

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ ТА ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 132 Матеріалознавство
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні
кафедри композиційних
матеріалів, хімії та технології
(найменування кафедри)

Протокол № 1 від 30.08.2021 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>Хімія та основи екології</i> <i>характеристика навчальної дисципліни – нормативна</i>
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Старший викладач кафедри композиційних матеріалів, хімії та технологій Повзло В.М.</i>
Контактна інформація викладача	<i>Телефон кафедри 7-698-2-74; 7-698-2-71</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>Предметна аудиторія кафедри 372, 372а, 379, 379а</i>
Обсяг дисципліни	<i>Кількість годин 150</i> <i>Кредитів 5</i> <i>Розподіл годин (лекції 28 (денна форма)/ 6 (заочна форма), лабораторні 28 (денна форма)/ 6 (заочна форма), самостійна робота 94 (денна форма) / 138 (заочна форма), вид контролю - екзамен</i>
Консультації	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
Вивчення даної дисципліни ґрунтується на засвоєнні дисциплін: Математика, Фізика. Дисципліна необхідна для засвоєння наступних дисциплін: Хімія металів, Фізична хімія, Фазові рівноваги, Порошкові та композиційні матеріали, Кольорові метали і сплави, Полімерні композиційні матеріали. Також знання даної дисципліни необхідні для написання випускних кваліфікаційних робіт, освітня програма композиційні та порошкові матеріали, покриття.	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
При засвоєнні дисципліни майбутні фахівці набувають знання теоретичних основ дисципліни «Хімія та основи екології». Дисципліна «Хімія та основи екології», полягає у формуванні наукового світогляду студента та в розвитку у нього сучасних форм теоретичного та практичного мислення, здатності аналізувати явища. Використання набутих знань у дослідницькій роботі та обговорення результатів на студентських наукових конференціях.	
загальні компетентності: КЗ.01. Здатність до системного мислення, аналізу та синтезу. КЗ.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.	
фахові компетентності: КС.03. Здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в галузі матеріалознавства. КС.08. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів. КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів	
очікувані програмні результати навчання: ПРН.01. Демонструвати володіння логікою та методологією наукового пізнання. ПРН.04. Передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі. ПРН.09. Уміти експериментувати та аналізувати дані. ПРН.14. Описувати будову металів, неметалів, композитів та функціональних матеріалів методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.	
4. Мета вивчення навчальної дисципліни	
Метою викладання дисципліни є вивчення теоретичних основ дисципліни «Хімія та основи екології». Дисципліна «Хімія та основи екології», полягає у формуванні наукового світогляду студента та в розвитку у нього сучасних форм теоретичного та практичного мислення, здатності аналізувати явища.	

