

СИЛАБУС навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	спеціальність 201 Агрономія
Тип і назва освітньої програми	ОПП Агрономія
Курс, семестр	Курс 1, семестр 2
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 6 Загальна кількість годин – 180, із яких: лекцій – 28 год., лабораторних занять – 32 год. Форма семестрового контролю – екзамен (денна форма здобуття освіти). Загальна кількість годин – 180, із яких: лекцій 6 год., лабораторних – 2 год. Форма семестрового контролю – екзамен (заочна форма здобуття освіти).
Мова(и) викладання	державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології, кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробника	Ірина КОРОТКОВА, к.х.н., професор кафедри <i>Контакти:</i> ауд. (навчальний корпус № 1) <i>e-mail:</i> iryna.korotkova@pdaa.edu.ua тел. +380507023858, сторінка викладача https://www.pdaa.edu.ua/people/korotkova-iryna-valentynivna
МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ	
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Неорганічна та органічна хімія
Компетентності	<i>Інтегральна компетентність:</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. ЗК 6 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 8 Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК 11 Прагнення до збереження навколишнього середовища.
Програмні результати навчання / Результати навчання	РН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)	

Навчальна дисципліна передбачає формування загальних компетентностей та навичок soft skills, які необхідні сучасному фахівцю з агрономії: здатність до абстрактного мислення, пошук та аналіз інформації, спілкування з представниками інших професійних груп, комунікації в мікрогрупах та соціалізації. Формуванню навичок soft skills в межах навчальної дисципліни сприяють сучасні методи

й прийоми навчання, що мотивують здобувачів вищої освіти до ініціативності, креативності, діяти соціально відповідально та свідомо, виховують потребу систематичного оновлення своїх знань для їх практичного застосування.

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сформувані теоретичні та прикладні основи фізичної та колоїдної хімії, що будується на законах хімічної термодинаміки, кінетики та каталізу, вченні про будову речовини та природу розчинів, а також встановлення причинно-наслідкових зв'язків між фізичними процесами та хімічними явищами, що їх супроводжують, властивостями, структурою і складом речовин. Вивчення фізичної та колоїдної хімії передбачає з'ясування механізму хімічних процесів, що відбуваються в природі та аграрному виробництві, набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань основних закономірностей, які визначають напрямки хімічних процесів, їх швидкість, вплив різних чинників на хімічну і фазову рівновагу, умови отримання максимального виходу необхідного продукту; сформувати навички застосування фізико-хімічних методів досліджень для вирішення основних задач агрономічної галузі.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ. Предмет фізичної і колоїдної хімії та її значення. Будова речовини. Агрегатні стани речовини.

Тема 2. Основи хімічної термодинаміки.

Тема 3. Основи термохімії.

Тема 4. Хімічна кінетика.

Тема 5. Каталіз.

Тема 6. Фотохімічні процеси.

Тема 7. Властивості розчинів неелектролітів.

Тема 8. Властивості розчинів електролітів. Буферні системи.

Тема 9. Електропровідність розчинів електролітів.

Тема 10. Електрохімічні процеси.

Тема 11. Поверхневі явища. Сорбція.

Тема 12. Колоїдні системи, їх класифікація, способи добування та очищення колоїдних систем.

Тема 13. Молекулярно-кінетичні, оптичні та електричні властивості колоїдних систем.

Тема 14. Стійкість і коагуляція колоїдних систем.

Тема 15. Властивості розчинів високомолекулярних сполук.

Тема 16. Мікрогетерогенні системи.

Тема 17. Гелі. Студені. Драглі.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

1. словесні методи: лекція, пояснення, інструктаж.

2. практичні методи: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування, самостійна робота.

3. комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, комп'ютерне тестування, відеоконтент з теми лабораторних робіт.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання	Забезпечення об'єктивності оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом застосування накопичувальної системи нарахування балів оцінювання результатів навчання з кожної теми навчальної дисципліни впродовж семестру та оприлюднення результатів оцінювання у журналі обліку аудиторної навчальної роботи в системі АСУ ПДАУ. Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання наведені у Додатку до Силабусу.
ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ	
- щодо термінів виконання та перескладання	Дедлайни та перескладання: лабораторні заняття, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). У разі відсутності здобувача вищої освіти на лабораторних заняттях з поважної причини (документальне підтвердження) надається право відпрацювати пропущене заняття у спосіб, визначений викладачем. У разі відсутності без поважних причин – здобувач вищої освіти не одержує бали за лабораторні заняття. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю з певної навчальної дисципліни, має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу директорату відповідно до <i>Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті</i>.
- щодо академічної доброчесності	Політика дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти є складовою системи забезпечення Університетом якості освітньої діяльності та

	якості вищої освіти. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись вимог нормативних документів, які включають: Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету, Кодекс про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті, Порядок перевірки текстових документів (наукових, навчально-методичних, дисертаційних, магістерських, бакалаврських робіт та інших) робіт на наявність запозичень з інших документів. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
- щодо відвідування занять	Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає безпосередню участь здобувачів вищої освіти в освітньому процесі і відвідування всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача в АСУ ПДАУ.

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті. Зокрема визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті на різноманітних навчальних платформах (Prometheus, Coursera тощо) за частиною освітнього компонента може здійснюватися до початку або впродовж семестру, в якому опановується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю. Порядок навчання за неформальною/інформальною формою регламентований Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті за освітнім компонентом регламентований п. 3 чинного Положення.
- щодо оскарження результатів оцінювання	Порядок оскарження результатів навчання регламентується п.5 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Короткова І.В., Маренич М.М. Фізична і колоїдна хімія. Навчальний посібник. 2018. Полтава «Полтавський літератор», 2018 р. ISBN 978-966-192-089-6 12,8 ум. др. арк.
2. Цветкова Л.Б. Фізична хімія. Львів: Магнолія, 2021. 416 с.
3. Єльцов С.В. Практикум з фізичної та колоїдної хімії: навчальний посібник для студентів нехімічних спеціальностей / С. В. Єльцов, Н. О. Водолазька. - 2-ге вид., виправл. і доповн. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. 246 с.
4. Грабовська О.В., Ковалевська Є.І., Максимова І.М., Подобій О.В. Навчальний посібник. Фізична і колоїдна хімія. 2017. 327 с. ISBN 978-966-612-196-0
5. Кожухар В.Я. Фізична хімія : навчальний посібник / В.Я. Кожухар, І.І. Усатюк, В.В. Брем, Ю.М. Спутатов. Одеса: ОП, 2021. 302 с.
6. Руднева С.І., Сахненко М.Д., Некрасов О.П., Дженюк А.В., Фізична хімія. Ч.ІІ Термодинаміка та рівноваги: Навчальний посібник для студентів інженерно-хімічних спеціальностей. Харків: ФОП Панов А.М., 2023. 308 с

Допоміжні

1. Цветкова Л.Б. Колоїдна хімія: теорія і задачі: навч. посіб. Л.: Магнолія, 2016. 292 с.
2. Біофізична та колоїдна хімія/ А.С. Мороз, Л.П. Яворська, Д.Д. Луцевич та ін. Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. 600 с.
3. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія. Вінниця: Нова книга, 2007. 496 с
4. Волошинець В. А., Решетняк О. В.. Фізична хімія: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 156 с.
5. Костржицький А.І., Тіщенко В.М., Калінков О.Ю., Берегова О.М. Фізична і колоїдна хімія. К: Центр учбової літератури, 2008. 495 с.
6. Гомонай В., Гомонай О. Фізична хімія. Ужгород, 2004. 710 с.
7. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія. К.: Центр учбової літератури, 2009. 311 с.
8. Лебідь В.І. Фізична хімія. Харків: Фоліо, 2005. 476 с.

9. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум / В. І. Кабачний, В. П. Колеснік, Л. Д. Грицан та ін. Х.: Вид. НФаУ: Золоті сторінки, 2004. 200 с.
10. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedlov-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. проф. М.О. Мchedlova-Петросяна. 2-е вид., випр. і доп. Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. 500 с.
11. Рубцов В.І. Фізична хімія. Задачі та вправи. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 416 с.

Реквізити затвердження

Затверджено на засіданні кафедри Біотехнології та хімії
протокол від 2 вересня 2024 року № 1

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти									
	Денна форма навчання 201А_бд_2024				Разом	Заочна форма навчання 201А_бз_2024			Екзамен Разом	
	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування онлайн-тестів	Екзамен		Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання завдань контрольної роботи		
Тема 1. Вступ. Предмет фізичної і колоїдної хімії та її значення. Будова речовини. Агрегатні стани речовини.					12					16
Тема 2. Основи хімічної термодинаміки.		4	4				6	6		
Тема 3. Основи термохімії.	4					4				
Тема 4. Хімічна кінетика.	4	5	4		13		6			6
Тема 5. Каталіз										
Тема 6. Фотохімічні процеси.	4				4					
Тема 7. Властивості розчинів неелектролітів.		5	4		13		6	8		14
Тема 8. Властивості розчинів електролітів. Буферні системи.	4									
Тема 9. Електропровідність розчинів електролітів.	4	5	4		13		6	8		22
Тема 10. Електрохімічні процеси.					4			8		
Тема 11. Поверхневі явища. Сорбція.	4	5	4		17		6	8		14
Тема 12. Колоїдні системи, їх класифікація, способи добування та очищення колоїдних систем.										
Тема 13. Молекулярно-кінетичні, оптичні та електричні властивості колоїдних систем.										
Тема 14. Стійкість і коагуляція колоїдних систем.	4				4			8		8

Тема 15. Властивості розчинів високомолекулярних сполук.										
Тема 16. Мікрогетерогенні системи.										
Тема 17. Гелі. Студені. Драглі.										
Екзамен				20	20				20	20
Разом	28	24	28	20	100	4	30	46	20	100

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за лабораторну роботу – 4 (2 бали за практичне виконання роботи і 2 бали за теоретичний захист по питаннях, що наведені у «Завданнях для лабораторних робіт» до кожної роботи). Мінімальна кількість балів за лабораторну роботу – 0 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про: - систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота; - здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу; - здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу. - вміння демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з фізичної та колоїдної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії
2	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про: - достатній рівень теоретичної підготовки з матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу - задовільний рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з фізичної та колоїдної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії
0	Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

(Виконується письмово по темах, що наведені в «Завданнях для самостійної роботи», оцінюється кожне питання окремо. Кількість завдань в роботі - 60)

Кількість балів		Критерії оцінювання
Денна форма навчання 201A_бд_2024	Заочна форма навчання 201A_бз_2024	

0,4	0,8	Питання розкрито та підкріплене теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різноманітних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про: • всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься дане завдання; • здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу; • вміння практично використовувати набуті знання
-----	-----	---

		та навички в галузі агрономії
0,2	0,4	Показано достатні знання матеріалу теми, допущено несуттєві помилки при виконання деяких завдань, але робота виконана в повному обсязі, що свідчить про: • задовільний рівень розуміння теоретичного матеріалу; • вміння задовільно використовувати набуті знання та практичні навички в галузі агрономії
0	0	Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при рішенні задач, формулюванні відповідей на питання, допущено принципові помилки у висновках, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Шкала та критерії оцінювання розв'язування онлайн-тестів

(Кожний тематичний тест складається з 20 питань. Максимальна кількість балів за 1 тематичний тест з 20 питань – 4 бали, мінімальна кількість балів – 0. Кількість тематичних тестів - 7).

Кількість балів за 1 питання	Критерії оцінювання
0,2	Правильна відповідь
0	Неправильна відповідь

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань контрольної роботи здобувачами вищої освіти заочної форми навчання

Кількість балів	Критерії оцінювання* (Робота містить 10 завдань, кількість балів за одне завдання 0-5)
0	Відсутність контрольної роботи, або виконана не в повному обсязі, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення результатів навчання.
3	Відповіді на теоретичні питання скорочені, не розкривають питання в повному обсязі, з залученням лише матеріалу конспекту лекцій, практичні завдання виконано лише частково, деякі без наведення необхідних формул, що свідчить про: • досить низький рівень теоретичних знань та володіння математичним апаратом для рішення завдань практичного напрямку; • задовільний рівень вміння використовувати набуті знання, аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати в практиці агрономії.

4	У контрольній роботі досить повно розкрито кожне питання, проявлено достатній рівень висвітлення теоретичних знань, але в практичних завданнях є незначні помилки, що свідчить про: • достатній рівень володіння теоретичним матеріалом курсу; • здатність практично використовувати теоретичний матеріал та виконувати необхідні розрахунки; • достатній рівень використання набутих знань та практичних навичок в практиці агрономії.
5	Контрольна робота містить розгорнутий конспект-відповідь, що повно розкриває тему. Матеріал подано з виділенням і систематизацією головного, розкриттям суті та критичною оцінкою питання. Практичні завдання виконано без помилок та зауважень, що свідчить про: • всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу курсу;
	• здатність практичного використання теоретичного матеріалу та виконання необхідних розрахунків; • ґрунтовне розуміння матеріалу навчальної дисципліни в обсязі, необхідному для володіння практичними навичками в галузі агрономії.

*Захист контрольної роботи не передбачено

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Кількість балів	Критерії оцінювання*
5	Під час відповіді показано всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу курсу. Засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, що свідчить про високий рівень знань з матеріалу курсу, здатність демонструвати знання й розуміння з фізичної та колоїдної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
4	Показано достатнє знання предмету. Проявлено систематизований характер знань з предмету, але допущені незначні помилки при наведенні математичних рівнянь та формулюванні законів, що свідчить про достатній рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з фізичної та колоїдної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
3	Показано задовільне знання предмету, але відповіді на питання стислі, допущені помилки при наведенні математичних формул та формулюванні законів, що свідчить про задовільний рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з фізичної та колоїдної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
2	Показано часткове знання предмету, допущені помилки при наведенні математичних формул та формулюванні законів, що свідчить про вибіркові знання й розуміння теоретичного матеріалу з фізичної та колоїдної хімії, тому відповідні навички в галузі агрономії сформовані неповністю.
1	Показано недостатні знання основного матеріалу курсу, відповіді на питання не повні, допущено принципові помилки у розумінні основних питань предмету, що свідчить про недостатній рівень володіння теоретичним матеріалом та практичними навичками з фізичної та колоїдної хімії для формування відповідних навичок в галузі агрономії.
0	Відсутність знань основного матеріалу курсу, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення результатів навчання.

*Екзамен складається з 4 теоретичних питань, максимальна кількість балів за екзамен – 20.