Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Прикладна хімія

Шифр та назва спеціальності
255 - Озброєння та військова техніка

Інститут
Інститут хімічних технологій та інженерії

Освітня програма
255 "Експлуатація бронетанкового озброєння та техніки"

Кафедра
фізичної хімії (194)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова)

Семестр
1,2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

Єрмоленко Ірина Юріївна
Iryna.Yermolenko@khpi.edu.ua
Доктор технічних наук, старший дослідник,
доцент кафедри фізичної хімії НТУ "ХПІ"

Досвід роботи - 12 років.
Автор та співавтор понад 100 наукових та методичних публікацій.
Курси: "Хімія", "Прикладна хімія", "Біофізична хімія", "Фізична хімія", "Фізична та колоїдна хімія"
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у здобувачів розуміння ролі загальної хімії як теоретичного фундаменту сучасної хімії, природи хімічних речовин, хімічних процесів, змісту основних законів, що діють у хімічних системах, розуміння областей застосування цих законів, розвиток здатності аналізувати і вирішувати науково-технічні завдання за фахом.

Мета та цілі дисципліни

Надбання курсантами фундаментальних знань, теоретичних положень, понять і законів загальної хімії, з урахуванням сучасних досягнень, необхідних для опанування фахових дисциплін, формування діалектичного мислення, сприяння розвитку уміння аналізувати та вирішувати технічні задачі зі спеціальності

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у сфері озброєння та військової техніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів військових та технічних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
К01. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
К02. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
К03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
К04. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.
К05. Здатність планувати та управляти часом.
К06. Визначеність і наполегливість щодо вирішення поставлених завдань і взятих обов'язків.
К08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
К14. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі за напрямом професійної діяльності.
К23. Здатність до самоосвіти, пошуку, аналізу та критичного оцінювання інформації з різних джерел.
ФК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що передбачає застосування певних теорій та методів хімії.
ФК. Здатність здійснювати типові лабораторні дослідження.
ФК. Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків та для постановки й розв'язання задач.

Результати навчання

1. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.
2. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.
3. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.
4. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.
5. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.
Вивчення дисципліни «Прикладна хімія» безпосередньо спирається на основи хімії, елементарної математики та елементарної фізики в обсязі повної середньої освіти.

Результати програмного навчання з дисципліни «Прикладна хімія» складають основу для поглибленого вивчення дисциплін: «Безпека військової діяльності», «Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів (у т. ч. екологія)», «Автомобільна техніка (у тому числі автомобільна підготовка)», «Опір матеріалів», «Технологія матеріалів та матеріалознавство», «Експлуатація БТОТ», «Військовий ремонт БТОТ», «Електрообладнання БТОТ».

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 60 год. (2 кредитів ECTS): лекції – 14 год., практичні заняття – 22 год., самостійна робота – 20 год., підсумковий контроль – 4 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з Основ хімії в обсязі середньої освіти, Основ елементарної математики та Основ елементарної фізики.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться в інтерактивному форматі з використанням мультімедійних технологій на платформі Offise 365. Лабораторний практикум адаптовано для дистанційного навчання з використанням інформаційних технологій. Акцентується увага на поєднанні емпіричного та розрахунково-теоретичного шляхів для розв'язання комплексних спеціалізованих задач.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

1 семестр

Тема 1. Вступ. Класифікація і номенклатура хімічних речовин. Основні класи неорганічних сполук.

Предмет і задачі хімії. Основні поняття хімії. Номенклатура хімічних речовин. Класифікація неорганічних сполук..

Тема 2. Основні поняття і закони хімії.

Основні положення атомно-молекулярної теорії. Основні стехіометричні закони хімії. Основні газові закони хімії.

Тема 3. Будова атома. Хімічний зв'язок.

Теорії будови атома. Поняття про електронну густину. Квантові числа. Енергетичні рівні та підрівні. Електронна орбіталь. Форма електронних орбіталей. Принцип Паулі. Правила заповнення орбіталей. Електронні формули та електронні схеми атомів хімічних елементів.

2 семестр

Тема 1. Електродні потенціали.

Електродні потенціали металів та фактори, що впливають на їх величину. Поняття про стандартні електродні потенціали. Стандартний (нормальний) водневий електрод.

Тема 2. Окисно-відновні процеси.

Гальванічні елементи. Електрорушійна сила (ЕРС) гальванічних елементів.

Тема 3. Корозія металів.

Класифікація корозійних процесів. Зовнішні та внутрішні чинники корозії.

Тема 4. Паливно-мастильні матеріали.

Властивості та експлуатаційні характеристики моторних бензинів.

