

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи



Наталія Усенко
Наталія УСЕНКО

30 » *06* 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХРОМАТОГРАФІЧНІ МЕТОДИ
В ОРГАНІЧНІЙ ХІМІЇ

для здобувачів освіти

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

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2022/2023**
Семестр **6**
Кількість кредитів ECTS **5 кредитів**
Мова викладання, навчання
та оцінювання **українська**
Форма заключного контролю **залік**

Викладач: **Гордієнко Ольга Василівна**

Пролонговано: на 2023/2024 н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.


на 2024/2025 н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2022

Розробник: **Гордієнко Ольга Василівна, доц., к.х.н., доц.**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри органічної хімії


_____ Володимир ХИЛЯ

Протокол № 14 від 3 червня 2022 року

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 7 від 29 червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  _____ Олександр ПОЇК

« 29 » червня 2022 року

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів із сучасними методами вилучення, очищення та дослідження органічних сполук, їх теорією та практичним виконанням.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

2. Володіти навичками базової лабораторної техніки органічної хімії на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

3. Анотація навчальної дисципліни. В рамках курсу «Хроматографічні методи в органічній хімії» вивчаються основні сучасні методи хроматографічного аналізу: адсорбційна (колонкова хроматографія, флеш-хроматографія; тонкошарова хроматографія), розподільна (паперова, високоефективна рідинна хроматографія (ВЕРХ, HPLC), надкритична флюїдна хроматографія (SFC); газо-рідинна та газо-твердофазова хроматографія, афінна, гель-проникна хроматографія; ректифікація, число теоретичних тарілок (ЧТТ).

4. Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів про основні принципи хроматографічного аналізу речовин та набуття практичних навичок у виконанні хроматографічного розділення. Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 102 – «Хімія») навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: ЗК10 та СК1, СК2, СК3, СК4, СК8, СК9, СК11.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація; 4 – автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час практичних робіт та виконання домашньої роботи ПтК-1, написання МКР ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1	Знати місце хроматографічних методів в системі хімічних наук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
1.2	Знати принципи розділення речовин в певному виді хроматографії; основні закономірності, на яких базується розділення органічних сполук за допомогою хроматографічних методів	лекції, лабораторні, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
1.3	Знати базові підходи до виділення та очищення органічних речовин; використання сучасних хроматографічних методів в органічному синтезі; знати особливості розділення певних класів органічних речовин за допомогою хроматографічних методів; вибір на користь певного методу залежно від природи речовини та практичних завдань	лекції, лабораторні, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20

2.1	Знаходити у першоджерелах інформацію про методи очищення та виділення органічних сполук	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
2.2	Здійснювати операції з виділення, очищення одержаних органічних сполук за допомогою хроматографічних методів.	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	25
2.3	Уміти інтерпретувати та відтворювати результати хроматографічного аналізу	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації, що стосується очищення та виділення органічних сполук	лекції, лабораторні, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.1	Уміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються виділення та очищення органічних сполук	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та академічної доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі органічної хімії	самостійні	ПтК-2, ПсК	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни (РНД) із програмними результатами навчання (ПРН):

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Р05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.	+	+	+			+			+		
Р08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.		+	+		+	+		+	+		

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
P11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.		+	+							+	
P14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.			+								+
P16. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.				+			+				
P19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.	+		+		+	+	+	+	+	+	+
P20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.										+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **100 балів / 60 балів**, а саме:

- Активність під час лабораторного та практичного заняття – усна відповідь (колоквиум), розв'язок практичних задач, оформлення результатів лабораторного експерименту та виконання самостійної домашньої роботи: РН 2.2, 3.2, 4.2 (повністю), РН 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 4.1 (частково) – **80 / 48 балів**
- Контрольні роботи: РН 1.1 (повністю), 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 4.1 (частково) – **20 / 12 балів**.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольна робота №1: не раніше 4 тижня семестру;

Контрольна робота №2: не раніше 8 тижня семестру;

або

Лабораторні та практичні роботи: виконуються впродовж семестру;

Завдання для усних відповідей (колоквиумів) студенти отримують протягом семестру, але не пізніше, як за 4 тижні до закінчення семестру;

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру;

Студенти мають право на одне перескладання контрольної роботи у визначений викладачем термін.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ теми	Назва теми	лек-ції	лабо-раторні	прак-тичні	сам. робота
Частина 1 Методи адсорбційної хроматографії					
1	Історія розвитку хроматографічних методів. Роль В. Цвета у становленні хроматографії. Сучасна класифікація хроматографічних методів. Адсорбційна, розподільна, афінна, гель-проникна хроматографія. Рідинна, газова хроматографія.	2	-	1	7
2	Методи адсорбційної хроматографії. Колонкова адсорбційна хроматографія.	2	6	1	7
3	Методи адсорбційної хроматографії. Тонкошарова хроматографія.	2	8	1	7
4	Методи адсорбційної хроматографії. Флеш-хроматографія. <i>Контрольна робота 1</i>	2	4	1	7
	Усього у частині 1	8	18	4	28
Частина 2 Методи розподільної хроматографії					
5	Принципи розподільної хроматографії. Паперова хроматографія.	2	6	1	7
6	Методи розподільної хроматографії. Високоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ, HPLC). Надвисокоєфективна рідинна хроматографія (UHPLC).	2	5	1	8
7	Хіральна ВЕРХ. Надкритична флюїдна хроматографія (SFC).	2	-	1	8
8	Газова хроматографія (ГХ): газо-рідинна та газо-твердофазова хроматографія.	2	2	1	8
9	Аналіз органічних сполук за допомогою ВЕРХ та ГХ.	2	5	1	8
10	Ректифікація, ЧТТ. <i>Контрольна робота 2</i>	2	8	1	8
	Усього у частині 2	12	26	6	47
	УСЬОГО	20	44	10	75

Загальний обсяг **150 год.**, в тому числі:

Лекції – **20 год.**

Практичні – **10 год.**

Лабораторні – **44 год.**

Консультації – **1 год.**

Самостійна робота - **75 год.**

9. Рекомендовані джерела.

Основні:

1. Ракс В. А. Сучасна Хроматографія на Гребені Хвилі Прогресу. Навчальний посібник / В. А. Ракс, А. М. Єсауленко. – К.: Аванпост, 2014. – 168 с.
2. Лисенко О.М., Набиванець Б.Й. Вступ до хроматографічного аналізу. – К.: Корвін-прес, 2005. – 187 с.
3. Sharp J.T., Gosney I., Rowley A.G. Practical Organic Chemistry. A student handbook of techniques. – Chapman and Hall, 1989. – 200 p.
4. Geiss F. Fundamentals of thin layer chromatography planar chromatography. – Heidelberg, Dr. A. Hüthig Verlag, 1987. – 482 p.
5. Мінаєва В.О. Хроматографічний аналіз. – Черкаси "ЧНУ ім. Б. Хмельницького", 2013. – 284 с.
6. Куліков А.Ю. Тонкошарова хроматографія: теоретичні основи та практичне використання. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2011. – 260 с.

Додаткові:

Інтернет ресурси

1. <https://www.sigmaaldrich.com/european-export.html>
2. http://www.aist.go.jp/aist_e/list/database/riodb/
3. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
4. <http://www.ccdc.cam.ac.uk/>
5. <http://chemistrybydesign.oia.arizona.edu/>
6. <http://www.chem.wisc.edu/areas/organic/index-chem.htm>
7. <https://www.researchgate.net/>