5. Завдання вивчення дисципліни			
Вивчення навчальної дисципліни пов'язані із засвоєнням провідних ідей, понять і законів хімії металів та корозії, з формуванням загально-навчальних і спеціальних умінь і навичок, для застосування хімічних законів і процесів, використання хімічних речовин і матеріалів у сучасній техніці.			
6. Зміст навчальної дисципліни			
Модуль 1			
Змістовий модуль 1.			
Тема 1. Закон збереження та взаємозв'язку маси та атомно-молекулярні уявлення. Хімічний еквівалент. Молекулярні та атомні маси. Хімія та охорона навколишнього середовища.			
Тема 2. Електронні оболонки атомів. Двоїста корпускулярно-хвильова природа електрона в атомах. Електронні аналоги. Нормальний і збуджений стан атомів. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Діалектичний характер періодичного закону. Експериментальне обґрунтування періодичної системи. Електровід'ємність. Окислення та відновлення.			
Тема 3. Утворення молекул з атомів. Основні види та характеристика хімічного зв'язку. метод валентних зв'язків. Насиченість та спрямованість ковалентних зв'язків. Гібридизація електронних орбіталей. Полярність зв'язку. метод молекулярних орбіталей.			
Тема 4. Агрегація однорідних молекул. Конденсація пари та полімеризація. Ван-дер-Ваальсові сили. Водневий зв'язок. Агрегація різнорідних молекул. Кристалічні системи. Типи кристалічних ґраток. Металічний зв'язок. Реальні кристали. Властивості речовин у різних станах. Особливості властивостей поверхні рідких та твердих тіл.			
Тема 5. Класифікація елементів за хімічною природою. Класифікація елементарних речовин. Алотропія, поліморфізм. Фізичні властивості елементарних речовин. Хімічні властивості елементарних речовин. Загальний огляд сполук елементів та характер хімічного зв'язку в них.			
Тема 6. Атоми та йони як комплексоутворювачі. Різні типи лігандів і комплексних сполук. Сполуки з комплексним аніоном. Сполуки з комплексним катіоном та нейтральні комплекси.			
Змістовий модуль 2.			
Тема 7. Енергетичний ефект хімічної реакції. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімічні закони. Ентальпія утворення хімічних сполук. Енергетичні ефекти під час фазових переходів. Термохімічні розрахунки. Ентропія та її зміни у перебігу хімічних процесів та фазових переходів. Енергія Гіббса та її зміни під час хімічних процесів.			
Тема 8. Швидкість хімічних реакцій. Гомогенні та гетерогенні системи. Залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас. Залежність швидкості гомогенних реакцій від температури. Фазові переходи та рівноваги. Принцип Ле-Шательє.			
Модуль 2			
Тема 9. Загальні поняття про розчини. Фазові перетворення у розчинах. Осмотичний тиск. Особливості води як розчинника. Іонні реакції і рівноваги. Добуток розчинності. Водневий показник.			
Тема 10. Утворення твердих розчинів. Види твердих розчинів.			
Змістовий модуль 3.			
Тема 11. Екологія. Основні поняття і закони. Екосистема – основна функцій на одиниця в екології. Основні глобальні екологічні проблеми сучасності.			
Тема 12. Геосфери або земні оболонки. Літосфера, атмосфера, гідросфера, їх будова, склад. Біосфера за В.І. Вернадським.			
Тема 13. Еволюція взаємодії людини і природи. Сучасні масштаби впливу людини на природне середовище: викиди в атмосферу, гідросферу, літосферу. Антропогенний вплив на біосферу.			
Тема 14. Інженерний екологічний захист довкілля. Гранично допустимі норми навантаження на природне середовище. Екологізація технологічних процесів. Безвідходне виробництво – основа раціонального природокористування. Основні критерії та принципи створення маловідходних та безвідходних технологій. Комплексність використання ресурсів. Екотехнології.			
7. План вивчення навчальної дисципліни			
№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин

1.	Закон збереження та взаємозв'язку маси та атомно-молекулярні уявлення. Хімічний еквівалент. Молекулярні та атомні маси. Хімія та охорона навколишнього середовища.	Л/Лаб/СРС	2/2/6
2	Електронні оболонки атомів. Двоїста корпускулярно-хвильова природа електрона в атомах. Електронні аналоги. Нормальний і збуджений стан атомів. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Діалектичний характер періодичного закону. Експериментальне обґрунтування періодичної системи. Електровід'ємність. Окислення та відновлення.	Л/Лаб/СРС	2/2/6
3	Утворення молекул з атомів. Основні види та характеристика хімічного зв'язку. метод валентних зв'язків. Насиченість та спрямованість ковалентних зв'язків. Гібридизація електронних орбіталей. Полярність зв'язку. метод молекулярних орбіталей.	Л/Лаб/СРС	2/2/6
4	Агрегація однорідних молекул. Конденсація пари та полімеризація. Ван-дер-Ваальсові сили. Водневий зв'язок. Агрегація різнорідних молекул. Кристалічні системи. Типи кристалічних ґраток. Металічний зв'язок. Реальні кристали. Властивості речовин у різних станах. Особливості властивостей поверхні рідких та твердих тіл.	Л/Лаб/СРС	2/2/6
5	Класифікація елементів за хімічною природою. Класифікація елементарних речовин. Алотропія, поліморфізм. Фізичні властивості елементарних речовин. Хімічні властивості елементарних речовин. Загальний огляд сполук елементів та характер хімічного зв'язку в них.	Л/Лаб/СРС	2/2/6
6	Атоми та йони як комплексоутворювачі. Різні типи лігандів і комплексних сполук. Сполуки з комплексним аніоном. Сполуки з комплексним катіоном та нейтральні комплекси.	Л/Лаб/СРС	2/2/6
7	Енергетичний ефект хімічної реакції. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімічні закони. Ентальпія утворення хімічних сполук. Енергетичні ефекти під час фазових переходів. Термохімічні розрахунки.	Л/Лаб/СРС	2/2/6

	Ентропія та її зміни у перебігу хімічних процесів та фазових переходів. Енергія Гіббса та її зміни під час хімічних процесів.		
8	Швидкість хімічних реакцій. Гомогенні та гетерогенні системи. Залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас. Залежність швидкості гомогенних реакцій від температури. Фазові переходи та рівноваги. Принцип Ле-Шательє.	Л/Лаб/СРС	2/2/10
9	Загальні поняття про розчини. Фазові перетворення у розчинах. Осмотичний тиск. Особливості води як розчинника. Іонні реакції і рівноваги. Добуток розчинності. Водневий показник.	Л/Лаб/СРС	2/2/6
10	Утворення твердих розчинів. Види твердих розчинів.	Л/Лаб/СРС	2/2/8
11	Екологія. Основні поняття і закони. Екосистема – основна функцій на одиниця в екології. Основні глобальні екологічні проблеми сучасності.	Л/Лаб/СРС	2/2/8
12	Геосфери або земні оболонки. Літосфера, атмосфера, гідросфера, їх будова, склад. Біосфера за В.І. Вернадським.	Л/Лаб/СРС	2/2/8
13	Еволюція взаємодії людини і природи. Сучасні масштаби впливу людини на природне середовище: викиди в атмосферу, гідросферу, літосферу. Антропогенний вплив на біосферу.	Л/Лаб/СРС	2/2/8
14	Інженерний екологічний захист довкілля. Гранично допустимі норми навантаження на природне середовище. Екологізація технологічних процесів. Безвідходне виробництво – основа раціонального природокористування. Основні критерії та принципи створення маловідходних та безвідходних технологій. Комплексність використання ресурсів. Екотехнології.	Л/Лаб/СРС	2/2/8

8. Самостійна робота

Самостійна робота здійснюється згідно п.7 Силабуса та Методичних вказівок для виконання самостійних робіт курсу «Хімія та основи екології»

1. Комплексоутворення. Донорно-акцепторний механізм утворення зв'язків у комплексних сполуках. Будова кристалів. Особливості кристалічного стану речовин (6 годин).
2. Різновиди сорбції. Адсорбційна рівновага. Гетерогенний каталіз (6 годин).
3. Класифікація розчинів. Способи вираження складу розчинів. Розчинність. Зміни ентальпії та ентропії під час розчинення. Густина та тиск пари розчинів (6 годин).
4. Агрегатна та кінетична стійкість гетерогенних дисперсних систем. Грубо дисперсні системи – суспензії, емульсії, піни. Поверхнево-активні речовини і їх вплив на властивості дисперсних систем (6 годин).

5. Ступінь окислення, обчислення ступеня окислення атомів в молекулі. Процеси окислення та відновлення, окиснювачі та відновники. Методи складання рівнянь окисно-відновних реакцій (метод електронного балансу, класифікація окисно-відновних реакцій) (6 годин).
6. Особливості реакцій міжатомного та міжмолекулярного окислення-відновлення, диспропорціювання, внутрішньо-молекулярне окислення-відновлення (6 годин).
7. Електрорушійна сила та її вимірювання. Стандартний водневий електрод та воднева шкала потенціалів. Потенціали металевих газових та окислювально-відновлювальних електродів. Кінетика електродних процесів (6 годин).
8. Поляризація та перенапряга. Концентраційна та електрохімічна поляризація. Первинні гальванічні елементи, електрорушійна сила, перенапряга та ємність елементів. Паливні елементи (6 годин).
9. Природні ресурси і потреби людства. Ресурси вичерпні й не відновлювані. Енергетичні ресурси Землі та України. Земельні та водні ресурси Землі (6 годин).
10. Ноосфера як нова стадія еволюції біосфери (8 годин).
11. Джерела забруднення атмосфери та їх класифікація. Механізм виникнення смогу. Стан атмосфери України (8 годин).
12. Сукупність потреб сучасної людини. Стан людності світу та прогнози на майбутнє. Демографічні проблеми (8 годин).
13. Альтернативна енергетика як засіб збереження екологічної рівноваги (8 годин).
14. Промислове забруднення довкілля і санітарні вимоги до якості середовища. Забруднення довкілля, витоки та наслідки, поняття «забруднювач». Класифікація забруднень. Роль промислових підприємств у забрудненні довкілля (8 годин).

9. Система та критерії оцінювання курсу

*Види контролю (поточний, **рубіжний**) проміжна атестація. Форми контролю.*

Лабораторні заняття: поточний контроль знань (вибіркове опитування теоретичного матеріалу; тестування з кожного змістовного модуля); контроль (оцінювання) самостійної роботи студента (завдань з СРС);

проведення двох підсумкових рубіжних контролів;

проведення заліку (за наявності незадовільної оцінки підсумкового контролю або за вибором студента);

виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання) та проведення екзамену.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОцінкаECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Політика курсу

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.
За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування)