



Силабус
навчальної дисципліни
«ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ»
найменування дисципліни

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація, промислова фармація
Освітньо-професійна програма	Фармація
Освітній ступінь	Бакалавр
Статус дисципліни	Нормативна
Група	I ФМ-21
Мова викладання	Українська
Кафедра, за якою закріплена дисципліна	Кафедра фармакології
Викладач курсу	Доктор хімічних наук, професор, Сергєєв 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.
Опис навчальної дисципліни	Кількість кредитів – 4 Загальна кількість годин – 120 Модулів – 2 Рік підготовки – 1 Семестр – 2 Лекції – 20 год. Семінари (практичні заняття, лабораторні заняття) – 43 год. Самостійна робота – 57 год.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Фізична та колоїдна хімія» є нормативною дисципліною з спеціальності <u>226 Фармація, промислова фармація</u> . Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати здобувачам вищої (фахової передвищої) освіти необхідні знання для майбутньої фахової діяльності. Предметом вивчення навчальної дисципліни є фізичні та хімічні процеси
Мета та цілі курсу	Метою вивчення нормативної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» є розуміння студентами основних закономірностей, за якими відбуваються хімічні та фізичні процеси в природі, техніці та організмі людини. Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні знати: <ul style="list-style-type: none">– знати закони термодинаміки;– знати закономірності хімічної рівноваги;– знати основні властивості розчинів;– знати основні властивості дисперсних систем

	<p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміти застосовувати закони термодинаміки до фізичних та хімічних процесів; – вміти визначати вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу; – вміти розраховувати основні характеристики розчинів; – вміти розраховувати параметри адсорбційної рівноваги.
Програмні результати навчання	<p>Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:</p> <p>загальних:</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>фахових:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Розуміння особливостей протікання фізіологічних процесів з точки зору фізичної та колоїдної хімії. – Розуміння впливу будови речовин на їх індивідуальні властивості, а реакційну здатність та біологічну активність.
Політика курсу	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності. 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 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 недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.</p> <p>Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології. Підчас занять здобувачі вищої (фахової передвищої) освіти діють із позицій академічної доброчесності, професійної етики та деонтології, дотримуються правил внутрішнього розпорядку Академії. Під час боротьби з епідемією COVID-19 виконують всі настанови протиепідеміологічного режиму: носять маски, дотримуються соціальної дистанції, використовують антисептики. Ведуть себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.</p> <p>Відвідування занять. Студенти повинні відвідувати усі лекції, <i>практичні заняття</i> курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.</p> <p>Політика дедлайну. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.</p> <p>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 улюбий зручний час для викладача.</p> <p>Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.</p>

ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1.	Основи хімічної термодинаміки та біоенергетики	2
2.	Термодинаміка фазової рівноваги	2
3.	Хімічна кінетика	2
4.	Колігативні властивості розчинів	2
5.	Електропровідність розчинів електролітів	2
6.	Електродні потенціали та електрорушійні сили гальванічних елементів. Потенціометрія	2
7.	Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз	2
8.	Дисперсні системи та їх властивості	2
9.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем. Мікрогетерогенні дисперсні системи	2
10.	Властивості розчинів високомолекулярних речовин	2
	Разом:	20

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Енергетика хімічних реакцій та процесів	2
2.	Термічний аналіз	2
3.	Вплив різних чинників на швидкість хімічних реакцій	2
4.	Каталіз. Ферментативний каталіз	2
5.	Колігативні властивості розчинів. Кріометрія	2
6.	Електропровідність розчинів електролітів	2
7.	Кондуктометричне титрування	2
8.	Електродні потенціали та електрорушійні сили	2
9.	Потенціометричне визначення рН	2
10.	Потенціометричне титрування	2
11.	Модульний контроль 1. Фізична хімія	2
12.	Адсорбція на рухомій межі поділу фаз. Поверхнево-активні речовини	2
13.	Адсорбція на нерухомій поверхні поділу фаз	2
14.	Іонообмінна адсорбція. Хроматографічні методи дослідження	2
15.	Одержання ліофобних золів. Оптичні властивості золів	2
16.	Електричні властивості ліозолів. Електрофорез	2
17.	Стійкість колоїдно-дисперсних систем. Колоїдний захист	2
18.	Одержання емульсій та їх властивості	2
19.	Суспензії, аерозолі, порошки та їх властивості	2
20.	Властивості розчинів ВМР. Набрякання ВМР	2
21.	Поліелектроліти. Ізоелектрична точка білка	2
22.	Модульний контроль 2. Колоїдна хімія	1
	Разом:	43

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Біоенергетика. Термохімічні розрахунки для оцінки калорійності продуктів харчування	3
2.	Критерії рівноваги та спрямованості процесів у хімічних та біохімічних систе-	3

	мах	
3.	Фазова рівновага у системі пара-рідина	3
4.	Аналіз діаграм взаємної розчинності рідин	3
5.	Ферменти, як біологічні каталізатори	2
6.	Біологічне значення осмосу й осмотичного тиску	3
7.	Застосування кондуктометрії у фармацевтичному аналізі	3
8.	Біологічна роль дифузійних та мембранних потенціалів. Потенціал спокою. Потенціал дії	3
9.	Полярографія. Амперметричне титрування	3
10.	Підготовка до модульного контролю 1	4
11.	Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії: гемосорбція, плазмасорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія	3
12.	Хроматографія та її застосування у фармації	3
13.	Застосування електрофорезу в дослідницькій та клініко-лабораторній практиці. Електрофореграми	3
14.	Будова міцели та подвійного електричного шару	3
15.	Захисні речовини, механізм стабілізації ними дисперсних систем	3
16.	Піни, значення явища піноутворення у фармації	2
17.	Аерозолі, застосування аерозолів в клінічній практиці. Токсична дія деяких аерозолів	3
18.	Рівновага Доннана, її вплив на всмоктування ліків	3
19.	Підготовка до модульного контролю 2	4
	Разом:	57

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.

3. Інформаційні ресурси

1. Лабораторний практикум:
<http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/123456789/4419/1/%D0%9A%D0%B E%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D 0%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>
2. Довідники з хімії <http://rushim.ru/books/spravochniki/spravochniki.htm>

<p>Поточний та підсумковий контроль</p>	<p>Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті з обов'язковим виставленням оцінки.</p> <p>Засоби діагностики успішності навчання самоконтроль, поточний контроль, тестовий контроль, програмований контроль, модульний контроль, залік.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у вигляді диференційного заліку.</p>																																																								
<p>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</p>	<p>Лекції, практичні заняття, розв'язування задач, індивідуальні завдання.</p> <p>У разі роботи в дистанційному режимі використовуватиметься віртуальне навчальне середовище MOODLE, Google Classroom.</p> <p>Лекції та семінарські заняття будуть вестися за допомогою програм електронної комунікації Zoom, Meet чи аналогічних.</p> <p>Поточна комунікація з викладачем буде здійснюватися в соціальних мережах Viber, WhatsApp (за вибором академічної групи).</p>																																																								
<p>Необхідне обладнання</p>	<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>																																																								
<p>Критерії оцінювання</p>	<p style="text-align: center;">Схема нарахування та розподіл балів</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Поточне оцінювання, МК та самостійна робота</th> <th rowspan="3">СМО</th> <th rowspan="3">ПМО</th> <th rowspan="3">ECTS</th> <th rowspan="3">За національною шкалою</th> </tr> <tr> <th colspan="6">Модуль 1</th> </tr> <tr> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>...Tn</th> <th>САП</th> <th>МК 1</th> <th>МО</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>73</td> <td>75</td> <td>74</td> <td>74</td> <td>74</td> <td>C</td> <td>добре</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 шкалою, 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; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>За 100-бальною шкалою</th> <th>За національною шкалою</th> <th>За шкалою ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90-100</td> <td>відмінно</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>0-89</td> <td>добре</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>70-79</td> <td>добре</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>60-69</td> <td>задовільно</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>51-59</td> <td>задовільно</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>35-50</td> <td>незадовільно з можливістю повторного складання</td> <td>FX</td> </tr> <tr> <td>0-34</td> <td>незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр</td> <td>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	4	4	3	73	75	74	74	74	C	добре	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																																																				
4	4	3	73	75	74	74	74	C	добре																																																
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																																																							
<p>Питання до підсумкового контролю</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Які системи в термодинаміці називають закритими, а які відкритими? 2. Які системи в термодинаміці називають ізольованими? 3. Які параметри стану в термодинаміці називають екстенсивними? 4. Які параметри стану в термодинаміці називають інтенсивними? 5. Що називають внутрішньою енергією системи? Від чого вона залежить? 6. Запишіть рівняння першого закону термодинаміки в диференційній формі та поясніть величини, що до нього входять. 																																																								

