

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра фізичної хімії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

 Наталія УСЕНКО

« 30 » 06 2022 року

**Сучасний каталіз в альтернативній енергетиці
і промисловій екології**

для студентів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	Хімія
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	<u>5</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: доцент, Болдирева О. Ю.

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

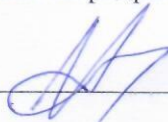
КИЇВ – 2022

Розробник:

Болдирева Ольга Юріївна, доцент, к.х.н., доцент, кафедра фізичної хімії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри фізичної хімії

 Ігор ФРИЦЬКИЙ

Протокол № __ від «__» _____ 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від «29» червня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 30 » червня 2022 року

1. Мета дисципліни – надання студентам теоретичних основ сучасного каталізу та з метою їх подальшого застосування на практиці

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Володіти базовими знаннями загальної хімії.
2. Володіти базовими знаннями біології.
3. Вміти зобразити формули хімічних сполук на рівні випускника середньої загальноосвітньої школи.
4. Володіти елементарними навичками найпростіших операцій в хімічній лабораторії.

3. Анотація навчальної дисципліни. В рамках курсу «Сучасний каталіз в альтернативній енергетиці і промисловій екології» розглядаються теоретичні основи гомогенного та гетерогенного каталізу; основні методи одержання альтернативних видів палива, застосування водню в енергетиці та застосування каталізаторів для захисту навколишнього середовища.

4. Завдання: – розвиток теоретичних уявлень студентів про сучасний каталіз, застосування каталізаторів для одержання альтернативного палива, сформувані у студентів основні навички та вміння для проведення каталітичних експериментів.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час практичних ПтК-1 і лабораторних робіт ПтК- 2 та контроль самостійної роботи ПтК-3), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Мати уявлення про каталітичні процеси, що перебігають в природі та місце каталізу в системі хімічних наук	лекції, самостійні	ПтК-3, ПсК	10
1.2	Знати класифікацію каталітичних процесів та методів синтезу альтернативних палива, особливості будови енергетичних молекул та реакцій, що перебігають за їхньою участю	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-3, ПсК	10

1.3	Знати основні методи захисту навколишнього середовища	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	25
2. Вміння				
2.1	Здійснювати експериментальну роботу під керівництвом, з метою одержання каталітичних даних	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-3, ПсК	10
2.2	Визначати проблеми навколишнього середовища, що впливають на стан екосистем	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-3, ПсК	25
3. Комунікація				
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузях каталітичної та екологічної хімії	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-3, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	практичні, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-3, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	практичні, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-3, ПсК	5
4.2	Дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-3, ПсК	5

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

5 семестр

- семестрове оцінювання

- 1.1. усна доповідь під час практичного заняття;
- 1.2. доповнення під час практичного заняття;
- 1.3. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.4. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

залік за результатами роботи в семестрі

7.2. Організація оцінювання (за формами контролю згідно з графіком навчального процесу):

5 семестр

	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Підсумкова контрольна робота	
	Min. – 24 бали в	Max – 40 бали в	Min. – 24 бали в	Max – 40 балів	Min. – 12 бали в	Max – 20 бали в
Усна відповідь	5	8	5	8		
Доповнення	2	4	2	4		
Виконання домашньої самостійної роботи	5	8	5	8		
Практична робота 1			3	5		
Практична робота 2			3	5		
Модульна контрольна робота 1	12	20				
Модульна контрольна робота 2			6	10		
Підсумкова контрольна робота					12	20

5 семестр

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Підсумкова контрольна робота	Разом
Max. балів	40	40	20	100
Min. балів *	24	24	12	60
Min. балів **	20	20	20	60

* рекомендований мінімум; ** критичний мінімум

До підсумкової контрольної роботи у може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Сучасний каталіз в альтернативній енергетиці і промисловій екології" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт, виконання експериментальних лабораторних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модуля

сумарну оцінку в балах **не менше 40 балів** (критично розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – диференційований залік).

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум* для заліку або *критично-розрахунковий мінімум* для допуску до іспиту допускається написання реферату за однією з наданих тем доповідей чи самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання колоквиуму чи МКР, за які отримана незадовільна оцінка, з *дозволу деканату* (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно підготуватися до доповіді / колоквиуму / МКР).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до “Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Шкала відповідності (за умови заліку)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	зараховано / passed
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	не зараховано / fail

8. Структура навчальної дисципліни.
Тематичний план лекцій, практичних і лабораторних занять

3 СЕМЕСТР

№ тем и	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	сам . робота
Змістовий модуль 1. Сучасний каталіз в альтернативній енергетиці				
1	Визначення явища каталізу і каталізатора. Класифікація каталітичних процесів. Гомогенний, гетерогенний та ферментативний каталіз.	2		6
2	Каталітичні реакції в природі. Каталітичні реакції в природі, ініційовані сонячним світлом. Атмосфера, як глобальний каталітичний реактор.	2	1	10
3	Каталітичні процеси в газопиловій хмарі при утворенні планет. Роль каталізу в формуванні атмосфери і зародження життя. Природний відбір в найпростіших автокаталітичних системах.	2	1	6
4	Поняття про первинні і вторинні джерела енергії. Каталітичні методи синтезу альтернативного палива: з синтез-газу, спиртів, естерів, етерів, відновлюваної природної сировини	2	1	6
5	Перспективи використання водню в якості енергоносія. Застосування водню в хімічній та нафтохімічній промисловості. Водень і синтетичне паливо.	2	1	6
6	Паливні елементи. Фізико-хімічні аспекти проблеми паливних елементів . Водневі паливні елементи.	2	1	6
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>	2		
	<i>Усього</i>	14	5	40
Змістовий модуль 2. Сучасний каталіз в рішенні проблем промислової екології				
7	Промислова екологія. Взаємодія суспільства і навколишнього середовища. Класифікація промислових забруднень навколишнього середовища.	2		8
8	Застосування каталізу для захисту навколишнього середовища. Особливості екологічного каталізу.	2	1	8
9	Застосування каталізу для захисту навколишнього середовища. Очищення стічних вод.	2		8

10	Термокаталітична очистка. Очистка в гетерогенно-гомогенному режимі газових викидів.	2	2	4
11	Нетрадиційні та альтернативні процеси газоочистки. Очистка газів від домішок органічних сполук-забруднювачів.	2		4
12	Очистка вихлопних газів бензинових двигунів внутрішнього згорання.	2	2	4
13	Очистка вихлопних газів дизельних двигунів внутрішнього згорання.	2		4
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>	2		
	<i>Усього</i>	16	5	40
	УСЬОГО	30	10	80

Загальний обсяг **120 год.**, у тому числі:

Лекцій –**30** год.

Практичних – **10** год.

Самостійна робота – **80** год.

Рекомендована література:

Основна:

1. I. Chorkendorff, J. W. Niemantsverdriet. Concepts of Modern Catalysis and Kinetics. – Weinheim:WILEY-VCH, 2017. – 526 p.
2. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Промислова екологія”. – Харків: ХНАМГ, 2013. – 164 с.
3. E. Grégoire Padró, F. Lau. Advances in Hydrogen Energy. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002. – 192 p.

Додаткова:

1. A. Damineli, D. S. C. Damineli. Origin of life. – Estudos avancados. – 21. – 2007. – Pp. 263–284.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костиков І.Ю. Основи екології: Підручник для студентів вузів. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.