



Силабус дисципліни «Біологічна роль елементів життя»

1. Загальна інформація

Назва факультету	Медичний
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 228 Педіатрія, другий (магістерський) рівень вищої освіти,
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Біологічна роль елементів життя, ВБ 1.99, 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. Шимзерів, 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)	1
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 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: iryanaoliinyk@gmail.com Володимир Огурцов, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: ogurtsov-v@ukr.net Лідія Панчак, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: panchaklv@gmail.com Олександр 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 Юрій Демчук, доктор філософії, e-mail: yuriy_demchuk@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)	Чабан Тарас Ігорович, доцент, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: chabantaras@ukr.net
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин (лекції/практичні заняття/самостійна робота студентів)	12/18/60
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	
Предметом вивчення курсу за вибором «Біологічна роль елементів життя» є хімічні основи процесів життєдіяльності організму, які підкоряються основним хімічним закономірностям. У курсі передбачено вивчення будови та реакційної здатності найбільш важливих неорганічних біологічно активних молекул, теорії хімічного зв'язку в комплексних сполуках біометалів з біолігандами та роль біогенних елементів в життєдіяльності організму. Також розглядаються фізико-хімічні процеси, які відбуваються на молекулярному та субмолекулярному рівнях, оскільки саме тут знаходяться причини виникнення різних форм захворювань і специфічність спадкових ознак.	
3. Мета і цілі курсу	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Мета курсу – формування наукового світогляду студентів медиків, 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 медичній галузі. 2. Цілі навчання – навчити студентів використовувати основні поняття біоорганічної хімії, зокрема біологічне значення хімічних елементів таких як біоелементи-органогени, неметалічні та металічні макро та мікроелементи, потенційно токсичні та токсичні елементи, а також вивчити загальні закономірності перебігу хімічних реакцій, загальні відомості про зазначені хімічні елементи та їх сполуки, знання фізико-хімічних основ різного типу рівноваг у біологічних системах у вирішенні конкретних задач у галузі медицини у відповідності до сучасних потреб. 3. Згідно з вимогами Освітньої програми дисципліна “Біологічна роль елементів життя” сприяє набуттю студентами компетентностей: <ul style="list-style-type: none"> -інтегральна компетентність: <ul style="list-style-type: none"> – Здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач професійної діяльності лікаря-педіатра та практичних проблем у галузі охорони здоров'я на відповідній посаді, сфера застосування яких передбачена визначеними переліками синдромів та симптомів захворювань, невідкладних станів, фізіологічних станів та захворювань, що потребують особливої тактики ведення пацієнтів; лабораторних та інструментальних досліджень, медичних маніпуляцій; питань судової та військової експертизи та/або здійснення інновацій. Здатність розв'язувати складні задачі, у тому числі дослідницького інноваційного характеру у сфері медицини (педіатрії). Здатність продовжувати навчання з високим 	

ступенем автономії.

-загальні:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК3).
- Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності (ЗК4).
- Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК6).
- Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел (ЗК11).
- Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК12).
- Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні (ЗК14).

-спеціальні (фахові, предметні):

- Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів (ФК2).
- Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума (у т.ч. дітей і підлітків), сім'ї, популяції (ФК17).

4. Пререквізити курсу

Вивчення курсу за вибором «Біологічна роль елементів життя» безпосередньо спирається на основи хімії, елементарної математики і фізики в обсязі повної загальної середньої освіти та змістових модулів «Розчини. Властивості розчинів. Хімія біогенних елементів. Комплексоутворення в біологічних рідинах» та «Кислотно–основні рівноваги в біологічних рідинах» дисципліни «Медична хімія»

5. Програмні результати навчання

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
Зн-1	знати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-2	знати якісні реакції на йони умовно життєво необхідних мікроелементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-3	знати якісні реакції на йони токсичних елементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-4	знати якісні реакції на йони потенційно токсичних елементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-5	знати якісні реакції на йони мікроелементів неметалів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-6	знати якісні реакції на йони мікроелементів металів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-7	знати якісні реакції на йони макроелементів неметалів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-8	знати якісні реакції на йони макроелементів металів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-

		23, ПРН-25
Зн-9	знати хімічний склад клітини, крові та плазми	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-10	знати поняття «мікроелементози людини»	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-11	знати поняття «метало-лігандний гомеостаз», «метало-лігандні патології», «біоліганд», «хелатотерапія»	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-12	знати механізм дії комплексонів як лікарських засобів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-13	знати методи оцінки елементного статусу людини	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-14	знати методи використання металів як зондів у біохімічних дослідженнях	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-15	знати лікарські засоби металів, металоїдів та неметалів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-16	знати класифікації хімічних елементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-17	знати значення для організму кислотно-лужного гомеостазу	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-18	знати вчення В.Вернадського про біосферу	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-19	знати біологічне значення, токсичну дію, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації потенційно токсичних елементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-20	знати біологічне значення, токсичну дію, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації токсичних елементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-21	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Оксигену	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-22	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Гідрогену	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-23	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Нітрогену	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-24	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Фосфору	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-25	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Сульфуру	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-26	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Хлору	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-27	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Кальцію	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-

		23, ПРН-25
Зн-47	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Літію	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Зн-48	знати основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19, викликаного вірусом SARS-CoV-2, та належно виконувати їх у вищому навчальному закладі	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-1	вміти розраховувати та визначати онкотичний тиск	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-2	вміти проводити якісні реакції на йони умовно життєво необхідних мікроелементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-3	вміти проводити якісні реакції на йони токсичних елементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-4	вміти проводити якісні реакції на йони потенційно токсичних елементів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-5	вміти проводити якісні реакції на йони мікроелементів неметалів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-6	вміти проводити якісні реакції на йони мікроелементів металів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-7	вміти проводити якісні реакції на йони макроелементів неметалів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-8	вміти проводити якісні реакції на йони макроелементів металів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-9	вміти пояснити міграцію біоелементів у природі та організмі	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-10	вміти класифікувати хімічні елементи	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-11	вміти запропонувати можливі шляхи корекції метало-лігандного гомеостазу	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-12	вміти запропонувати можливі шляхи корекції кислотно-лужного гомеостазу	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-13	вміти експериментально одержувати хелатні сполуки токсичних металів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-14	вміти експериментально одержувати деякі координаційні сполуки металів	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-15	вміти встановлювати зв'язок між властивостями біоелементів та їх положенням у періодичній системі	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
Ум-16	вміти визначати рН крові	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
К-1	здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-

		23, ПРН-25
K-2	здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
K-3	знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
K-4	здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
K-5	здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
K-6	визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків .	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
K-7	здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
AB-1	здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25
AB-2	здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума (у т.ч. дітей і підлітків), сім'ї, популяції.	ПРН-1, ПРН-2, ПРН-21, ПРН-23, ПРН-25

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу (вказіть очний, або заочний)	очний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	12	
практичні	18	
семінари	–	–
самостійні	60	

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
П-1/Л-1/СРС-1	Хімічні елементи у геосфері та біосфері. Положення біогенних елементів у Періодичній системі. Поняття	Класифікації хімічних елементів. Біогенні елементи. Макро- і мікроелементи. Положення біогенних елементів у періодичній системі Д.І.Менделєєва. Зв'язок фізико-хімічних параметрів елементів з їх положенням у періодичній системі і вмістом в організмі. Властивості та біологічна роль деяких s-, p- та d- елементів. Вчення В.Вернадського про біосферу і біогеохімію. Поняття про міграцію	Зн-1, Зн-10, Зн-13, Зн-14, Зн-15, Зн-16, Зн-18, Зн-48, Ум-9, Ум-10, Ум-15, Ум-12, К-1, К-2, К-	Людмила Бурун, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Юлія Матійчук, Ірина Мирко, Володимир Огурцов,

