**СИЛЛАБУС**

**2022-2023 оқу жылының 3 семестрі**

**«Химия» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Магистранттың өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **кредит саны** | | | | **Кредит саны** | | **Магистранттың оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақ-тар (ЗС)** |
| **7М05301** | Тепе-теңдіксіз термодинамиканың негіздері | 98 | 1,7 | 3,3 | | - | 5 | | 7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | | **Қорытынды бақылау түрі** | |
| **Дәріскер (лер)** | Қонысбаев Сапарғали Рәтайұлы | | | | | | | жазбаша | |
| **e-mail:** | srkonuspayev@mail.ru | | | | | | |
| **Телефон (дары):** | +7 777 822 06 14; +7 701 255 61 35 | | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **\*Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Оқушыларды тепе-теңсіздік термодинамикасының негіздерімен таныстырып, оның нәтижелерін ғылыми зерттеу жұмыстарында қолдану. | 1. Термодинамикалық функцияларының маңыздығын түсініп және екінші термодинамика бастауының жеке заң екенін түсініп одан болатып алып кетулері. | 1.1 Термодинамикалық функцияларының мағызын түсіну.  1.2 Термодинамикалық критерийлердің теңдік стационарлы жағдайдағы өзгерістірін білу.  1.3 Энтропияның ашық және жабық жүйелердегі өзгерістерді сараптауды білу. |
| 2. Тепе-теңсіздік термодинамикалық процестерінің жүйелерін баяндау (суреттеу). | 2.1 Ашық жүйелердегі термодинамиканың екінші бастауының өзгерістерін білу.  2.2 Термодинамикалық қозғауыш куштерінің бірыңғай ортадағы өзгерісін білу.  2.3 Термодинамикалық қозғауыш куштерінің бірыңғай емес ортадағы өзгерісін білу. |
| 3. Тепе-теңсіздікке жақын жағдайдағы термодинамикалық жүйелері (линейлік тепетеңсіздік термодинамика). | 3.1 Термодинамикалық куштердің тепе-теңдікке жақын жағдайдағы өзгерісін білу.  3.2 Бірыңғай жүйелердегі әрекеттесу процесстерін түсіну.  3.3 Термодинамикалық критерийлердің жетістіктері және стационарлық жағдайдың турақтылығын түсіну. |
| 4. Тепе-теңсіздікке алыс жағдайдағы термодинамикалық жүйелері (линейлік емес тепе-теңсіздік термодинамика). | 4.1 Гленсдорф-Пригожинның универсалды эколюция критерийлерін түсіну.  4.2 Химиялық реакцияға лайық жүйелердің термодинамикалық тепе-теңдіктен алыс жағдайдағы өзгерісін білу.  4.3 Кинетикалық қайтарымы жоқ химиялық рекцияларды білу. |
| 5. Диссипатты структуралардың түрлерін білу және оларды катализдегі зерттеулерде қолдану, катализаторлардың бетінде тепе-теңсіздік жасауға тырысу. | 5.1 Катализаторлардың бетінде керек диссипаты структуралар пайда болу жағдайларын усыну.  5.2 Тепе-теңсіздік жағдай жасауға физикалық әдістерді қолдана білу.  5.3 Стационарлық емес жағдайға каталитикалық реакциялардың жолдарын іздеу. |
| **Пререквизиттер** | Жалпы және анорганикалық химия, физикалық химия, катализ теориясы. | |
| **Постреквизиттер** | Каталитикалық реакцияларды зерттеудегі физикалық әдістер | |
| **\*\*Әдебиет және ресурстар** | **Оқу әдебиеттері:**   1. Бажин Н.М., Иванченко В.А., Пармон В.А. Термодинамика для химиков. М., Химия, КолосС, 2004, 416с. 2. Крылов О.В., Шуб Б.Р. Неравновесные процессы в катализе. М., Химия, 1990, 288с. 3. Оспанов Х.Қ., Камысбаев Д.Х., Абланова Е.Х., Шәбікова Г.К. Физикалық химия. Алматы, 2014, 544 с. 4. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуации. М., Мир, 1973, 500с. 5. Пармон В.Н. Введение в термодинамику неравновесных (необратимых) процессов. Новосибирск, изд-во НГУ, 1998, 150с. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттің моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде).  **Академиялық құндылықтар:**  Практикалық / зертханалық сабақтар, МӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  Мүмкіндігі шектеулі студенттер телефон,srkonuspayev@mail.ru е-пошта бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**Оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесі (кестесі)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.**  **балл\*\*\*** |
