**Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
факультет -** хіміко-біологічний **кафедра -** неорганічної хімії та хімічної освіти

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу** | Статика і динаміка в неорганічный хімії |
| **Викладач (-і)** | Хромишева Олена Олександрівна |
| **Профайл викладача (-ів)** | <https://bitly.su/0XvIIDQr> |
| **Контактний тел.** | +380663937251 |
| **E-mail:** | Lady.helena35@gmail.com |
| **Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ** | <https://bitly.su/xP53F5> |
| **Консультації** | Зазначте формат і розклад проведення консультацій  *Очні консультації*: **щосереди з 1600 до 1700, аудиторія №63.**  *Он лайн- консультації:* **щосереди з 1500 до 1600.** [**https://bitly.su/xP53F5**](https://bitly.su/xP53F5) |

**1. Коротка анотація до курсу -** К. Бертолле першим звернув увагу на сам акт хімічного перетворення, він вводить уявлення про повільні хімічні процеси, оскільки, на його думку, хімічні реакції "поширюються" так само, як фізичні процеси переносу тепла. Крім того, Бертолле висунув уявлення про хімічні сполуки змінного складу, названих пізніше бертолідами. Це уявлення включало в собі інтерпретацію складу, як єдності його мінливості і стійкості, тобто розуміння його як процесу. Не залишився без уваги і висновок Бертолле про те, що реакції йдуть не до кінця, а до певної межі, після якої встановлюється рівновага. Саме хімічна рівновага стала першим аспектом дослідження процесів, об'єктом хімічної статики.

1. Хімічна статика. Найперші кінетичні дослідження (вивчення хімічної рівноваги) були проведені в рамках хімічної статики.

Широке визнання ідей хімічної статики прийшло в результаті створення кількісної теорії хімічної рівноваги норвезькими вченими М. Гульдбергом і П. Вааге в 1864-1867 роках. Гульдберг і Вааге розглядали хімічне рівновагу не як статичний, а як динамічний процес.

2. Хімічна динаміка як розвиток хімічної статики отримала найбільш повний розвиток в роботах Я. Г. Вант-Гоффа. У 1884 році він опублікував книгу "Нариси з хімічної динаміці", в якій обґрунтував найважливіші положення теорії хімічної кінетики. Він спирався на висновок Гульдберга і Вааге кінетичного виразу закону дії мас. Вант-Гофф вперше визначив стан хімічної рівноваги, як наслідок рівності швидкостей прямої та зворотної реакції.

**2. Мета та завдання курсу -** метою викладання навчальної дисципліни є опанування поняттями і властивостями основних термодинамічних функцій.

**3. Формат курсу**: Очний *(offline).*

**4. Результати навчання –** Спеціальні компетентності, які здобуває студент в процесі вивчення дисципліни:

- Розраховувати теплові ефекти реакцій, застосовувати термохімічні розрахунки;

- Визначати можливість або неможливість самовільного протікання реакцій в заданому напрямку;

- Оволодіти основними законами, правилами та рівняннями хімічної кінетики;

- Складати кінетичні рівняння для гомогенних і гетерогенних реакцій;

- Розраховувати зміну швидкості реакцій при зміні концентрацій реагуючих речовин і температури;

- Складати вирази для констант рівноваги оборотних гомогенних і гетерогенних реакцій;

- Визначати напрямки зміщення рівноваги при зміні умов існування систем за принципом Ле Шательє;

- Розраховувати константи рівноваги реакцій за умовами задач.

**5. Обсяг курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид заняття** | **Загальна к-сть годин** |
| лекції | 14 |
| семінарські заняття / практичні / лабораторні | 12 |
| самостійна робота | 64 |
| Кількість кредитів | 3 |

**6. Ознаки курсу:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рік викладання** | **семестр** | **спеціальність** | **Курс**  **(рік навчання)** | **Нормативний\**  **вибірковий** |
| 2019-2020 н.р. | 1 | 014.05 СО біологія  014.06 СО Хімія | Магістратура  **3 семестр** | нормативний (Н) |

**7. Пререквізити -** щоб приступити до вивчення дисципліни студент повинен прослухати курси: загальна хімія, неорганічна хімія, органічна хімія, фізична хімія, аналітична хімія, вища математика.

**8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання -**

**9. Політики курсу -**

**10. Схема курсу** (приклад)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тиж. /**  дата /  **год.-** | **Тема, *план, короткі тези*** | **Форма діяльності (заняття)** | **Матеріали** | **Література.\*\*\*** | **Завдання,**  **год** | **Вага оцінки** | **Термін виконання** |
| **Тиждень 1** | Тема 1. ***І.*** Кінетика біохімічних реакцій. Вивчення впливу різних факторів на перебіг хімічних реакцій.  Хімічна кінетика. Швидкість хімічної реакції. | Лекція | - | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год** | - |  |
| **Тиждень 1** | Тема 2. Закон діючих мас для швидкості реакції. Константа швидкості, її фізичний зміст. Порядок реакції. | Лекція | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год** | - |  |
| **Тиждень 2** | Тема 3. Гомогенні та гетерогенні процеси. Вплив ступеня дисперсності реагуючих речовин на швидкість хімічної реакції. | Лекція | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год** | - |  |
| **Тиждень 2** | Тема 4.  Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Правило Вант-Гоффа. Рівняння Арреніуса. Енергія активації. | Практичне заняття | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год,**  **виконати завдання для самостійної роботи у методичних вказівках відповідно до номеру теми**  <https://bitly.su/UzHowH> | 5 | До модуля №1 |
| **Тиждень 3** | Тема 5. Каталіз та каталізатори. Вивчення впливу неорганічних каталізаторів та ферментів на перебіг хімічних реакцій.  Каталіз та каталізатори. Особливості дії каталізаторів. | Лекція | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год** |  |  |
| **Тиждень 3** | Тема 6. Гомогенний, гетерогенний та мікрогетерогенний каталіз. Кислотно-основний каталіз. Механізм дії каталізаторів. | Практичне заняття | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год,**  **виконати завдання для самостійної роботи у методичних вказівках відповідно до номеру теми**  <https://bitly.su/UzHowH> | 5 | До модуля №1 |
| **Тиждень 4** | Тема 7. Особливості дії ферментів, як біологічних каталізаторів. Поняття про активні центри ферментів.  Промотори (активатори) і інгібітори ферментів. Залежність дії ферментів від рН середовища.  Поняття про кінетику складних реакцій: паралельних, послідовних, спряжених, оборотних, ланцюгових. | Лекція | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год** |  |  |
| **Тиждень 4** | Тема 8.  [Загальні поняття та величини хімічної термодинаміки](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:5df7011dd2ba3fd1467ffc0f892ff9da2731ded5/latest/257757/index.html#p1)[. Внутрішня енергія. Перший закон термодинаміки](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:5df7011dd2ba3fd1467ffc0f892ff9da2731ded5/latest/257757/index.html" \l "p2)  [Ентальпія. Тепловий ефект реакції](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:5df7011dd2ba3fd1467ffc0f892ff9da2731ded5/latest/257757/index.html#p3) | Практичне заняття | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год,**  **виконати завдання для самостійної роботи у методичних вказівках відповідно до номеру теми**  <https://bitly.su/UzHowH> | 5 | До модуля №1 |
| **Тиждень 5** | Тема 9. Основи термохімії Самочинні процеси[. Ентропія. Термодинамічна імовірність](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:5df7011dd2ba3fd1467ffc0f892ff9da2731ded5/latest/257757/index.html#p6)  . | Лекція | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год** |  |  |
| **Тиждень 5** | Тема 10.  [Другий і третій закони термодинаміки](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:5df7011dd2ba3fd1467ffc0f892ff9da2731ded5/latest/257757/index.html#p7) [Напрям перебігу хімічних реакцій. Енергія Гіббса](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:5df7011dd2ba3fd1467ffc0f892ff9da2731ded5/latest/257757/index.html#p8) [Приклади розв'язування типових задач](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:5df7011dd2ba3fd1467ffc0f892ff9da2731ded5/latest/257757/index.html#p9) | Практичне заняття | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год,**  **виконати завдання для самостійної роботи у методичних вказівках відповідно до номеру теми**  <https://bitly.su/UzHowH> | 5 | До модуля №2 |
| **Тиждень 6** | Тема 11. Закон Гесса. Застосування закону Гесса для розрахунку кількості енерґії у формі тепла. Розрахунок теплових ефектів хімічних реакцій за теплом утворення сполук | Лекція | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год** |  |  |
| **Тиждень 6** | Тема 12. Хімічна рівновага. Принцип лє-шательє вплив зовнішніх умов (тиск, концентрація, температура, додавання інертного газу за умови сталого загального тиску) на хімічну рівновагу; принцип Ле Шательє-Брауна; залежність константи рівноваги вiд температури; рівняння ізобари та ізохори хімічної реакції, їх аналіз; | Практичне заняття | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год,**  **виконати завдання для самостійної роботи у методичних вказівках відповідно до номеру теми**  <https://bitly.su/UzHowH> | 5 | До модуля №2 |
| **Тиждень 6** | Тема 12. наближений та точний розрахунок константи рівноваги хімічної реакції за будь-якої температури на основі рівняння ізобари. | Практичне заняття | **-** | <https://bitly.su/UzHowH>  <https://bitly.su/xP53F5> | **2 год,**  **виконати завдання для самостійної роботи у методичних вказівках відповідно до номеру теми**  <https://bitly.su/UzHowH> | 5 | До модуля №2 |

**11. Система оцінювання та вимоги**

|  |  |
| --- | --- |
| **Загальна система оцінювання курсу** | *участь в роботі впродовж семестру/ 2 модулі – 40/30х2* |
| **Вимоги до модуля** | *Кожен модуль складається з 5-6 задач відповідно до тем які було розглянуто, кожна задача оцінюється в 5 балів, задача підвищеної складності може бути оцінена в 10 балів.* |
| **Семінарські заняття** | *На кожне практичне заняття ви повинні виконати задачі запропоновані у методичних рекомендаціях згідно теми у розділі «Завдання для самостійного виконання студентами».* |
| **Умови допуску до підсумкового контролю** | **Здача всіх задач самостійної роботи за вивченими темами.** |

**До Силабусу також додаються матеріали навчально-методичного комплексу:**

**їх можна знайти за посиланням** [HTTPS://BITLY.SU/XP53F5](https://bitly.su/xP53F5)

1. Навчальний контент (конспект, розширений план лекцій або презентації)
2. Питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю
3. Завдання для комплексної контрольної роботи (ККР) / Завдання (інструменти) для оцінки результатів навчання з даного предмету