МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОЛОЇДНА ХІМІЯ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність Е3 Хімія

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 8 від “26” серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Колоїдна хімія
Викладачі	професор Миронюк Іван Федорович доцент Микитин Ігор Михайлович
Контактні телефони викладачів	+380503738486 +380663609405
E-mail викладачів	ivan.myroniuk@cnu.edu.ua ihor.mykytyn@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	щотижня

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна «Колоїдна хімія» вивчається студентами спеціальності «Хімія» на третьому курсі у другому семестрі і присвячена ознайомленню з теоретичними основами і практичними аспектами отримання та сучасними методами аналізу колоїдних систем, а також областями їх практичного застосування. .

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою курсу є: знайомити студентів із взаємозв'язком між гетерогенністю та дисперсністю речовини та її властивостями, вивчити основні поняття щодо дисперсних систем, а також спільні та відмінні риси фізико-хімії гомогенних та мікрогетерогенних систем. Охарактеризувати особливості колоїдного стану речовини та основних законів, які описують властивості речовини в дисперсному стані.
Завдання курсу: поглибити вивчення теоретичних основ та специфічних властивостей колоїдних систем, формування практичних навичок і вмінь для планування і проведення складних хімічних експериментів..

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 3. Здатність працювати у команді.
ЗК 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу

неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні компетентності (СК):

СК 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК 6. Здатність оцінювати ризики.

СК 7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК 8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК 9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

СК 10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН 5. Розуміти зв’язок між будовою та властивостями речовин.

ПРН 8. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.

ПРН 9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

ПРН 17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.

ПРН 18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.

ПРН 20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	30
самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
Шостий	Е3 Хімія	Третій	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Одержання та властивості колоїдних систем. Предмет та об'єкти колоїдної хімії. Колоїдний стан речовини. Дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем за розмірами частинок, агрегатним станом, структурою, міжфазною взаємодією, формою частинок тощо.	2		7
Тема 2. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух у колоїдних розчинах. Рівняння Ейнштейна. Дифузія. Осмос. Седиментація. Седиментаційний-дифузійна рівновага. Седиментація полідисперсних систем.	2		7
Тема 3. Оптичні властивості колоїдних систем. Теорія розсіювання світла. Рівняння Релея. Оптичні методи дослідження дисперсних систем. Ефект Фарадея-Тиндаля. Ультрамікроскопія. Електронна мікроскопія. Турбідиметрія. Нефелометрія.	2		6
Тема 4. Структурні механічні властивості дисперсних систем. В'язкість істинних розчинів. В'язкість дисперсних систем. Коагуляційно-тиксотропні та конденсаційно-коагуляційні структури. Структурна в'язкість.	2		6
Тема 5. Електричні властивості дисперсних систем. Подвійний електричний шар. Будова подвійного електричного шару. Вплив різних факторів на електрокінетичний потенціал. Електрокінетичні явища в дисперсних системах.	2		6
Тема 6. Агрегатні процеси в дисперсних системах. Фактори стійкості ліофобних систем. Коагуляція колоїдних розчинів. Коагуляція під дією	2		6

електролітів. Особливі випадки коагуляції.			
Тема 7. Адсорбція. Сорбційні процеси та їх класифікація. Поняття та визначення явища адсорбції. Фундаментальне рівняння адсорбції Гіббса. Адсорбція на межі тверде тіло – газ.	2		6
Тема 8. Математичні моделі явища адсорбції. Рівняння Фрейндліха. Теорія Ленгмюра. Теорія полімолекулярної адсорбції БЕТ.	2		6
Тема 9. Адсорбція та поверхневі явища для різних класів дисперсних систем . Модель нелокалізованої адсорбції. Капілярна конденсація. Адсорбція на межі розчин -газ.	2		6
Тема 10. Адсорбція на межі тверде тіло – розчин. Молекулярна адсорбція із розчинів. Адсорбція електролітів. Будова колоїдних міцел.	2		6
Тема 11. Поверхневі явища. Поверхнева енергія. Поверхневий натяг. Когезія та адгезія. Змочування.	2		6
Тема 12. Окремі класи дисперсних систем. Системи з газовим дисперсійним середовищем. Аерозолі та їх молекулярно-кінетичні властивості. Оптичні та електричні властивості аерозолів. Системи з рідким дисперсійним середовищем. Суспензії.	2		6
Тема 13. Порошкові системи. Способи їх одержання і дисперсійного аналізу. Аналітичні характеристики дисперсних систем. Системи з рідким дисперсійним середовищем. Суспензії. Пасти. Емульсії. Одержання емульсій. Класифікація емульсій. Емульгатори і механізм їх дії. Руйнування емульсій.	2		6
Тема 14. Піни. Стійкість пін. Руйнування пін. Колоїдні поверхнево-активні речовини. Кристалізація ПАР. Причини міцелоутворення. Критична концентрація міцелоутворення. Будова міцел. Солюбілізація. Використання колоїдних ПАР.	2		6
Тема 15. Високомолекулярні речовини та їх розчин. Класифікація ВМР. Методи отримання ВМР. Полідисперсність. Середня молекулярна маса ВМР, методи її визначення. Фазові і фізичні стани ВМР. Розчини ВМР.	2		6
Лабораторна робота 1. Адсорбція оцтової кислоти на вугіллі.		4	4
Лабораторна робота 2. Адсорбція ПАР на межі поділу розчин-повітря.		4	4

Лабораторна робота 3. Одержання гідрофобних колоїдних систем		4	4
Лабораторна робота 4. Визначення розміру частинок дисперсних систем методом спектру мутності.		4	4
Лабораторна робота 5. Витіснення катіона кальцію з ґрунту іншими катіонами.		4	4
Лабораторна робота 6. Визначення порога коагуляції.		4	4
Лабораторна робота 7. Вивчення залежності в'язкості розчинів желатину від pH розчину.		6	4
ЗАГ.:	30	30	120

