**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының күзгі семестрі**

**«Мұнайхимия» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны**  | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)**  |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| **7М07101** | Тепетаңсіздік термодинамика негізі |  | 15 | 15 | - | 2 |  |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | **Практикалық сабақтардың түрлері** | **СӨЖ саны** | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн /біріктірілген | Теориялық | проблемалық,аналитикалық дәріс | міндеттерді шешу,жағдаяттық тапсырмалар | Үштен кем емес | Moodle қашықтан оқыту жүйесінде тест/ кейс |
| **Дәріскер** | Қоныспаев Сапарғали Рәтайұлы |  |
| **e-mail** | \*srkonuspayev@mail.ru\* |
| **Телефондары** | +7 701 255 6135, +7 777 822 0614 |

|  |
| --- |
| **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 тепетеңсіздік термодинамика негізгі қорытысынсымен таныстырып, оларды ғылыми зертеуде қолдану жолдарын көрсету. | ОН 1 Термодинамикалық фунцияларды мәнісін түсініп, термодинамиканың екінші бастауын тепетеңсіздік процестерінде өзгеру жолдарын түсіну. | ЖИ 1.1 Ашық және жабық системаларда энтропия өзгеруын салыстыра білу.ЖИ 1.2 Турақтылық стационарлық жагдай болу ушін термодинамикалық критерийлерінің өзгеруын білу |
| ОН 2 Тепетеңдікке жақын (линейная) алыс (нелинейная) термодинамикалық критерийлерді білу. | ЖИ 2.1 Тепетеңдікке жақын (линейная) термодинамикалық критерийлерді өзгерістерін усынуЖИ 2.2 Тепетеңдікке алыс (нелинейная) термодинамикалық критерийлерді өзгерістерін усыну. |
| ОН 3 Диссипаттық структуралар турлері және олар пайда болу мумкіндіктерін білу. | ЖИ 3.1 Диссипациялық структуралар катализатордың бетінде пайда болу ушін реакция параметрлерін өзгерту жолжарун усыну.ЖИ 3.2 Стационарлық жағдайда катализатор бетінде диссипациялық структурларды пайда болу жолдарын іздеу. |
| ОН 4 Катализатордың тепетеңсіздік жағдайы, прекурсор тепедеңсіздік диффузия, катализдегі фазалық аусуын тусіну. | ЖИ 4.1 Катализаторды физикалық әдістермен зертегендегі тепетеңсіздіқ жолдарын усыну.ЖИ 4.1 Каталитикалық стационарлық емес жолдарын усыну. |
|  |  |
| **Пререквизиттер** | