



Силабус
навчальної дисципліни
«ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ»

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	224 Технології медичної діагностики та лікування
Освітньо-професійна програма	Лабораторна діагностика
Освітній ступінь	Бакалавр
Статус дисципліни	Нормативна
Група	I ЛД-21
Мова викладання	Українська
Кафедра, за якою закріплена дисципліна	Кафедра фармації
Викладач курсу	Доктор хімічних наук, професор, Сергеев Валентин Вікторович
Контактна інформація викладача	E. mail: v.serheyev@lma.edu.ua Viber: +38-050-371-97-06.
Консультації	Відповідно до розкладу консультацій. Можливі он-лайн консультації через ZOOM. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	https://vl.lma.edu.ua/course/view.php?id=226
Опис навчальної дисципліни	Кількість кредитів – 2,3 Загальна кількість годин – 70 Модулів – 2 Рік підготовки – 1 Семестр – 1 Лекції – 12 год. Лабораторні заняття – 24 год. Самостійна робота – 34 год.
Коротка анотація курсу	Дисципліна « Фізична і колоїдна хімія » є нормативною дисципліною зі спеціальності 224 Технології медичної діагностики та лікування. Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати здобувачам вищої освіти необхідні знання для розуміння фізико-хімічних явищ і процесів, які лежать в основі життєдіяльності організму людини. Предметом вивчення навчальної дисципліни є фізико-хімічні основи процесів життєдіяльності людини; поняття та закони хімії, які необхідні для розуміння суті методів досліджень, що використовуються в медичній практиці.
Мета та цілі курсу	Метою вивчення нормативної дисципліни « Фізична і колоїдна хімія » є формування наукового світогляду, умінь та навичок до застосування хімічних законів у практичній фаховій діяльності, розвиток логічного мислення та здатності аналізувати фізико-хімічні процеси життєдіяльності живого організму; підготовка студентів до засвоєння медико-біологічних і клінічних дисциплін;

	<p>закладання основ клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу перебігу захворювання, контролю за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на запобігання виникненню та розвитку патологічних процесів.</p> <p>Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основні поняття та закони хімії; – основні положення електрохімії, фізико-хімії поверхневих явищ та дисперсних систем, необхідних для розуміння структур та властивостей біологічних мембран, а також методів дослідження медичної практики: діаліз, електрофорез, електроосмос та ін.; – основні типи хімічної рівноваги для формування цілісного фізико-хімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – трактувати загальні фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини; – прогнозувати вірогідність перебігу біохімічних процесів у біологічних системах; – інтерпретувати основні типи хімічної рівноваги для формування цілісного фізико-хімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму в нормі та патології; – трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції теплових ефектів; – аналізувати залежність швидкості реакцій від концентрації та температури; – інтерпретувати залежність швидкості реакції від енергії активації; – пояснювати механізм утворення електродних потенціалів; – аналізувати принципи методу потенціометрії та робити висновки щодо його використання в медико-біологічних дослідженнях; – трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції теорій адсорбції на рухомій та нерухомій межах поділу фаз; – використовувати знання про фізико-хімію дисперсних систем для інтерпретації процесів у біологічних системах; – пояснювати вплив зовнішніх факторів на стійкість колоїдних систем; – пояснювати вплив температури, рН середовища на стійкість високомолекулярних сполук.
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:</p> <p><i>загальних:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Знання теоретичних основ та прикладних засад фізичної та колоїдної хімії, розуміння сучасних тенденцій розвитку хімічної науки. • Здатність використовувати методи і прилади фізичної та колоїдної хімії для дослідження параметрів різноманітних хімічних реакцій, розв'язувати задачі на основі одержаних даних, узагальнювати їх та пов'язувати з практичним застосуванням за профілем фаху. <p><i>фахових:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Розуміння особливостей протікання фізіологічних процесів з точки зору фізичної та колоїдної хімії. <p>Розуміння впливу будови речовин на їх індивідуальні властивості, а реакційну здатність та біологічну активність.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності.</p> <p>Не толеруються жодні форми порушення академічної доброчесності. Очікується, що роботи студентів будуть самостійними, їх власними оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Для осіб з особливими освітніми потребами</p>

ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей. Під час виконання письмових контрольних робіт, модульних контрольних, тестування, підготовки до відповіді на екзамені користування зовнішніми джерелами заборонено. Виявлення ознак академічної недобросовісності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.

Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології. Під час занять здобувачі вищої (фахової передвищої) освіти діють із позицій академічної добросовісності, професійної етики та деонтології, дотримуються правил внутрішнього розпорядку Академії. Під час боротьби з епідемією COVID-19 виконують всі настанови протиепідемічного режиму: носять маски, дотримуються соціальної дистанції, використовують антисептики. Ведуть себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.

Відвідування занять. Студенти повинні відвідувати усі лекції, лабораторні заняття курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.

Політика дедлайну. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.

Порядок відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання пропущених занять без поважної причини відбувається згідно з графіком відпрацювань та консультацій. Відпрацювання пропущених занять з поважної причини може проводитися також у будь-який зручний для викладача час.

Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.

ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин
1	Термодинамічні закономірності перебігу хімічних та біохімічних процесів.	2
2	Кінетика біохімічних реакцій.	2
3	Електродні потенціали та електрорушійні сили, їх біологічна роль та застосування в медицині.	2
4	Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз.	2
5	Фізико-хімія дисперсних систем.	2
6	Властивості розчинів біополімерів.	2
Разом:		12

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин
1	Енергетика хімічних реакцій та процесів	2
2	Кінетика хімічних реакцій	2
3	Електродні потенціали та електрорушійні сили.	2
4	Потенціометричне визначення рН.	2
5	Модульний контроль 1. Рівноваги в біологічних системах на межі поділу фаз.	2
6	Адсорбція на поверхні рідин. Визначення впливу поверхнево активних речовин на величину поверхневого натягу.	2
7	Адсорбція на твердих адсорбентах.	2
8	Одержання ліофобних золів та їх властивості	2
9	Коагуляція колоїдних розчинів. Колоїдний захист	2
10	Одержання емульсій та вивчення їх властивостей	2

11	Властивості розчинів ВМС	2
12	Модульний контроль 2. Поверхневі явища. Дисперсні системи та розчини ВМС.	2
Разом:		24

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	ТЕМА	Кількість годин
1	Термохімічні розрахунки для оцінки калорійності продуктів харчування <i>(розв'язати задачі)</i>	3
2	Ферменти, як біологічні каталізатори <i>(охарактеризувати будову та механізм дії ферментів)</i>	2
3	Біологічна роль дифузійних та мембранних потенціалів. Потенціал спокою. Потенціал дії <i>(Описати механізм виникнення біопотенціалів)</i>	3
4	Підготовка до модульного контролю 1.	4
5	Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії: гемосорбція, плазмосорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія <i>(охарактеризувати види адсорбційної терапії та причини її застосування)</i>	3
6	Хроматографія та її застосування в біології та медицині <i>(описати види хроматографії та випадки її застосування у медико-біологічних дослідженнях)</i>	3
7	Застосування електрофорезу в дослідницькій та клініко-лабораторній практиці. Електрофореграми. <i>(Описати принципи застосування електрофорезу у медицині)</i>	3
8	Аерозолі: методи одержання, властивості, руйнування. Застосування аерозолів в клінічній практиці. Токсична дія деяких аерозолів <i>(Описати лікарські засоби-аерозолі)</i>	3
9	Ізоелектрична точка білків <i>(описати особливості властивостей білків в ізоелектричній точці)</i>	3
10	Роль набухання ВМС у фізіології організму. Застосування ВМС у медицині. <i>(Описати роль ВМС у фізіології організму людини та приклади застосування ВМС у медичній практиці)</i>	3
11	Підготовка до модульного контролю 2.	4
Разом:		34

Література для вивчення дисципліни

Основна

1. Мороз А.С., Ковальова А.Г. Фізична та колоїдна хімія - Львів: "Світ". 1994. – 247 с.
2. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія: Підручник. – Ужгород: ВАТ «Патент», 2006. – 496 с
3. Дібрівний В.М., Сергеев В.В., Ван-Чин-Сян Ю.Я. Курс колоїдної хімії (Поверхневі явища та дисперсні системи): Навчальний посібник. – Львів: «Інтелект – Захід», 2008. – 160 с.
4. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач: Навч. посібник для студентів 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 ТОВ "Золоті сторінки", 2001. – 208 с.

Додаткова

1. В. А. Волошинець, О. В. Решетняк. Фізична хімія навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 156 с.
2. Яцимирський В.К. Фізична хімія. – К.: Перун, 2007. – 512с.
3. Ковальчук Є.П., Решетняк О.В. Фізична хімія. – Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 800 с.

Інформаційні ресурси

	<p>1. Лабораторний практикум: http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/123456789/4419/1/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20D0%98.%D0%92.-%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87.%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD..pdf</p> <p>2. Довідники з хімії http://rushim.ru/books/spravochniki/spravochniki.htm</p>																																																												
Поточний та підсумковий контроль	<p>Поточний контроль здійснюється на лабораторному занятті з обов'язковим виставленням оцінки.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у вигляді диференційованого заліку.</p>																																																												
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Під час викладання курсу навчальної дисципліни будуть використовуватися: лекції, презентації, дискусії, розв'язування задач, лабораторний експеримент, індивідуальні дослідження студентів, тестовий контроль.</p> <p>У разі роботи в дистанційному режимі використовуватиметься віртуальне навчальне середовище MOODLE, Google Classroom.</p> <p>Лекції та лабораторні заняття будуть вестися за допомогою програм електронної комунікації Zoom.</p> <p>Поточна комунікація з викладачем буде здійснюватися в соціальних мережах Viber, Telegram (за вибором академічної групи).</p>																																																												
Необхідне обладнання	<p>У звичайному режимі навчання. Вивчення курсу передбачає приєднання кожного студента до навчального середовища MOODLE, або Google Classroom.</p> <p>У режимі дистанційного навчання під час карантину вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного студента до програм ZOOM, або Meet (для занять у режимі відеоконференцій). У цьому випадку студент має самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету.</p>																																																												
Критерії оцінювання	<p style="text-align: center;">Схема нарахування та розподіл балів</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Поточне оцінювання, МК та самостійна робота</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">СМО</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">ПМО</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">ECTS</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">За національною шкалою</th> </tr> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Модуль 1</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">T1</th> <th style="text-align: center;">T2</th> <th style="text-align: center;">...Tn</th> <th style="text-align: center;">САП</th> <th style="text-align: center;">МК 1</th> <th style="text-align: center;">МО</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>T₁ – T_n – теми занять до модульного контролю 1; САП – середнє арифметичне усіх позитивних оцінок в національній шкалі, яке переводиться у 100 – бальну шкалу; МК модульний контроль; МО (модульна оцінка) – середнє арифметичне САП та МК; СМО (семестрова модульна оцінка) – це середньоарифметична МО; ПМО (підсумкова модульна оцінка) – виставляється в кінці вивчення дисципліни за 100 – бальною, національною шкалою та ECTS.</p> <p style="text-align: center;">Шкала оцінювання: національна та ЄКТС</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">За 100-бальною шкалою</th> <th style="text-align: center;">За національною шкалою</th> <th style="text-align: center;">За шкалою ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">90-100</td> <td style="text-align: center;">відмінно</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0-89</td> <td style="text-align: center;">добре</td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">70-79</td> <td style="text-align: center;">добре</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60-69</td> <td style="text-align: center;">задовільно</td> <td style="text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">51-59</td> <td style="text-align: center;">задовільно</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35-50</td> <td style="text-align: center;">незадовільно з можливістю повторного складання</td> <td style="text-align: center;">FX</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0-34</td> <td style="text-align: center;">незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр</td> <td style="text-align: center;">F</td> </tr> </tbody> </table>	Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО	ECTS	За національною шкалою	Модуль 1						T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО															За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS	90-100	відмінно	A	0-89	добре	B	70-79	добре	C	60-69	задовільно	D	51-59	задовільно	E	35-50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX	0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	F
Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО					ECTS	За національною шкалою																																																
Модуль 1																																																													
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО																																																								
За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS																																																											
90-100	відмінно	A																																																											
0-89	добре	B																																																											
70-79	добре	C																																																											
60-69	задовільно	D																																																											
51-59	задовільно	E																																																											
35-50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX																																																											
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	F																																																											
Питання до підсумкового	<p>1. Основні поняття хімічної термодинаміки: термодинамічна система, параметри стану, термодинамічний процес.</p>																																																												

контролю

2. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія.
3. Термохімія. Закон Гесса. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згоряння речовин.
4. Термохімічні розрахунки та їх використання для енергетичної характеристики біохімічних процесів.
5. Другий закон термодинаміки. Ентропія та енергія Гіббса, їх використання для характеристики різних процесів.
6. Швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас для швидкості хімічних реакцій. Константа швидкості реакції.
7. Порядок та молекулярність хімічної реакції.
8. Залежність швидкості реакції від температури. Температурний коефіцієнт. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнту швидкості реакції для біохімічних процесів.
9. Рівняння Арреніуса. Енергія активації.
10. Гомогенний та гетерогенний катализ. Особливості дії катализатора. Механізм каталізу та його роль в процесах метаболізму.
11. Ферменти як катализатори біохімічних реакцій. Залежність ферментативної дії від концентрації ферменту та субстрату, температури та рН середовища.
12. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Стандартний електродний потенціал.
13. Стандартний водневий електрод. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення. Електроди порівняння.
14. Окисно-відновні електроди. Рівняння Петерса.
15. Потенціометрія, її використання в медико-біологічних дослідженнях.
16. Дифузійні та мембранні потенціали, їх роль у генезі біологічних потенціалів.
17. Поверхневі явища, їх значення в біології та медицині. Поверхнева енергія, поверхневий натяг, адсорбція.
18. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе. Рівняння Гіббса. Орієнтація молекул в поверхневому шарі та структура біологічних мембран.
19. Рівняння Ленгмюра.
20. Адсорбція із розчинів на поверхні твердого тіла. Рівняння Фрейндліха.
21. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії.
22. Адсорбція електролітів (вибіркова та йонообмінна). Правило Панета-Фаянса. Іоніти та їх використання в медицині.
23. Класифікація хроматографічних методів дослідження за ознаками механізму розподілу речовин, агрегатного стану фаз та техніки виконання. Використання хроматографії у медико-біологічних дослідженнях.
24. Дисперсні системи та їх класифікація. Ознаки дисперсних систем.
25. Способи одержання колоїдних розчинів. Будова колоїдних частинок.
26. Методи очищення колоїдних розчинів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, "штучна нирка".
27. Оптичні властивості дисперсних систем. Ультрамікроскопія, нефелометрія.
28. Електричні властивості колоїдно-дисперсних систем. Електрофорез, його використання в медичній практиці.
29. Стійкість колоїдно-дисперсних систем. Колоїдний захист, його біологічна роль.
30. Грубодисперсні системи (аерозолі, суспензії, емульсії). Одержання та властивості. Медичне застосування.
31. Особливості розчинів ВМС. Механізм набрякання, види та ступінь набрякання. Значення набрякання в фізіології організму.
32. Вплив рН середовища на набрякання білків. Ізоелектрична точка білка.
33. Порушення стійкості розчинів ВМС. Драгливання, властивості драглів.
34. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові.