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
	про мікроелентози людини.	<p>хімічних елементів. Зв'язок ендемічних захворювань з особливостями біогеохімічних провінцій. Людина і біосфера. Ноосфера. Технічний прогрес і екологія.</p> <p>Мікроелентози людини як патологічні процеси, спричинені дефіцитом, надлишком або дисбалансом макро- та мікроелементів.. Покази для проведення лабораторної діагностики. Біохімічні індикатори елементного статусу людини.</p> <p>Основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19.Знати основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19, викликаного вірусом SARS-CoV-2, та належно виконувати їх у вищому навчальному закладі.</p>	3, K-4, K-5, K-6, K-7, AB-1, AB-2,	Лідія Панчак, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-2/Л-2/СРС-2	Хімічний склад клітини та крові, функція окремих елементів у них. Біоелементи органогени (О, С, Н, N).	<p>Хімічний склад клітини. Загальна характеристика макро- та мікроелементів клітини. Їх біологічне значення.</p> <p>Неорганічні сполуки у складі клітини. Вплив води у життєдіяльності клітин живого організму. Роль мінеральних солей у складі клітини.</p> <p>Органічні сполуки у складі клітини та їх біологічне значення.</p> <p>Кров та її функції, складові частини крові. Об'єм крові (загальний, циркулюючий (ОЦК), депонований). В'язкість крові. Відносна густина крові (значення, величина).</p> <p>Плазма, її склад, роль білків плазми. Осмотичний і онкотичний тиски. Функціональна система, що підтримує сталість осмотичного тиску. Поняття про фізіологічні ізотонічні розчини; гіпертонічні та гіпотонічні розчини. Кровозамінні рідини.</p> <p>Кислотно-лужний гомеостаз, його значення для організму. Фізико-хімічні механізми, що підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі. Фізіологічні механізми гомеостатичних регуляторних функцій нирок, легенів, печінки, шлунково-кишкового тракту та кісткової тканини. Буферні системи внутрішнього середовища організму. Функціональна система, яка підтримує кислотно-лужний гомеостаз.</p> <p>Оксиген. Загальна характеристика, поширення в природі, біологічна роль. Хімічні основи застосування кисню та озону у медицині і фармації.</p> <p>Карбон, біологічне значення. Алотропія Карбону. Сполуки Карбону(II). Оксид Карбону(II), його кислотно-основні та окисно-відновні характеристики. Оксид Карбону(II) як ліганд, хімічні основи його токсичності. Хімічні основи застосування Карбону та його сполук у медицині і фармації.</p>	3н-1, 3н-9, 3н-13, 3н-14, 3н-21, 3н-22, 3н-23, Ум-1, Ум-7, Ум-9, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, AB-1, AB-2	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		<p>Гідроген. Загальна характеристика елемента, біологічне значення. Особливості положення в періодичній системі елементів. Хімічні основи застосування Гідрогену та його сполук у медицині і фармації.</p> <p>Нітроген. Загальна характеристика, біологічне значення. Сполуки з різними значеннями ступенів окиснення. Хімічні основи застосування Нітрогену та його сполук у медицині і фармації.</p>		
П-3/Л-3/СРС-3	Макроелементи неметали (P, S, Cl). Макроелементи метали (Ca, K, Na, Mg).	<p>Фосфор. Загальна характеристика, біологічне значення. Алотропні видозміни Фосфору, їх хімічна активність. Якісна реакція на фосфат-йон. Хімічні основи застосування Нітрогену та його сполук у медицині і фармації.</p> <p>Сульфур. Загальна характеристика. Біологічна роль Сульфуру (сульфгідрильні групи і дисульфідні містки в білках). Сульфіди металів і неметалів, їх розчинність у воді та гідроліз. Якісні реакції на сульфурвмісні йони. Хімічні основи застосування Сульфуру та його сполук у медицині і фармації</p> <p>Загальна характеристика Хлору як представника галогенів. Сполуки Хлору з металами і неметалами. Біологічна роль сполук Хлору. Застосування хлорного вапна, хлорної води, препаратів активного Хлору у медицині, санітарії і фармації.</p> <p>Загальна характеристика s-елементів ІА та ІІА групи. Поширення в природі. Хімічні властивості s-елементів. Загальні відомості про біогенні елементи. Якісний та кількісний вміст біогенних елементів в організмі людини. Біологічна роль елементів у мінеральному балансі організму. Макроелементи, їх вміст у організмі. Йодофори та їх роль у мембранному перенесенні йонів Калію і Натрію. Характеристика йонного стану цих елементів. Застосування сполук Натрію і Калію в медицині. Біологічна роль Кальцію та Магнію. Хімічні основи застосування сполук Магнію, Кальцію в медицині й фармації.</p>	Зн-1 Зн-7, Зн-8, Зн-24, Зн-25, Зн-26, Зн-27, Зн-28, Зн-29, Зн-30, Ум-7, Ум-8, Ум-10, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2	
П-4/Л-4/СРС-4	Мікроелементи метали (Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, Co, Cr). Мікроелементи неметали (Se, I)	<p>Загальна характеристика Феруму, Цинку, Купруму, Мангану, Молібдену, Хрому та Кобальту, йонні стани, координаційні числа, хімічна активність їх простих речовин, природні сполуки.</p> <p>Кислотно-основна та окисно-відновна характеристика сполук Феруму, Цинку, Купруму, Мангану, Молібдену, Хрому та Кобальту. Солі даних біометалів, їх розчинність та гідроліз, термічний розклад нітратів. Комплексні сполуки Zn, Fe, Cu, Co, Cr, Mn, Mo з аміаком, водою, гідроксид-йонами, амінокислотами та багатоатомними спиртами, ціанід- і тіоціанат-йонами, диметилглюксимом та порфіринами. Якісні реакції на виявлення даних</p>	Зн-1, Зн-2, Зн-5, Зн-6, Зн-16, Зн-31, Зн-32, Зн-33, Зн-34, Зн-35, Зн-66, Зн-37, Зн-38, Ум-2, Ум-5, Ум-6, Ум-10, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		<p>металів. Склад та біологічне значення ферментів, що містять Zn, Fe, Cu, Co, Cr, Mn, Mo. Застосування сполук Феруму, Цинку, Купруму, Мангану, Молібдену, Хрому та Кобальту в фармацевтичному аналізі та медицині. Хвороби, викликані дефіцитом та надлишком цих біоелементів.</p> <p>Селен: загальна характеристика, кислотно-основні та окисно-відновні властивості сполук. Селеноводень, добування та властивості. Селеніди. Оксид Селену(IV), селенітна кислота: добування, кислотно-основні та окислювально-відновні властивості. Селеніти. Оксид Селену(IV), селенатна кислота: добування та властивості. Селенати. Біологічна роль Селену. Поняття про антиоксиданти.</p> <p>Йод: загальна характеристика як елемента VIIA групи. Добування та хімічна активність Йоду. Сполуки Йоду з Гідрогеном. Розчинність у воді, кислотні та окисно-відновні властивості. Іонні й ковалентні йодиди, їх відношення до дії води, окисників та відновників. Йодид-іони як ліганди у комплексних сполуках. Реакції виявлення йодид-іонів.</p> <p>Сполуки Йоду в додатніх значеннях ступеня окиснення. Сполуки з Оксигеном і міжгалогенні сполуки. Взаємодія Йоду з водою та водними розчинами лугів. Оксигеновмісні кислоти йоду та їхні солі. Будова і природа зв'язків. Стійкість у вільному стані і в розчинах, зміна кислотних і окисно-відновних властивостей залежно від ступеня окиснення галогену.</p> <p>Біологічна роль сполук Йоду. Поняття про хімізм бактерицидної дії йоду. Застосування препаратів активного Йоду, а також йодидів у медицині, санітарії і фармації.</p>	I, AB-2	
П-5/Л-5/СРС-5	Умовно життєво необхідні мікроелементи неметали, метали та металоїди (F, B, Si, Br, Ni, V, As, Li). Потенційно токсичні та токсичні мікроелементи (Rb, Ag, Au, Zr, Sn, W, Ge, Ga, Sr, Ti, Al, Pb, Ba, Bi, Cd, Hg, Tl,	<p>Особливі властивості Флуору як найелектронегативнішого елемента. Прості речовини, їхня хімічна активність. Загальна характеристика Бору. Проста речовина та її хімічна активність. Бориди. Сполуки з Гідрогеном (борани), особливості стереохімії і природа зв'язку. Гідридоборати. Галогеніди Бору, гідроліз і комплексоутворення. Бор(III) оксид і боратні кислоти, рівновага у водному розчині. Борати як похідні різних простих і полімерних кислот Бору. Тетраборат натрію. Естериборатної кислоти. Борорганічні сполуки. Біологічна роль Бору. Антисептичні властивості боратної кислоти та її солей.</p> <p>Силіцій. Загальна характеристика. Основна відмінність Силіцію від Карбону, відсутність π-зв'язків у сполуках. Біологічна роль. Силіциди. Сполуки з Гідрогеном (силани), їх окиснення і гідроліз. Тетрафторид і тетрахлорид силіцію, їх гідроліз. Гексафторосилікати.</p>	Зн-1, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-6, Зн-16, Зн-19, Зн-20, Зн-40, Зн-41, Зн-42, Зн-43, Зн-44, Зн-45, Зн-46, Зн-47, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-13, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, AB-1, AB-2	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
	Be, Sb).	<p>Оксигеновмісні сполуки Силіцію, оксид силіцію(IV). Силікагель, його використання. Скло, його властивості та стійкість. Силікатні кислоти. Силікати, їх розчинність і гідроліз. Природні силікати й алюмосилікати. Цеоліти. Силіційорганічні сполуки. Силікони і силосани. Застосування в медицині сполук Силіцію.</p> <p>Фізіологічна роль Флуору, Бору, Силіцію та Броду. Індикатори елементного статусу в організмі людини. Корекція надлишку та нестачі елементів в організмі. Застосування сполук цих елементів у медицині, санітарії і фармації.</p> <p>Загальна характеристика елементів Літію, Ніколу, Ванадію та Арсену. Валентні стани. Хімічна активність. Поширення в природі. Їх бінарні сполуки(супероксиди, озоніди). Гідроксиди, солі Li, Ni, V, As та їх властивості і застосування в медицині й фармації.</p> <p>Визначення Арсену методом Марша. Арсеніти й арсенати, кислотно-основні та окисно-відновні властивості.</p> <p>Відмінність Літію від інших лужних металів.</p> <p>Найважливіші сполуки Ніколу(II). Гідроліз солей Ніколу(II). Комплексні сполуки з ціанід-, тиоціанат- та фторид-іонами. Аквакомплекси. Аміакати. Кофермент В12. Якісна реакція на катіон Ni²⁺. Реакція Чугаєва.</p> <p>Загальна характеристика потенційно токсичних мікроелементів. Поширення в природі. Біологічна роль елементів у мінеральному балансі організму. Загальна характеристика елементів. Особливості положення в періодичній системі елементів. Фізіологічна роль потенційно токсичних мікроелементів. Шляхи надходження в організм людини. Причини підвищеного вмісту потенційно токсичних мікроелементів в організмі людини. Основні прояви надлишку потенційно токсичних мікроелементів в організмі людини. Корекція надлишку потенційно токсичних мікроелементів в організмі людини.</p> <p>Загальна характеристика токсичних мікроелементів. Поширення в природі. Біологічна роль елементів у мінеральному балансі організму. Характеристика йонного стану цих мікроелементів.</p> <p>Отруєння токсичними мікроелементами, поріг токсичності, токсична та летальна дози. Прояви токсичності та фізіологічна роль. Підвищений та знижений вміст токсичних мікроелементів. Забруднення навколишнього середовища. Джерела надходження елементів у організм людини. Здатність токсичних мікроелементів до утворення стійких комплексів. Хімічні основи</p>		

