

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність ЕЗ Хімія

Галузь знань Е Природничі науки

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

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Електрохімічні процеси
Викладачі	професор Миронюк Іван Федорович доцент Микитин Ігор Михайлович
Контактний телефон викладача	+380503738486 +380663609405
E-mail викладача	ivan.myroniuk@cnu.edu.ua igor.mykityn@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 30 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	щотижня

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна «Електрохімічні процеси» вивчається студентами спеціальності «Хімія» і присвячена ознайомленню з теоретичними основами електрохімічних явищ і сучасними аспектами їх практичного застосування.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою викладання даної дисципліни є поглиблення знань студентів в галузі електрохімічних процесів, для використання їх в майбутній практичній діяльності.

Завдання курсу: ознайомити студентів із законами електролізу та основними анодними та катодними процесами, які мають практичне значення.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 14. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.

Спеціальні компетентності:

СК1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із

відповідними математичними інструментами для опису природних явищ.

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

СК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

СК 4. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

СК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

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 1. Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.

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	-
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
Будь-який	Хімія	Будь-який	Вибірковий

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Змістовний модуль 1. Сучасний стан і перспективи розвитку електрохімії Тема 1. Предмет електрохімії. Розчини електролітів. Сильні та слабкі електроліти	2		5
Змістовний модуль 2. Особливості електропровідності розчинів. Електродні процеси Тема 2. Електропровідність розчинів електролітів. Електрична рухливість йонів. Числа перенесення. Молярна електрична провідність. Закон Кольрауша. Протолітична теорія кислот і основ	2		5
Змістовний модуль 3. Хімічна термодинаміка, поняття про термодинамічні потенціали Тема 3. Електродний потенціал та електрорушійна сила. Класифікація електродів. Електроди першого роду	2		5
Тема 4. Електроди другого роду. Окислювально-відновні електроди. Йоноселективні електроди	2		5
Тема 5. Класифікація гальванічних елементів. Оборотні та необоротні гальванічні елементи. Хімічні та концентраційні кола. Вимірювання електрорушійної сили. Гальванічний елемент Вестона	2		5
Змістовний модуль 4. Хімічні джерела електричного струму і паливні елементи Тема 6. Хімічні джерела електричної енергії. Первинні гальванічні елементи. Хімічні процеси в цинк-марганцевих, мідь-цинкових та повітряно-цинкових хімічних джерелах струму	2		5
Тема 7. Конденсаторні накопичувачі електричної	2		5

енергії. Паливні елементи. Нерівноважні електродні процеси. Закони Фарадея. Електродна поляризація. Електроліз. Воднева перенапруга. Рівняння Тафеля			
Змістовий модуль 5. Особливості електролізу розплавів сполук Тема 8. Електрохімічне осадження, анодне розчинення та пасивність металів. Практичне використання електролізу	2		5
Змістовний модуль 6. Основні типи анодних і катодних електрохімічних процесів Тема 9. Корозія і захист від корозії. Види корозії. Способи захисту металів від корозії. Коефіцієнт гальмування корозії та ступінь захисту від корозії	2		5
Змістовний модуль 7. Лабораторний практикум Лабораторна робота 1. Підготовка металевої поверхні перед нанесенням гальванічного покриття		4	5
Лабораторна робота 2. Електрохімічне міднення		4	5
Лабораторна робота 3. Визначення анодних і катодних ділянок корозійних елементів. Електрохімічні системи		4	5
ЗАГ.:	18	12	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінювання курсу відбувається згідно з Положенням про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника . Загальна максимальна сума балів, яка присвоюється за курс, становить 100 балів. Упродовж семестру студент отримує бали за - виконання тестових завдань за матеріалами лекцій на платформі дистанційного навчання d-learn.pnu.edu.ua - написання двох письмових контрольних робіт; - підсумковий контроль (максимально 50 балів).
Вимоги до письмових робіт	Протягом семестру передбачено написання від руки двох домашніх контрольних робіт.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Для допуску до підсумкового контролю необхідно виконати всі контрольні роботи і отримати не менше ніж 25 балів.
Підсумковий контроль	Форма контролю – залік. Форма здачі – письмова.

	Студент набирає 50 балів за роботу впродовж семестру (мінімум – 25 балів) та 50 (мінімум 25 балів) балів – за залік. Білет складається з 4 завдань. Перше, друге і третє завдання – теоретичні запитання, четверте завдання – практичне.
--	--

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 опрацювання 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. Миронюк І.Ф., Микитин І.М. Електрохімія та її практичні аспекти: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. 2016. 174 с. ISBN 978-966-2716-73-3.
2. Якименко Г. Я. Технічна електрохімія. Ч. 3. Гальванічні виробництва : Підручник, видання 2-ге, перероб. й доп. / Г. Я. Якименко, В. М. Артеменко, С. А. Лещенко. Харків: НТУ “ХПІ”, 2025. 225 с.
3. Пилипенко О. І. Методи фізико-хімічного аналізу. Модуль 2. Електрохімічні методи аналізу : навч. посіб. / О. І. Пилипенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госпва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 142 с. ISBN 978-966-695-593-0
4. Смик Н. І. Збірник задач з електрохімічних методів аналізу. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. 82 с.

Викладачі

Іван МИРОНЮК

Ігор МИКИТИН