| **Модуль 1**  **Линейлік тепе-теңсіздік термодинамика** | | | |
| 1 | Д 1. Тепе**-**теңдік және тепе**-**теңсіздік термодинамика. Термодинамикалық функциялар. | 1 | - |
| **СС 1.**  Термодинамикалық функцияларының бір**-**бірімен байланыстарын сараптау. | 2 | 5 |
| ЗС 1. Оқушыларға МӨЖ тақырыптарының тізімі беріледі. Әр оқушы екі тақырып таңдап алады семинарда баяндама жасайды. |  |  |
| 2 | Д 2. Термодинамиканың екінші бастауы, энтропия. | 1 | - |
| СС 2. Энтропия функциясын және термодинамиканың екінші мен ушінші бастауларын сараптау. | 2 | 5 |
| **МОӨЖ 1. М**ӨЖ 1 тапсырмаларын орындау бойынша кеңес беру. |  |  |
| 3 | **Д 3.** Тердинамикадағы тепе**-**теңсіздік процестерінің жүйелерін сараптау. | 1 | - |
| СС 3. Тепе**-**теңсіздік және стационар емес жағдайларға жету критерийлерін сараптау. | 2 | 5 |
| 4 | **Д 4.** Тепе**-**теңдікке жақын термодинамика жүйелері (линейлік тепе**-**теңсіздік термодинамика. | 1 | - |
| **СС 4.** Тепе**-**теңдікке жақын жердегі термодинамикалық функцияларды талқылау. | 2 | 5 |
| **МОӨЖ 2 МӨЖ 1 тақырыбына проект қорғау** |  | 20 |
| 5 | **Д 5.** Стационарлық жағдайлардың тұрактылықтарының термодинамикалық критерийлері. | 1 | - |
| **СС 5.** Стационарлық жағдайға жеткендегі термодинамикалық функцияларының өзгерістерін талқылау. | 2 | 10 |
| **Модуль 2**  **Линейсіздік емес темодинамика** | | | |
| 6 | **Д 6.** Метаболикалық циклдердің термодинамикасы және тірі жүйелердегі эволюцияның бағыттары. | 1 | - |
| **СС 6.** Тірі жүйелердегі химиялық өзгерістерін талқылау. | 2 | 10 |
| **МОӨЖ 3 М**ӨЖ 2тақырыбы бойынша кеңес беру |  |  |
| 7 | **Д 7.** Тепе**-**теңсіздіктен алыс жағдайдағы термодинамиканың жүйелері. | 1 | - |
| **СС 7.** Гленсдорф-Пригожинның универсалды эколюция критерийлері. | 2 | 10 |
| АБ 1 арналған коллоквиум |  | 30 |
| **АБ 1** | |  | 100 |
| 8 | **Д 8.** Эволюция жүйелеріне термодинамикалық және кинетикалық жақын келуі. | 1 | - |
| **СС 8.** Тепе**-**теңдіктен алыс жағдайдағы термодинамикалық функциялырының өзгерісін талқылау. | 2 | 5 |
| **МОӨЖ 4 МӨЖ 2 тақырыбына проект қорғау** |  | 15 |
| 9 | **Д 9.** Линейлік емес кинетикалық жүйелердің термодинамикасы мен тұрақтылығы. | 1 | - |
| **СС 9.** Линейлік емес кинетикалық жүйелердің термодинамикасы мен тұрақтылығын талқылау | 2 | 5 |
| 10 | **Д 10.** Диссипатты структуралар | 1 | - |
| **СС 10.** Диссипатты структураларды талқылау | 2 | 5 |
| **МОӨЖ 5 М**ӨЖ 3тақырыбы бойынша кеңес беру |  |  |
| **Модуль 3**  **Тепетеісіздік термодинамика нәтижелерін зерттеуде қолдану** | | | |
| 11 | **Д 11.** Катализдегі диссипатты структуралар | 1 | - |
| **СС 11.** Катализаторлардың бетінде диссипатты структуралды жасау жолдарын талқылау. | 2 | 5 |
| 12 | **Д 12** Прекурсор және тепе**-**теңсіздік диффузия | 1 | - |
| **СС 12.** Прекурсор және тепе**-**теңсіздік диффузия талқылау | 2 | 5 |
| **МОӨЖ 6 МӨЖ 3 тақырыбына проект қорғау** |  |  |
| 13 | **Д 13.** Катализатордың тепе**-**теңсіздік жағдайы. | 1 | 15 |
| **СС 13** Катализатордың тепе**-**теңсіздік жағдайы. | 2 | 5 |
| 14 | **Д 14.** Катализдегі хемоэнергетикалық стимулдеуі. | 1 | - |
| **СС 14.** Катализдегі хемоэнергетикалық стимулдеуі | 2 | 5 |
| **15** | **Д 15.** Катализдегі фазалық айналуы. | 1 | - |
| **СС 15.** Катализдегі фазалық айналуы. | 2 | 5 |
| **АБ** 2 арналған коллоквиум |  | 30 |
| **МОӨЖ 7.** Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру. |  |  |
| **АБ 2** | |  | 100 |

Деканның оқу-әдістемелік және тәрбие

жұмыстары жөніндегі орынбасары \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кудреева Л.Қ.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аубакиров Е.А.

Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Конуспаев С.Р.