7. Запишіть рівняння першого закону термодинаміки в інтегральній формі та поясніть величини, що до нього входять.
8. Які функції в термодинаміці називають функціями стану системи?
9. За яким рівнянням можна розрахувати роботу, що виконується в ізотермічному процесі?
10. За яким рівнянням можна розрахувати роботу, що виконується в ізобарному процесі?
11. За яким рівнянням можна розрахувати роботу, що виконується в адіабатичному процесі?
12. Що таке теплоємність? Які є види її вираження?
13. Як відрізняється теплоємність для ізохорних і ізобарних процесів?
14. Чому дорівнює C_v для одно-, дво- і триатомного ідеальних газів?
15. Що таке тепловий ефект реакції?
16. Запишіть закон Гесса.
17. Що таке стандартна теплота утворення речовини?
18. Проаналізуйте рівняння Кірхгофа.
19. Запишіть математичний вираз другого закону термодинаміки. Що таке ентропія?
20. За яких умов потенціал Гіббса є критерієм спрямованості процесів? Відповідь аргументуйте.
21. За яких умов потенціал Гельмгольца є критерієм спрямованості процесів? Відповідь аргументуйте.
22. Стан хімічної рівноваги. Властивості хімічної рівноваги.
23. Закон діючих мас.
24. Проаналізуйте рівняння ізотерми хімічної реакції.
25. Проаналізуйте рівняння ізобари хімічної реакції.
26. Залежність константи рівноваги від тиску. Проаналізуйте рівняння Планка.
27. За якими експериментальними даними можна розрахувати константу рівноваги хімічної реакції?
28. Що таке розчини? Які є способи вираження концентрації?
29. Як класифікують рідкі розчини за відхиленням від ідеальності.
30. Який вигляд має крива загального тиску пари над ідеальним розчином? Запишіть закон Рауля.
31. Який вигляд має крива загального тиску пари над розчином при додатному відхиленні від закону Рауля і чому?
32. Який вигляд має крива загального тиску пари над розчином при від'ємному відхиленні від закону Рауля і чому?
33. Запишіть рівняння залежності пониження температури замерзання розчину нелеткої речовини від її концентрації в розчині.
34. Запишіть рівняння залежності підвищення температури кипіння розчину нелеткої речовини від її концентрації в розчині.
35. Що таке осмос і осмотичний тиск і яким чином його можна розрахувати для ідеальних і нескінченно розбавлених розчинів?
36. Як змінюється ступінь дисоціації слабких електролітів при збільшенні концентрації? Намалюйте вигляд цієї залежності.
37. Що таке ізотонічний коефіцієнт електроліту і як його можна розрахувати?
38. Що таке питома електропровідність електроліту
39. Що таке еквівалентна електропровідність електролітів і як вона залежить від концентрації?
40. За рахунок чого виникає потенціал на межі метал – розчин? Наведіть приклади.
41. Який електрод прийнято за стандартний електрод порівняння. Чому дорівнює його потенціал?

42. Виведіть рівняння Нернста. Які величини в нього входять?
43. Що являють собою електроди першого роду? Наведіть приклади, запишіть для них електродні реакції і рівняння Нернста.
44. Що являють собою електроди другого роду? Наведіть приклади, запишіть для них електродні реакції і рівняння Нернста.
45. Яка будова і особливості стандартного елемента Вестона? Які реакції відбуваються на його електродах?
46. Яка будова і особливості елемента Даніеля - Якобі? Які реакції відбуваються на його електродах?
47. Що таке швидкість хімічної реакції? Від чого вона залежить і яка її розмірність?
48. Сформулюйте основний закон хімічної кінетики.
49. Що таке молекулярність і порядок реакції? В яких випадках вони співпадають?
50. Виведіть рівняння для розрахунку константи швидкості необоротної реакції першого порядку.
51. Виведіть рівняння для розрахунку константи швидкості необоротної реакції другого порядку.
52. Методи визначення порядку реакції.
53. Методи визначення швидкості реакції.
54. Виведіть і проаналізуйте рівняння Ареніуса.
55. Що таке енергія активації реакції, яку вона має розмірність?
56. Які загальні особливості протікання каталітичних процесів?
57. Що таке поверхнева енергія? Чому вона виникає?
58. Адсорбція на межі розчин – повітря.
59. Мономолекулярна адсорбція газів на твердій поверхні.
60. Полімолекулярна адсорбція газів на твердій поверхні.
61. Молекулярна адсорбція.
62. Іонна адсорбція.
63. Класифікація дисперсних систем.
64. Одержання дисперсних систем.
65. Очистка дисперсних систем.
66. Оптичні властивості дисперсних систем.
67. Електричні властивості дисперсних систем.
68. Коагуляція дисперсних систем.

Опитування

Анкету з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу