речовина, інгібітор, субстрат). Типи реакцій, які використовують у кінетичних методах аналізу. Вплив різних факторів на швидкість реакції. Варіанти КМ аналізу Методи вимірювання швидкості реакції та способи визначення концентрації речовини. Чутливість та тенденції розвитку кінетичних методів аналізу.</p>	<p><i>Зн-4, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3,</i></p>	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
			<i>К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	
П-10/ Л-5/ СРС-16	Хроматографічні методи аналізу.	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. Гель-фільтрація.	<i>Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-2, Ум-3, Ум-5, Ум-6, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	

8. Верифікація результатів навчання

Поточний контроль

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

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-9, Ум-10, Ум-11, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	<i>П-1, Л-1, СРС-1, П-2, Л-2, СРС-2, СРС-3, СРС-4, П-3, Л-2, СРС-5, П-4, Л-2, СРС-6, СРС-7, П-5, Л-3, СРС-8, СРС-9, П-6, Л-3, СРС-10, СРС-11, СРС-12, П-7, Л-4, СРС-13, П-8, Л-4, СРС-14, П-9, Л-5, СРС-15, П-10, Л-5, СРС-16</i>	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.	Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 11
<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, 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,</i>	<i>П-1, Л-1, СРС-1, П-2, Л-2, СРС-2, СРС-3, СРС-4, П-3, Л-2, СРС-5, П-4, Л-2, СРС-6, СРС-7, П-5, Л-3, СРС-8, СРС-9, П-6, Л-3, СРС-10, СРС-11, СРС-12, П-7, Л-4, СРС-13, П-8, Л-4, СРС-14, П-9, Л-5, СРС-15, П-10, Л-5, СРС-16</i>	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: – 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	Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 2

Ум-37, Ум-38, Ум-39, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4		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.	
--	--	---	--

Підсумковий контроль

Загальна система оцінювання	Участь у роботі впродовж семестру 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 заняття і отримав не менше, ніж 120 балів за поточну успішність.		
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю	Критерії зарахування	
Залік	Мають бути зараховані усі теми, винесені на поточний контроль. Оцінки з 4-ри бальної шкали конвертуються у бали за багатобальною (200- бальною) шкалою відповідно до Положення «Критерії, правила і процедури оцінювання результатів навчальної діяльності студентів».	Максимальна кількість балів – 200. Мінімальна кількість балів – 120.	

9. Політика курсу

При організації освітнього процесу на студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:
Положення про організацію навчального процесу (<https://new.meduniv.lviv.ua/publicna-informatsiya/>);
Положення про критерії та правила оцінювання (<https://cutt.ly/IySlyw0>);
Положення про академічну доброчесність (http://nauka.meduniv.lviv.ua/?page_id=1827)

10. Література

Обов'язкова

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-ге. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 496 с.

Додаткова

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. Ковальчук Є. П., Решетняк О. В. Фізична хімія: підручник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 800 с.
4. 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.

5. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму “Фармація” і “Біотехнологія” вищих навчальних закладів / Н.К. Федущак, Ю.І. Бідниченко, С.Ю. Крамаренко, В.О. Калібабчук та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2012. – 640 с.
6. Фармацевтичний аналіз: навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / П.О. Безуглий, В.О. Грудько, С.Г. Леонова та ін.; За ред. П.О. Безуглого. – Х.: Вид-во НФАУ; Золоті сторінки, 2001. – 240 с.
7. 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.

11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни


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.

12. Додаткова інформація

Відповідальний за освітній процес на кафедрі – Сулима Марта Іванівна, кандидат фармацевтичних наук, асистент, e-mail: sumarta145@gmail.com
На кафедрі функціонує студентський науковий гурток, напрямком роботи якого є синтез нових БАР і аналіз новосинтезованих сполук та лікарських засобів. Під час лекцій та практичних занять студенти повинні мати медичні халати та шапочки.
Аудиторні заняття проводяться у приміщеннях кафедри за адресами: м. Львів, вул. Пекарська, 52, Хімічний корпус; м. Львів, вул. Шімзерів, 3а, Теоретичний корпус.
Веб-сайт кафедри: <https://new.meduniv.lviv.ua/en/kafedry/kafedra-zagalnoyi-biorganichnoyi-fizkoloynoyi-himiyi/>

Укладач силабуса

Панчак Лідія Володимирівна, кандидат фармацевтичних наук, старший викладач

_____  _____

Завідувач кафедри

Драпак Ірина Володимирівна, доктор фармацевтичних наук, професор

_____  _____