



Факультет будівництва, архітектури та дизайну
Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»

СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова)

ХІМІЯ ТА ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Обсяг освітнього компоненту (5 кредитів /150 годин)

Освітня програма «Прикладне матеріалознавство»

першого рівня вищої освіти

Спеціальність – 132 Матеріалознавство

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Повзло Валентина Миколаївна, старший викладач кафедри «Композиційні та порошкові матеріали, покриття.

Контактна інформація:

- номер телефону: 0954446179;

- e-mail: pan431@ukr.net;

- головний корпус, аудиторія 380а

Час і місце проведення консультацій:

четвер, 13-30-16-00, головний корпус, аудиторія 380

ОПИС КУРСУ

Освітній компонент «Хімія та основи екології» дозволяє сформувати у студентів знання з хімії, що є необхідними для вивчення для становлення майбутнього фахівця – матеріалознавця. Впродовж курсу студенти значно поглиблюють знання одержанні під вивчення шкільної програми хімії та формують структуроване уявлення про природу речовин і хімічних перетворень. Додатково здобувачі освіти формують базові знання з екології, зокрема з промислової екології та екологічної хімії. Особливістю курсу є акцент на лабораторні заняття, які дозволяють здобувачу освіти відпрацювати навички роботи в хімічній лабораторії, ознайомитись з основними типами лабораторного посуду, хімічного обладнання та методами хімічних досліджень.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета курсу. Курс «Хімія та основи екології» має на меті забезпечити необхідний рівень знань та практичних навичок для подальшого засвоєння таких освітніх компонентів як «Кристалографія та дефекти кристалічної будови», «Фізико-хімічні основи створення покриттів»,



«Фізична хімія», «Полімерні композиційні матеріали», «Фундаментальні основи нанотехнологій». Зазначені освітні компоненти потребують високого рівня знань про особливості хімічної будови та хімічні властивості речовин різної природи.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

загальні компетентності:

K3.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

K3.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

K3.04. Здатність виявляти та вирішувати проблеми

K3.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення

K3.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

K3.07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

K3.08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

K3.10. Здатність працювати автономно

K3.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахові компетентності:

КС.02. Здатність продемонструвати розуміння проблем якості матеріалів та виробів

КС.03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства.

КС.04. Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства

КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.

КС.11. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці

КС.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів

КС.13. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень

КС.17. Здатність виявляти методики покращення комплексу технологічних і службових властивостей

очікувані програмні результати навчання:

РН1 Володіти логікою та методологію наукового пізнання.



PH5 Визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.

PH.09. Уміти експериментувати та аналізувати дані.

PH 33. Знати та застосовувати методи експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Необхідними передумовами для успішного засвоєння освітнього компонента «Хімія та основи екології» є засвоєння шкільної програми з таких дисциплін як хімія, математика, фізика та біологія.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних робіт, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1		
1	Закон збереження та взаємозв'язку маси та атомно-молекулярні уявлення. Хімічний еквівалент. Молекулярні та атомні маси. Хімія та охорона навколишнього середовища, (2 год.)	Лр. № 1. «Здобування кислот, гідроксидів та солей», (2 год.)
2	Електронні оболонки атомів. Двоїста корпускулярно-хвильова природа електрона в атомах. Електронні аналоги. Нормальний і збуджений стан атомів. Періодична система елементів. Експериментальне обґрунтування періодичної системи. Електронегативність. Окиснення та відновлення, (2 год.)	Лр. № 2. «Визначення еквіваленту металу», (2 год.)
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, (2 год.)	Лр. № 3. «Будова атомів і періодичний закон», (2 год.)
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, (2 год.)	Лр. № 4. «Хімічний зв'язок і будова молекул», (2 год.)



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, (2 год.)	Лр. № 5. «Окислювально-відновні реакції», (2 год.)
6	Атоми та йони як комплексоутворювачі. Різні типи лігандів і комплексних сполук. Сполуки з комплексним аніоном. Сполуки з комплексним катіоном та нейтральні комплекси, (2 год.)	Лр. № 6. «Комплексні сполуки», (2 год.)
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, (2 год.)	Лр. № 7. «Тепловий ефект хімічної реакції. Термохімічні розрахунки», (2 год.)
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, (2 год.)	Лр. № 8. «Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага», (2 год.)
Змістовий модуль 2		
9	Загальні поняття про розчини. Фазові перетворення у розчинах. Осмотичний тиск. Особливості води як розчинника. Іонні реакції і рівноваги. Добуток розчинності. Водневий показник, (2 год.)	Лр. № 9. «Електролітична дисоціація та гідроліз солей», (2 год.)
10	Утворення твердих розчинів. Види твердих розчинів, (2 год.)	Лр. № 10. «Гальванічні елементи», (2 год.)
11	Екологія. Основні поняття і закони. Екосистема – основна функцій на одиниця в екології. Основні глобальні екологічні проблеми сучасності, (2 год.)	Лр. № 11. «Очистка забрудненої води за допомогою коагуляції», (2 год.)
12	Геосфери або земні оболонки. Літосфера, атмосфера, гідросфера, їх будова, склад. Біосфера за В.І. Вернадським, (2 год.)	Лр. № 12. «Визначення твердості води», (2 год.)
13	Еволюція взаємодії людини і природи. Сучасні масштаби впливу людини на природне середовище: викиди в атмосферу, гідросферу, літосферу. Очищення промислових стоків. Антропогенний вплив на біосферу, (2 год.)	Лр. № 13. «Визначення вмісту хлоридів та кількості «активного» хлору у воді», (2 год.)



14	Інженерний екологічний захист довкілля. Гранично допустимі норми навантаження на природне середовище. Екологізація технологічних процесів. Екологічно чисті технології виробництва матеріалів. Безвідходне виробництво – основа раціонального природокористування. Основні критерії та принципи створення маловідходних та безвідходних технологій. Комплексність використання ресурсів. Екотехнології. (4 год.)	Лр. № 14. «Визначення вмісту нітратів у рослинних продуктах», (4 год.)
----	--	--

САМОСТІЙНА РОБОТА

Частина навчального матеріалу має бути засвоєна студентом самостійно. Це стосується ряду розділів, що хоч і є важливими, однак не виносяться до аудиторної роботи. Також студент самостійно може відпрацьовувати навички по вирішенню теоретичних завдань. Також до самостійної роботи відноситься підготовка до лабораторних занять, заліку. Студент при координаційній підтримці викладача має визначитись з тими розділами, що не розглядаються або розглядаються недостатньо в рамках аудиторної роботи. Викладач за потреби рекомендує додаткову літературу допомагає визначитись з критеріями успішності самостійної роботи. Також під час самостійної роботи студент може приділити особливу увагу тим розділам, які на його думку будуть корисні для формування професійних навичок. Координація або корекція самостійної роботи студента викладачем має бути ініційована студентом. Якщо студент не звертається до викладача стосовно самостійної роботи, вважається що організація самостійної роботи студента не потребує уваги з боку викладача. На самостійне засвоєння виносяться наступні теми (90 год.):

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).



Змістовий модуль № 2								$\frac{PK1 + PK2}{2} = 100$
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	PK2	
14	14	14	14	14	14	16	100	

Види контролю (поточний, проміжний).

Лабораторні заняття: поточний контроль знань (тестування або вибіркове опитування теоретичного матеріалу; контроль (оцінювання) самостійної роботи студента (завдань з СРС); проведення двох підсумкових рубіжних контролів; виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання) та проведення екзамену.

Результати поточного, проміжного (рубіжного) контролю використовуються для визначення підсумкової оцінки з освітнього компонента і засвідчують здобуття певних результатів навчання та рівень цих результатів. При цьому позитивні оцінки з усіх обов'язкових контрольних заходів освітнього компоненту є необхідною умовою для отримання здобувачем позитивної оцінки підсумкового контролю.

Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою. Оцінка підсумкового контролю може враховувати результати поточного та проміжного (рубіжного) контролю у порядку, визначеному програмою освітнього компоненту.

Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною. Межею незадовільної оцінки за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище або оцінки «зараховано» передбачає отримання позитивних оцінок за всіма, визначеними програмою освітнього компонента, обов'язковими видами поточного, проміжного (рубіжного) контролю.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Загальні питання. При вивченні/викладанні курсу всі учасники освітнього процесу повинні керуватися «Положенням про організацію освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка»» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N507_vid_10.12.21.pdf та «Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf.

Взаємодія студента з викладачем має гуртуватись на взаємній повазі та довірі. Не допускається зухвале, а тим більш грубе поводження як студента по відношенню до викладача так і викладача по відношенню до студента. При виникненні конфліктної ситуації учасники освітнього процесу мають керуватись «Положенням про врегулювання конфліктних ситуацій у Національному університеті «Запорізька політехніка»» https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2023/Nakaz_N84_vid_04.04.23.pdf.



Політика щодо проведення лабораторних занять. Перед початком практичного заняття студент має детально ознайомитися з правилами охорони праці, та засвідчити це своїм підписом у відповідному «Журналі». До виконання лабораторних робіт допускаються студенти, що вдягнені за відповідними правилами (захисний одяг, гумові захисні рукавички та захисні окуляри). На лабораторні заняття студенти мають приходити володіючи мінімально-необхідним обсягом знань з тематики, що буде розглядатись. Якщо, на думку викладача, студент не володіє необхідним мінімумом знань для виконання експериментальної роботи студенту може бути відмовлено в допуску до неї. При підготовці до заняття студенти мають використовувати як рекомендовану літературу. Також здобувачі освіти заохочуються до використання додаткової літератури, електронних ресурсів, баз даних тощо.

Політика щодо строків виконання завдань 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 відвідування. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

Політика щодо академічної мобільності студентів. Реалізується у відповідності до «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка».
https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle, комп'ютер (мобільний телефон, планшет) підключений до мережі Інтернет.