

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій

Кафедра супрамолекулярної хімії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора
з навчальної роботи

Гребчук Г.П.

«24» травня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна хімія

(повна назва навчальної дисципліни)

галузь знань

10 Природничі науки

15(шифр і назва)

спеціальність

105 Прикладна фізика та наноматеріали

(шифр і назва спеціальності)

освітній рівень

перший, бакалавр

вр, бакалавр, магістр)

освітньо-наукова програма

Нанофізика та комп'ютерні технології

152 (назва освітньої програми)

вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання

денна

Навчальний рік

2022/2023

Семестр

6

Кількість кредитів ECTS

4

Мова викладання, навчання
та оцінювання

українська

Форма заключного контролю

залік

Викладачі: к.х.н., доцент Олексій МИХАЙЛЕНКО

к.х.н., доцент Галина ГРАБЧУК

(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ,

КИЇВ – 2022

Розробники: к.х.н., доцент

Олексій МИХАЙЛЕНКО

к.х.н., доцент

Галина ГРАБЧУК

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри нанофізики конденсованих середовищ

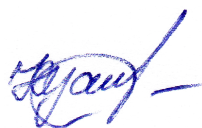

_____ Валерій Скришевський

Протокол № 5 від «19» квітня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією інституту високих технологій

Протокол від «13» травня 2022 року № 4

Голова науково-методичної комісії



Русінчук Н. М.

ВСТУП

1. Метою викладання навчальної дисципліни «Загальна хімія» є розширення знання студентів і ознайомлення їх в більшому об'ємі з теоретичними положеннями хімії неорганічних сполук, з логікою та історією неорганічної хімії, найважливішими тенденціями її розвитку, які склались в даний час, з пізнавальним значенням хімії координаційних сполук.

2. Анотація навчальної дисципліни.

Питання що розглядаються, включають в себе такі аспекти: вплив квантової механіки на розуміння електронної будови атому та атомно-молекулярне вчення; принципи заповнення енергетичних рівнів атомів – як ключовий фактор фізико-хімічних властивостей елементів і їх сполук; періодична система і періодичний закон у формулюванні Генрі Мозлі; кінетичні і термодинамічні особливості перебігу хімічних перетворень; явище рівноваги; розчини і дисперсні системи – розчини електролітів та неелектролітів; координаційні сполуки; окисно-відновні реакції; загальні характеристики металів і неметалів та їх сполук; загальні характеристики *s*-, *p*- та *d*-елементів; загальні характеристики лантаноїдів та актиноїдів; основні перетворення в неорганічній хімії; взаємозв'язок класів неорганічних сполук.

3. Завдання (навчальні цілі)

Навчальні цілі дисципліни спрямовані на досягнення таких загальних та фахових компетентностей:

ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6 Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8 Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК9 Здатність працювати автономно.

ФК2 Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.

ФК3 Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.

ФК6 Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

ФК7 Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

4. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумкові й оцінці з дисциплін и
Ко д	Результат навчання			

1.	Знати: - основні наукові принципи загальної хімії; - методологію комп'ютерного проектування молекул здатних утворювати хімічні сполуки з бажаними властивостями. - методи експериментального дослідження хімічної структури та її стійкості	Лекції	Контрольні тести	35%
2.	Вміти: - передбачати утворення хімічних сполук та проходження хімічних процесів на основі молекулярних структур, оцінювати стабільність речовин на основі результатів молекулярного моделювання. - використовувати принципи хімічної термодинаміки, кінетики та розрахункової хімії для характеристики структури та стабільності речовин на основі сучасних аналітичних методів.	Лабораторні заняття	Звіти по лабораторних роботах	30%
3.	Вміти працювати індивідуально та в групі на лабораторних роботах	Лабораторні заняття	Звіти по лабораторних роботах	10%
4.	Вміти самостійно працювати з науковою та навчально-методичною літературою, здійснювати пошук та узагальнення науково-технічної інформації.	Самостійна робота	Контрольна робота	10%

5. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибірових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)	1	2	3	4
ПРН 3 Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.	+	+	+	+
ПРН 5 Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.		+		
ПРН 6 Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.		+	+	+
ПРН 8 Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.			+	+
ПРН 12 Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.				+
ПРН 14 Організувати результативну роботу індивідуально і як член команди.			+	+
ПРН 17 Представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі.			+	
ПРН 20-1 На основі отриманих знань проектувати та створювати автоматизовані експериментальні установки для проведення досліджень в природничих науках.	+	+	+	+
ПРН 20-2 Обслуговувати, діагностувати та удосконалювати існуючі експериментальні установки, що використовуються для різних потреб в галузі фізики, хімії та біології.	+	+	+	+

6. Схема формування оцінки

6.1 Форми оцінювання:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 – РН 1.– 20 балів/ 12 балів
2. Модульна контрольна робота 2 – РН 1.– 20 балів/ 12 балів
3. Лабораторні– РН 2., 3.– 8 балів/ 4 бали
4. Проміжне тестування РН 4. – 7 балів/ 4 бали

- підсумкове оцінювання (у формі заліку) є тестування. Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом, становить 30 балів.

- умови допуску до підсумкового заліку: студент допускається до заліку за умови виконання всіх передбачених планом лабораторних робіт та умови одержання НЕ менше, ніж 30 балів поточних оцінок.

6.2 Організація оцінювання: Модульні контрольні роботи проводяться після завершення лекцій і лабораторних робіт з відповідних розділів. Проміжне тестування проводиться упродовж лекційного курсу. Письмові звіти проводяться після кожного лабораторного заняття. Оцінювання роботи студента з вміння розв'язувати задачі проводиться на лабораторних заняттях у формі контрольної роботи.

	ЗМ 1	ЗМ 2	Залік	Результуюча сума балів
Максимальна кількість балів	35	35	30	100

6.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми практичного заняття	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Квантова теорія будови атома. Хімічний зв'язок. Умови перебігу хімічних перетворень. Систематика сполук за їх складом.</i>				
§ 1	<i>Будова атома.</i>			
1	Будова атома. Квантові числа.	1		2
2	Електронно-графічні та електронно-конфігураційні формули.	1		2
§ 2	<i>Періодичний закон та Періодична система хімічних елементів.</i>			
3	Хімічні елементи та їх систематика.	0,5	2	2
4	Періодичний закон хімічних елементів Д.І. Менделєєва у трактуванні Генрі Мозлі.	0,5		2
§ 3	<i>Хімічний зв'язок.</i>			
5	Ковалентний зв'язок: напрямленість, насиченість, поляризованість.	1		2

6	Йонний, металічний та водневий зв'язки. Роль зв'язку у біологічних процесах	1		2
§ 4 Основи хімічної термодинаміки.				
7	Теплові ефекти, внутрішня енергія та ентальпія.	0,5	2	2
8	Термохімічні рівняння, закони термохімії. Способи розрахунку теплових ефектів.	0,5		2
§ 5 Основи кінетики хімічних реакцій.				
9	Кінетика гомогенних реакцій.	1	2	2
10	Залежність швидкості реакцій від концентрації і температури реагуючих речовин.	1	2	2
§ 6 Хімічна рівновага.				
11	Закон діючих мас та константа рівноваги.	0,5		2
12	Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.	0,5		2
	Модульна контрольна робота 1	1		
	Всього:	10	8	24

Змістовий модуль 2. Умови перебігу хімічних перетворень у розчинах. Систематика сполук за їх складом.

§ 7 Розчини.				
13	Концентрація речовин. Способи вираження концентрації.	1		2
14	Слабкі та сильні електроліти. Коефіцієнт активності.	1	2	2
15	Водневий показник (рН). Кислотно-основні індикатори.	1	2	2
16	Гідроліз	1		2
§ 8 Процеси окиснення-відновлення.				
17	Окиснення і відновлення. Електродні потенціали. Гальванічні елементи. Біохімічне окиснення.	1		2
18	Напрямок перебігу окисно-відновних реакцій. Електроліз.	1		2
§ 9 Окисно-відновні реакції.				
21	Класифікація окисно-відновних реакцій.	1	2	2
22	Вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій.	1	2	2
§ 10 Комплексні сполуки.				
23	Номенклатура і систематизація комплексних сполук.	1		2
24	Хімічні властивості комплексних сполук.	1	2	2
§ 11 s-Елементи періодичної системи.				
25	s-Елементи I групи.	1		2
26	s-Елементи II групи.	1		2
§ 12 p-Елементи періодичної системи.				
27	p-Елементи III-IV груп.	1	1	2
28	p-Елементи V-VIII груп.	1	1	3
§ 13 d-Елементи періодичної системи.				
29	Загальна характеристика d-елементів.	0,5		2
30	Загальна характеристика триад d-елементів VIII групи.	0,5		3
§ 14 d- та f-Елементи періодичної системи. Біометали				
31	Сполуки Fe, Co, Ni	1		3

32	Сполуки d-елементів 5 та 6 періодів	0, 5		3
33	Загальна характеристика Лантаноїдів та Actinoїдів.	0, 5		2
§ 15 Як висновок.				
34	Взаємозв'язок класів неорганічних сполук.	0, 5		2
35	Роль неорганічних сполук у живій природі.	0, 5		2
	Модульна контрольна робота 2	1		
	Всього	20	12	46
	РАЗОМ	30	20	70

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

Лекції – *30 год*

Лабораторні – *20 год.*

Самостійна робота - *70 год.*

Список рекомендованої літератури

Основна.

1. Т.В. Табенська Хімія для студентів-іноземців. Підручник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2011 (ч.1). – 353с.
2. Petrucci R.H., Herring F.G., Madura J.D., Bissonnette C. General chemistry: principles and modern applications, 11 ed. Pearson Canada Inc., 2017.
3. Brochard-Wyart, Françoise; Dézarnaud-Dandine, Christine; Griveau, Sophie; Sevin, Alain - Chimie générale: tout le cours en fiches : licence, PACES, CAPES. Dunod, 2016.
4. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. К.: Вища школа, 1991 – 431 с.
5. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. К.: Либідь, 1996. – 152 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. К.: Перун, 1998.-480 с.

Додаткова.

7. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. К.: Педагогічна преса, 2002 – Ч 1. – 520 с.
8. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. К.: Педагогічна преса, 2000 –Ч 2. – 781 с.