Теми практичних занять

1 семестр

Тема 1. Стехіометричні розрахунки.

Розрахунки за хімічними формулами та рівняннями. Складання рівнянь хімічних перетворень за схемами.

Тема 2. Приготування розчинів заданої концентрації.

Визначення концентрації розчинів за допомогою ареометра. Застосування методу аналітичної інтерполяції. Розрахунок концентрації розчиненої речовини за різними концентраційними шкалами.

Тема 3. Розчини неелектролітів.

Колігативні властивості розчинів. Розрахунок підвищення температури при кипінні розчинів та зниження температури при кристалізації. Закон Рауля.

Тема 4. Реакції обміну в розчинах електролітів.

Гідроліз солей. Кількісні характеристики гідролізу. Розрахунок pH середовища. Добуток розчинності . Умови перебігу реакцій обміну в розчинах електролітів.

Тема 5. Електропровідність розчинів електролітів.

Питома і молярна електропровідність. Швидкість руху іонів. Числа переносу. Відмінність електропровідності сильних і слабких електролітів. Електрофоретичний і релаксаційний ефекти. Визначення електропровідності і розрахунок константи дисоціації слабкого електроліту.

Тема 6. Окисно-відновні реакції.

Чинники окисно-відновної здатності речовин. Електронний баланс ОВР.

2 семестр

Тема 1. Хімічна та електрохімічна активність металів.

Практичне застосування електрохімічного ряду напруги металів.

Тема 2. Енергетика окисно-відновних процесів.

Залежність електродних потенціалів металів від концентрації розчинів електролітів. Формула Нернста. Розрахунок енергії Гіббса окисно-відновних систем на основі їх ЕРС. Практичне використання гальванічних елементів.

Тема 3. Корозія металів.

Термодинамічний аналіз корозійної поведінки металів в різних середовищах.

Тема 4. Захист металів від корозії.

Добір корозійностійких матеріалів для застосування в різних агресивних середовищах. Вибір способів захисту від корозії.
Тема 5. Паливно-мастильні матеріали.
Методи експрес-аналізу моторного палива.

Теми лабораторних робіт

Лабораторний практикум інтегровано в практичні заняття.

Самостійна робота

У курсі передбачено самостійне опрацювання курсантами матеріалу за темами:
1. Фізичні і хімічні властивості кислот і основ.
2. Фізичні і хімічні властивості солей.
3. Утворення розчинів. Розчини як багатокомпонентні системи. Класифікація розчинів. Кількісні характеристики розчинів. Розрахунок константи дисоціації.
4. Реакція середовища. Іонний добуток води. Водневий показний середовища pH і способи його контролю.
5. Окисно-відновні реакції. Відносна електронегативність. Ступінь окиснення. Типи ОВР.
6. Фізичні та хімічні властивості металів.
7. Захист металів від корозії. Основні методи захисту від корозії: легування, термообробка, використання інгібіторів, антикорозійні покриття, електрохімічні методи.
8. Експлуатаційні характеристики дизельного палива.

Для самостійного опанування матеріалу курсантам рекомендуються додаткові інформаційні ресурси.

Література та навчальні матеріали

1. Булавін В. І. Загальна хімія (практичний курс): Навч. Посібник / В. І. Булавін , А. М. Бутенко, М. М. Волобуєв. – Х. : НТУ “ХПІ”, 2007. – 146 с.
2. Основи загальної хімії: Підручник для вищих навчальних закладів / В. І. Телегус, Д. І. Болак. – Львів: Вища школа, 2000. – 424 с.
3. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. – Запоріжжя, 2015. -422 с.
4. Практикум з основ загальної хімії для організації лабораторних, семінарських занять і самостійної роботи з дисципліни “Загальна хімія” / Булавін В. І., Ярошок Т. П., Ведь М. В. та ін. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2010. – 144 с.
5. Методичні розробки кафедри загальної та неорганічної хімії НТУ “ХПІ”
6. Тестові програми з основних розділів курсу хімії (розташовані в локальній мережі НТУ ”ХПІ”)
7. Навчальні програми з окремих розділів курсу хімії (розташовані в локальній мережі НТУ ”ХПІ”).

Система оцінювання

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (30%) та поточного оцінювання (70%).

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	дуже добре
65 – 79	C	добре
55 – 64	D	задовільно
50 – 54	E	достатньо
35 – 49	FX	незадовільно
1 – 34	F	неприйнятно

Норми академічної етики і політика курсу

Студент/курсант повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.
Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено

Завідувач кафедри
Микола САХНЕНКО

Гарант ОП
Олена МАКАГОН