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		застосування в медицині, фармації та косметології.		
П-6/Л-6/СРС-6	Єдність хімічного складу організму. Метало-лігандний гомеостаз та його корегування. Неорганічні лікарські засоби та на основі координаційних сполук.	<p>Суть єдності хімічного складу організму та її значення. і теорії метало-лігандних патологій. Патології у життєдіяльності організму людини, пов'язані з відхиленням від норми вмісту певних хімічних елементів.</p> <p>Найважливіші біоліганди, їх ізомерія. Базові елементи та функціональні групи у складі біолігандів. Лігандні властивості комплексонів та лікарських засобів. Хелатотерапія.</p> <p>Лікарські засоби на основі металів та металоїдів. Застосування в медицині неорганічних сполук Оксигену, Сульфуру, Хлору, Броду, Нітрогену. Лікарські засоби на основі координаційних сполук неметалів та металоїдів (Бору, Фосфору, Стибію, Арсену, Селену, Телуру).</p> <p>Лікарські засоби на основі металів та координаційних сполук металів (Mg, Ca, Al, Cu, Ag, Hg, Zn, Au). Використання металів як зондів у біохімічних дослідженнях.</p>	Зн-1, Зн-11, Зн-12, Зн-17, Ум-9 Ум-11, Ум-12 Ум-13, Ум-14, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2	
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	
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, Зн-23, Зн-24, Зн-25, Зн-26, Зн-27, Зн-28, Зн-29, Зн-30, Зн-31, Зн-32, Зн-33, Зн-34, Зн-35, Зн-36, Зн-37, Зн-38, Зн-39, Зн-40, Зн-41, Зн-42, Зн-43, Зн-44, Зн-45, Зн-46, Зн-47, Зн-48, Ум-1, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-15, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2	П-1,Л-1,СРС-1 П-2,Л-2,СРС-2 П-3,Л-3,СРС-3 П-4,Л-4,СРС-4 П-5,Л-5,СРС-5 П-6,Л-6СРС-6	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 – 13	
Зн-1, Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5,	П-1, П-2, П-3, П-	Контроль проведення лабораторних досліджень і засвоєння	Мінімальна кількість балів,	

