

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра хімії та експертизи харчової продукції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор

Руслан БЕСПАЛЬКО



серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В СУЧАСНІЙ ХІМІЇ
(обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Хімія»

Спеціальність ЕЗ «Хімія»

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання українська

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни "Новітні тенденції в сучасній хімії"
складена відповідно до освітньо-професійної програми «102 Хімія».

Розробники Лявинець Олександр Семенович, професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції, д.х.н., професор
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Викладачі: Лявинець Олександр Семенович, професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції, д.х.н., професор
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Погоджено з гарантом ОП  Петро ФОЧУК

Затверджено на засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 27 серпня 2025 року

Завідувач кафедри  Анастасія САЧКО

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

Голова методичної ради інституту  Галина МОСКАЛИК

© _____

«Новітні тенденції в сучасній хімії» - це дисципліна, вивчення якої допомагає PhD-студенту отримати теоретичні знання і практичні навички для усвідомленого проведення власних експериментальних досліджень.

Мета навчальної дисципліни

Формування у майбутніх фахівців чіткого розуміння основних напрямків розвитку органічної, неорганічної і нанохімії, сучасних уявлень про механізми хімічних процесів, методи їх дослідження та доведення, сучасних методів доведення будови і складу речовин.

Завдання вивчення навчальної дисципліни.

Ознайомлення з методами вивчення та доведення механізмів хімічних реакцій; сучасними методами встановлення будови і складу хімічних речовин, впливу різних факторів на перебіг хімічних реакцій, методами синтезу та дослідження структури і властивостей нанорозмірних сполук халькогенідів d-елементів, характеристиками гомогенних і дисперсних систем.

Пререквізити. «Хімія напівпровідників», «Колоїдна хімія», «Механізми органічних реакцій», «Фізична хімія».

Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни сприятиме формуванню загальних та фахових компетентностей.

Загальні компетентності:

ЗК 3. Якість та етичні зобов'язання. Знання стандартів і типу мислення, необхідних для наукового дослідження та опублікування, включаючи критичну обізнаність та інтелектуальну чесність.

ЗК 4. Комунікація. Здатність писати і розмовляти на професійному рівні з використанням відповідної наукової термінології, як державною мовою, так і іноземною (англійською).

ЗК 5. Здатність працювати автономно; вміння керувати власним часом, виділяти основне і другорядне в джерельному, науковому матеріалі; виховання в молодому досліднику відповідних психологічних рис - цілеспрямованості, стійкості та ін., щоб представити остаточний варіант дисертації до визначеного кінцевого терміну.

Фахові компетентності:

ФК 1. База знань. Глибокі знання хімічних процесів і явищ, детальні знання спеціальної області дослідження.

ФК 2. Інформаційний менеджмент. Здатність визначати, глибоко аналізувати наукову інформацію в галузі хімії з різних джерел, співставляти отримані дані на предмет їх достовірності, об'єктивності.

ФК 4. Індивідуальне дослідження. Здатність планувати власне дослідження і на його основі робити внесок у розвиток хімічної науки.

ФК 5. Вміння планувати, організовувати та проводити дослідницький хімічний експеримент.

Це дозволить досягти наступних результатів навчання:

ПРН 1. Здатність об'єднувати (синтезувати) та обговорювати публікації в межах власної дослідницької проблематики та поза нею.

ПРН 3. Здатність здійснити завершене оригінальне дослідження, що ґрунтується на використанні сучасних методів у науковій роботі.

ПРН 4. Здатність презентувати результати дослідження в • науковому і ненауковому контекстах, усно та письмово, у формі наукових семінарів, конференцій.

ПРН 7. Обізнаність та здатність взаємодіяти інтелектуально з найновішими дослідженнями в спеціальній області дослідження.

Вміння аналізувати опубліковані в періодичних виданнях вагомі наукові результати, оцінювати можливості застосування і розвитку тих ідей у власних дослідженнях.

Здобувач вищої освіти повинен

знати:

основні тенденції розвитку сучасної хімії; методи встановлення та доведення механізму хімічної реакції; сучасні методи дослідження будови і складу органічних речовин; вплив різних факторів на перебіг хімічних реакцій; методи синтезу та дослідження структури і властивостей нанорозмірних сполук халькогенідів d-елементів; класифікацію дисперсних систем; фактори стабілізації колоїдних частинок; будову міцел.

вміти:

описувати механізми хімічних реакцій; здійснювати синтез органічних, неорганічних речовин і наночастинок; вибрати органічний розчинник для проведення органічного і неорганічного синтезу; аналізувати вплив різних чинників на перебіг хімічної реакції; визначатися з фактором стабілізації для наночастинок; розрахувати гідрофільно-ліпофільний баланс для поверхнево-активних речовин; на підставі аналізу сучасних тенденцій розвитку хімії генерувати ідеї для перспективних наукових проєктів.

Опис навчальної дисципліни

Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	4,0	120	-	-	40	-	80	-	іспит

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьог	у тому числі				
1	о	л	с	лаб	інд	срс
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1						
Основні напрямки розвитку сучасної хімії. Механізми хімічних реакцій. Органічні розчинники						
Тема 1. Основні напрямки розвитку сучасної науки	12		4			8
Тема 2. Механізми хімічних реакцій	12		4			8
Тема 3. Новітні методи одержання речовин	12		4			8
Тема 4. Залежність перебігу хімічних реакцій від різних чинників	12		4			8
Тема 5. Сольватаційні властивості органічних розчинників	12		4			8
Разом за ЗМ1	60		20			40
Змістовий модуль 2						
Методи синтезу наночастинок. Гомогенні і дисперсні системи						
Тема 6. Методи синтезу наночастинок	12		4			8

Тема 7. Характеристика гомогенних і дисперсних систем	12		4		8
Тема 8. Явище адсорбції	12		4		8
Тема 9. Електричні властивості дисперсних систем	12		4		8
Тема 10. Типи дисперсних систем та їх властивості	12		4		8
Разом за ЗМ2	60		20		40
Усього годин	120		40		80

Тематика семінарських занять з переліком питань

№ з/п	Назва теми з основними питаннями
1.	Основні напрямки розвитку сучасної науки. Основні напрямки розвитку сучасних неорганічної, органічної і нанохімії.
2.	Механізми хімічних реакцій. Класифікація механізмів. Методи встановлення та доведення механізму хімічної реакції. Методи дослідження складу та будови речовини.
3.	Новітні методи одержання речовин. Органічний синтез, одержання наносистем. Дослідження властивостей речовин в неорганічній й органічній хімії.
4.	Залежність перебігу хімічних реакцій від різних чинників. Вплив природи реакційного середовища. Характеристика органічних розчинників. Неполлярні і полярні, протонні і апротонні розчинники.
5.	Сольватаційні властивості органічних розчинників. Вплив органічних розчинників на перебіг хімічного перетворення залежно від сольватаційних властивостей. Особливості сольватації іонів d-елементів у водних та органічних розчинниках.
6.	Методи синтезу наночастинок. Дослідження структури і властивостей нанорозмірних сполук халькогенідів d-елементів в органічних розчинниках та водному середовищі.
7.	Характеристика гомогенних і дисперсних систем. Істинні і колоїдні розчини. Класифікація дисперсних систем за розмірами, властивостями дисперсної фази і дисперсійного середовища, агрегатним станом.
8.	Явище адсорбції. Ізотерма адсорбції Ленгмюра. Взаємозв'язок рівнянь Ленгмюра та Шишковського. Міжфазні взаємодії в дисперсних системах.
9.	Електричні властивості дисперсних систем. Подвійний електричний шар на границі розділу фаз. Дзета-потенціал, залежність від різних факторів. Електростатичний фактор стабілізації.
10.	Типи дисперсних систем та їх властивості. Будова міцел колоїдних частинок. Явище перезарядки твердої поверхні. Різновиди перезарядки. Колоїдні поверхнево-активні речовини

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

№ з/п	Завдання до тем
1.	Презентація власних досліджень

Завдання для самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Кількість годин
1.	Механізми хімічних реакцій	Механізм реакцій електрофільного і нуклеофільного заміщення.	4
2.	Новітні методи одержання речовин	Фізичні методи доведення структури хімічних речовин.	4

		Встановлення для органічних речовин взаємозв'язку “Будова-реакційна здатність”.	4
3.	Залежність перебігу хімічних реакцій від різних чинників	Вплив розчинників на перебіг хімічних реакцій.	4
4.	Сольватаційні властивості органічних розчинників	Залежність структури та властивостей наночастинок від природи реакційного середовища.	4
5.	Методи синтезу наночастинок	Перспективні галузі застосування нанорозмірних частинок.	4
6.	Властивості дисперсних систем	Гідрофільно-ліпофільний баланс поверхнево активних речовин.	4

Методи навчання

- словесні: пояснювально-ілюстративний (розповідь, пояснення, бесіда);
- наочні: презентації.

Форми організації навчальної роботи

- семінарські заняття;
- самостійна робота.

Система контролю та оцінювання

Поточний контроль:

- Усні відповіді на семінарських заняттях;
- Презентація власних досліджень.

Підсумковий контроль – екзамен.

Підсумковий контроль знань PhD-студентів проводиться в письмовій формі з питань білету, який складений на основі екзаменаційної програми.

Засоби оцінювання

1. Опитування на семінарських заняттях.
2. Оцінка презентацій власних досліджень.
3. Іспит

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Оцінювання студентів з курсу «Новітні тенденції в сучасній хімії» здійснюється за 100-бальною шкалою. При визначенні оцінки враховується оцінка за виконання студентом завдань кожного модуля. 1 і 2 модуль оцінюються за результатами проведення семінарських занять (до 40 балів, до 20 балів за кожний). Виконання ІНДЗ (до 20 балів). Іспит – до 40 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)										Кількість балів (ІНДЗ)	Кількість балів (іспит)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	20	40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю і контролю навчальних досягнень студентів

1. Основні напрямки розвитку сучасної неорганічної хімії.
2. Основні напрямки розвитку сучасної органічної хімії.
3. Сучасні уявлення про механізми хімічних реакцій з погляду фізичної хімії.
4. Нанохімія, як перспективний напрямок розвитку сучасної хімії і виробництва.
5. Сучасні методи дослідження будови і складу органічних речовин.
6. Встановлення для органічних речовин взаємозв'язку "Будова-реакційна здатність".
7. Механізми органічних реакцій та вплив на них різних факторів.
8. Залежність перебігу хімічних реакцій від природи реакційного середовища.
9. Характеристика органічних розчинників. Неполлярні і полярні, протонні і апротонні розчинники.
10. Вплив органічних розчинників на перебіг хімічного перетворення залежно від сольватаційних властивостей.
11. Особливості сольватації іонів d-елементів у водних та органічних розчинниках.
12. Методи синтезу та дослідження структури і властивостей нанорозмірних сполук халькогенідів d-елементів в органічних та водному середовищах.
13. Вплив температури на кінетику утворення та росту наночастинок халькогенідів d-елементів у водних та органічних розчинниках.
14. Залежність структури та властивостей наночастинок синтезованих на основі напівпровідникових сполук сульфідів d-елементів від природи використовуваного розчинника.
15. Характеристика гомогенних і дисперсних систем. Істинні і колоїдні розчини. Класифікація дисперсних систем за розмірами, властивостями дисперсної фази і дисперсійного середовища, агрегатним станом.
16. Явище адсорбції. Ізотерма адсорбції Ленгмюра. Взаємозв'язок рівнянь Ленгмюра та Шишковського.
17. Міжфазні взаємодії в дисперсних системах.
18. Фактори стабілізації колоїдних частинок.
19. Електричні властивості дисперсних систем.
20. Електростатичний фактор стабілізації. Подвійний електричний шар на границі розділу фаз. Дзета-потенціал, залежність від різних факторів.
21. Типи дисперсних систем та їх властивості. Будова міцел колоїдних частинок. Явище перезарядки твердої поверхні.

Рекомендована література

Основна

1. Monatshefte fur Chemie-Chemical Monthly.
2. Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii/
3. Pharmaceutical Chemistry Journal.
4. Chemistry of Heterocyclic Compounds.
5. ChemMedChem.
6. Current Chemistry Letters.
7. Current Medicinal Chemistry.
8. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології.
9. Український хімічний журнал.

Додаткова

1. Самойленко С.О., Отрошко Н.О., Аксьонова О.Ф., Добровольська В.О. Фізична та колоїдна хімія,- Львів, 2018, -340с.
2. Брускова Д.-М.Я., Кущевська Н.Ф., Малишев В.В. Фізична та колоїдна хімія,- Університет «Україна», 2020,-530с.
3. Пивоваренко В.Г. Механізми органічних реакцій у розчинах: навчальний посібник. Київ:ВПЦ «Київський університет», 2019. – 303 с.
4. Олександр Григоренко, Ольга Шабликіна. Сучасні методи органічного синтезу: підручник для студентів хімічних спеціальностей. Київ: Наш Формат, 2021. – 568 с.
5. Т. А. Донцова М. І. Літинська Ю. М. Феденко. Нанохімія і наноматеріали. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 170 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://e-arning.ibhb.chnu.edu.ua/course/view.php?id=91>.
2. <http://www.library.chnu.edu.ua/index.php?page=ua>

Серед інформаційних ресурсів доступних студентам для навчання є: сайт ІБХБ, доступний і безкоштовний інтернет, бібліотека ЧНУ, сайт дисципліни в системі дистанційного навчання.

Політика академічної доброчесності

Освітня діяльність (викладача і студента) під час вивчення навчальної дисципліни ґрунтується на принципах співробітництва та академічної доброчесності. Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями й об'єктивно оцінені. Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни «Технологія молекулярної кухні» регламентовано такими документами:

- «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- «Положення Про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>