

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Технології захисту навколишнього середовища» 2024 року вступу
Тривалість викладання	3-й семестр
Заняття:	осінній семестр
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	5 чверть - 3 години;
Мова викладання	6 чверть – 2 години українська

Кафедра, що викладає Хімії та хімічної інженерії

Викладачка:



Светкіна Олена Юріївна – професорка, д-р техн. наук,
завідувачка кафедри хімії

Персональна сторінка

https://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/SvyetkinaOYU.php

E-mail: svietkina.o.y@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна "Хімія" є базовою для студентів спеціальності "Технології захисту навколишнього середовища" і спрямована на формування фундаментальних знань про хімічні властивості речовин, їх перетворення та взаємодії у природних і техногенних процесах.

Курс охоплює основи загальної, неорганічної, органічної та фізичної хімії, необхідні для розуміння природоохоронних технологій. Особлива увага приділяється хімічним процесам, які відбуваються у водному, ґрунтовому та повітряному середовищах, а також методам хімічного аналізу для моніторингу стану довкілля.

Отримані знання дозволяють студентам оцінювати вплив хімічних факторів на довкілля, розробляти та впроваджувати ефективні технології мінімізації екологічних ризиків.

2. Мета курсу

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців компетентностей для забезпечення застосування теоретичних знань і практичних навичок щодо використання хімічних знань у природоохоронній галузі. Вивчення даної дисципліни дозволить отримати цілісну уяву про предмет хімії та її роль в промисловості; поняття про закони хімії, будову атома, хімічні зв'язки, основні закономірності протікання хімічних процесів; навчитись розуміти природу хімічних перетворень; отримати практичні знання для оцінки стану об'єктів довкілля.

3. Результати навчання

- знати загальні теоретичні положення хімії з урахуванням сучасних досягнень; загальні поняття; сучасну номенклатуру основних класів неорганічних сполук.
- знати закони хімії: атомно-молекулярне вчення, закон збереження матерії, вчення про хімічний процес.
- застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач.
- робити розрахунки по рівнянням хімічних реакцій, визначати вихід продукту, знаходити теплові ефекти реакції; визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов з використанням таблиць термодинамічних характеристик та окисно-відновних потенціалів та використовувати навчальну, наукову та довідникову літературу.
- аналізувати результати спостережень лабораторного експерименту та узагальнювати отримані результати у відповідності із основними законами хімії.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Основні поняття та закони хімії
Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень, еквівалентів, Авогадро, газові закони. Використання стехіометричних законів для розрахунку хімічних процесів. Поняття сучасної системи відносних атомних мас елементів, молекулярних мас, молярної маси еквівалента, моля
2. Будова атомів і хімічний зв'язок

Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи. Квантовий характер випромінювання та поглинання енергії. Заряд атомних ядер. Квантові числа. Електронні формули. Енергія іонізації. Електронегативність. Зміна фізико-хімічних властивостей елементів у періодичній системі. Електронна природа хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку
3. Закономірності протікання хімічних процесів
Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин. Типи кристалічних решіток. Провідники, діелектрики, напівпровідники. Закони термохімії. Ентропія, ентальпія, енергія Гіббса. Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас. Правило Вант-Гоффа. Каталіз. Хімічна рівновага. Оборотно і необоротні процеси. Рівняння рівноваги, константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє
4. Дисперсні системи. Розчини
Гомогенні та гетерогенні дисперсні системи. Способи вираження концентрації розчинів. Розчини неелектролітів. Закони Рауля. Закон Вант-Гоффа. Розчини електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації. Закон розведення Освальда. Іонний добуток води. Водневий показник
5. Окисно-відновні процеси
Ступінь окиснення. Класифікація окисно-відновних реакцій. Типові окисники та відновники. Методи складання рівнянь
6. Основи положення органічної хімії
Властивості та будова сполук карбону. Теорія хімічної будови. Ізомерія. Просторова ізомерія. Оптична ізомерія. Основні класи органічних сполук. Вуглеводні. Класифікація органічних реагентів і реакцій
7. Вуглеводні
Метан. Етилен. Ацетилен. Вуглеводні (насичені та ненасичені). Ароматичні сполуки. Нафта. Вугілля
8. Механізми найважливіших реакцій і природні сполуки
Реакції радикальні, електрофільного заміщення, нуклеофільного заміщення, синхронні. Біологічні молекули: білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ
1. Визначення молярної маси еквівалента металу
2. Приготування розчинів і визначення їх концентрацій
3. Іонні реакції. Гідроліз солей
4. Окисно-відновні реакції
5. Сублімація нафталіну
6. Отримання метану, етилену й ацетилену та дослідження їхніх хімічних властивостей
7. Перегонка за нормальним тиском

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle, пакет Microsoft Office 365. Лабораторне обладнання та реактиви: технічні ваги; прилад для визначення температури плавлення; воронки Бюхнера; водяна баня, рефрактометр; віскозіметр, змішувач магнітний; потенціометр рН-метр; газовий

хроматограф; рентгенофлуоресцентний спектрометр-аналізатор типу СЕР-01 ElvaX; флуоресцентний мікроскоп, комплект Granum Plus; спектрометр атомної абсорбції С-600; лабораторний скляний й порцеляновий посуд: пробірки, колби, піпетки, набір реактивів тощо.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90...100	відмінно
74...89	добре
60...73	задовільно
0...59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
65	35	30	100

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **13 балів (разом 65 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

За кожну лабораторну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

5 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

4 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

1 бал: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікативна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Хімія».

8 Рекомендовані джерела інформації

- 1 Конспект лекцій з дисципліни «Органічна хімія» за освітнім рівнем «бакалавр» для студентів першого року навчання на базі ОКР «молодший бакалавр» спеціальності «161 Хімічні технології та інженерія», «186 Видавництво та поліграфія», «162 Біотехнології та інженерія», «226 Фармація, промислова фармація». Частина 1./Укл.: Л.О. Соколова, В.І. Овчаров, О.Ю. Светкіна. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2023. - 52 с.
- 2 Органічна хімія. Методичні рекомендації до виконання в дистанційному режимі контрольних і тестових завдань з дисципліни студентами денної та заочної форм навчання спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.Ю. Светкіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2020 . – 38 с.
- 3 Органічна хімія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.Ю. Светкіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 23 с.
- 4 «Хімія: тестові завдання: навч. посіб. / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац.техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 165 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://chemistry-chemists.com>
2. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>
3. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>