УМ-6, УМ-7, УМ-8, УМ-13, УМ-14, УМ-15, УМ-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2	4, П-5, П-6	<p>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:</p> <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. 	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 120 балів за поточну успішність	
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю	Критерії зарахування
Залік	<p>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»</p> <p>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:</p> $x = \frac{CA \times 200}{5}$	<p>Максимальна кількість балів - 200. Мінімальна кількість балів - 120</p>

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/IySlyw0>);
Положення про академічну доброчесність (<https://cutt.ly/EySkNHu>)

10. Література

Обов'язкова

1. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. /Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова ; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. – 3-тє вид. –Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Загальна та неорганічна хімія : підручник / Гомонай В. І., Мільович С. С. – Вінниця : Нова Книга, 2016. – 448 с.
3. Рева Т.Д, Тимошук О.Б., Костирко О.О., Зайцева Г.М., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія: навч.-метод. посібник. – К.: Едельвейс, 2018.-176 с.
4. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.

Додаткова

1. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. I.– 520 с.;– Ч.ІІ.– 516 с.
2. General and Inorganic Chemistry : textbook / V.O. Kalibabchuk, V.V. Ohurtsov, V.I. Halynska et al. ; edited by V.O. Kalibabchuk. – Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. – 456 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.
5. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науковий-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001.– 556 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, в.о. доцента, 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.
Підчас 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. Шимзерів, 3а, Теоретичний корпус.

Веб-сайт кафедри: <https://cutt.ly/VyLt4BL>.

Укладач силабуса

Чабан Тарас Ігорович, кандидат фармацевтичних наук, доцент



Завідувач кафедри



Драпак Ірина Володимирівна, доктор фармацевтичних наук, професор
