

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ**

Освітня програма магістра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “28” серпня 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Прикладні аспекти електрохімічної енергетики
Викладач (-і)	Доктор хімічних наук, професор Миرونюк Іван Федорович
Контактний телефон викладача	0503738486
Е-mail викладача	myrif555@gmail.com
Формат дисципліни	Лекції, самостійна робота
Обсяг дисципліни	3 кредити, 90 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	щотижня
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Прикладні аспекти електрохімічної енергетики» вивчається студентами спеціальності 102 «Хімія» на першому курсі магістратури у першому семестрі, Предмет спрямований на ознайомлення студентів з прикладними аспектами електрохімічної енергетики, поглибити знання студентів в галузі електрохімічних процесів, для використання їх в майбутній практичній діяльності.	
3. Мета та цілі курсу	
Ознайомити студентів із електрохімічними пристроями для прямого перетворення хімічної енергії палива в електричну, із методом одержання водню та кисню, що базується на електролізі води, а також із будовою та принципом функціонування електрохімічних конденсаторів надвисокої ємності.	
Познайомити студентів з електрохімічними процесами струмоутворення в гальванічних джерелах струму, а також з електрохімічними процесами в літєвих та літійонних гальванічних елементах. Пояснити будову і принцип роботи фотоперетворювачів на основі монокристалічного і аморфного кремнію, показати будову різних типів сонячних батарей, визначити їх переваги використання.	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>Загальні компетентності (ЗК):</p> <p>ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), а також формулювати судження, маючи неповну або обмежену інформацію.</p> <p>ЗК 14. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>Фахові компетентності спеціальності (ФК):</p> <p>ФК 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.</p> <p>ФК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.</p> <p>ФК 7. Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризику для людей і довкілля тощо).</p> <p>Очікувані програмні результати навчання (ПРН):</p> <p>ПРН 1. Знати усталені наукові концепції та сучасні теорії хімії.</p> <p>ПРН 9. Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.</p> <p>ПРН 13. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.</p>	

5. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу					
Вид заняття				Загальна кількість годин	
Лекції				30	
Самостійна робота				60	
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)		Нормативний / Вибірковий	
Перший	102 «Хімія»	Перший		Нормативний	
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Структуруючі процеси в літєвих джерелах електричної енергії.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.	25	тиждень
Тема 2 Літійонні джерела струму. Вуглецеві електродні матеріали з інтеркальованими йонами літію.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 3. Перспективи створення літійонних джерел струму із високою енергоспроможністю і стійкістю до деградації їх електродів та електроліту.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 4. Фотоелектричні способи перетворення сонячної енергії в електричну.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 5. Електрохімічні способи конверсії енергії сонячного випромінювання в електричну. Сонячні елементи на основі сенсibiliзованих барвниками напівпровідників.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 6. Радіоізотопні джерела електричної енергії. Створення вічних джерел електричної енергії з використанням як електродів наноалмазів, одержаних на основі радіоізотопів вуглецю.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень

Тема 7. Електрохімічні конденсатори надвисокої електричної ємності. Принцип накопичення електричного заряду в конденсаторах.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.	25	тиждень
Тема 8. Вплив структурно-морфологічних властивостей вуглецевих високопористих матеріалів на електричну ємність суперконденсаторів.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 9. Використання суперконденсаторів в електротранспорті та в системах відновлювальної енергії.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 10. Гібридні електрохімічні джерела струму. Поєднання літійових джерел струму з конденсаторними накопичувачами електричної енергії.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 11. Паливні елементи, їх різновиди.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 12. Електрохімічні паливні генератори та високоенергетичні установки.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 13. Підвищення питомої енергії паливних елементів. Способи зменшення перенапруги електрохімічних реакцій на катоді та збільшення їх ЕРС.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 14. Термоядерні реакції. Перспектива використання термоядерної енергії.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень
Тема 15. Холодний термоядерний синтез. Огляд експериментальних досліджень.	Лекція	[1 – 4]	2 год. Самостійна робота: 4 год.		тиждень

6. Система оцінювання курсу	
Загальна система оцінювання курсу	Залік: максимальна оцінка – 100 балів. Допуск– 50 балів за роботу на парах. Залікова робота – 50 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Робота на парах, доповіді, реферати.
7. Політика курсу	
<ul style="list-style-type: none"> • Неприпустимі списування, студент повинен вільно володіти матеріалом. • Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове. • Обов'язковим для отримання заліку є робота на парах, підготовка доповідей та рефератів, а також виконання самостійної роботи. 	
8. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 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. М. П. Вовкотруб, С. Ю. Смик, Р. С. Бойко. Фізична і колоїдна хімія. Електронний підручник з дисципліни. 2010. 3. Н. І. Смик. Збірник задач з електрохімічних методів аналізу. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006. – 82 с. 4. Електродні матеріали сучасних літєвих та літійонних джерел електричної енергії (огляд) / І. Ф. Миронюк, В. Л. Челядин // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія Хімія. – 2010. – Випуск XI. – С. 8-21. 	

Викладач

І.Ф. Миронюк