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Загальна система оцінювання навчальної дисципліни є уніфікованою в межах Карпатського національного університету імені Василя Стефаника і визначається Розділом 3 Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Тести та виконання завдань у вигляді доповідей оцінюються в 100 бальній шкалі. Завданням даних видів контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок при вирішенні, уміння самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал. Розподіл балів за видами занять

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекції	20
Лабораторні	20
Контроль самостійної роботи (КСР)	10
Екзамен	50
Всього	100

Вимоги до письмових робіт	Після виконання лабораторної роботи студент повинен оформити звіт, а також захистити його у викладача.
Лабораторні заняття	Методичні рекомендації до виконання робіт завантажуються із системи дистанційного навчання D-Learn і роздруковуються перед заняттям. Під час виконання лабораторних робіт необхідно дотримувати загальних правил техніки безпеки роботи в лабораторії. Виконання всіх лабораторних робіт необхідне для допуску до екзамену. Спостереження за результатами експериментів вносяться студентом від руки під час лабораторної роботи. Кожен студент відповідає за запис всіх даних необхідних для проведення розрахунків і не повинен покладатися на записи інших студентів

	під час аналізу даних.
Умови допуску до підсумкового контролю	Допуск до підсумкового контролю передбачає отримання рейтингової підсумкової оцінки (максимум 50 балів, мінімум 25 балів). Рейтингова оцінка формується на основі навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, зокрема балів, набраних під час поточного контролю на лекційних і лабораторних заняттях, а також результатів тестування в системі дистанційного навчання D-Learn.
Підсумковий контроль	Форма контролю – екзамен. Форма здачі – комбінована. В екзаменаційному білеті передбачено 4 питання. Кожне питання оцінюється максимально у 12,5 бала, що в сумі становить максимально 50 балів за екзаменаційну роботу. Підсумкова оцінка складається з суми балів, отриманих в якості допуску до підсумкового контроля (максимум 50 балів) і балів, отриманих під час екзамену (максимум 50 балів). Загальна максимальна оцінка – 100 балів (А).

7. Політика навчальної дисципліни

Основою політики курсу є взаємоповага у спілкуванні та фокусування на навчанні. Телефони під час занять повинні бути переведені в беззвучний режим, а відлучення з аудиторії для спілкування допускаються тільки в нагальних випадках. Під час онлайн-занять студенти повинні бути готові вмикати камеру та мікрофон у разі потреби.

Письмові роботи: Очікується, що студент протягом семестру виконає дві домашні контрольні роботи. Варіанти контрольних робіт включають в себе задачі відповідного змістовного модуля різних типів та рівнів складності.

Академічна доброчесність: Списування та плагіат, а також користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час опитування, виконання письмового завдання чи тестування є недопустимими та призводять до незарахування результатів чи нескладання тестування відповідно до Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Відвідування занять є важливою складовою навчання. При виставленні підсумкового балу обов'язково враховується своєчасне виконання контрольних завдань. Враховуються результати відпрацювання з поважної причини пропущених занять.

Якщо студент пропустив заняття і не зміг здати письмові роботи у встановлені терміни через хворобу або з інших поважних причин, документально підтверджених відповідною організацією, він має право на перенесення терміну здачі робіт. Пропущені заняття відпрацьовуються протягом місяця або протягом тижня КСР шляхом складання тестів у системі дистанційного навчання.

Студентам, котрі навчаються за **індивідуальним графіком**, дозволяється вільне відвідування лекцій та опрацьовування лекційного матеріалу самостійно з обов'язковим проходженням усіх тестувань на платформі дистанційного навчання d-learn.pnu.edu.ua та виконанням усіх завдань відповідно до індивідуального графіку навчання, складеного та погодженого з викладачем на початку семестру. Умови навчання за індивідуальним графіком регламентуються Положенням про порядок навчання здобувачів вищої освіти за

індивідуальним графіком у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника. Студент повинен звернутися з запитом щодо індивідуального графіку навчання впродовж двох тижнів після початку семестру. Викладач формулює завдання для студента, що навчається за індивідуальним графіком, протягом тижня після такого звернення студента і надає матеріали та завдання для виконання синхронно з видачею завдань для студентів, що навчаються очно.
Неформальна освіта: Сертифікат про успішне проходження курсу, зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни, дає можливість доповнити бали за підсумковий контроль згідно з Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти, в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника. Цю можливість, а також назви та програми курсів, бажано обговорити з викладачем завчасно.

8. Рекомендована література

1. Pashley R. M., Karaman M. E. Applied Colloid and Surface Chemistry. Wiley & Sons Ltd, 2021. 256 p.
2. Сергеєв В. В. Колоїдна хімія: навч. посіб. / В. В. Сергеєв, В. М. Дібрівний, Г. В. Мельник; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів: Видавництво Тараса Сороки, 2022.168 с.
3. Фізична та колоїдна хімія / Physical and colloidal chemistry : білінгвальний навчально-методичний посібник / М. О. Авраменко, А. Г. Каплаушенко, О. Р. Пряхін, Б. О. Варинський, І. О. Юрченко, М. О. Щербак. Львів: ПП “Магнолія 2006”, 2024. 1205 с.
4. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей 014.06 Середня освіта (Хімія), 102 Хімія, 101 Екологія / укл.: Потапенко Е. В., Бєлкіна С. Д., Ісаєнко І. П. Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2022. 122 с.
5. Цвєткова Л. Б. Колоїдна хімія: теорія і задачі: Навч. посібник. Львів: «Магнолія–2006», 2025. 292 с.

Викладачі _____ **Іван МИРОНЮК**

_____ **Ігор МИКИТИН**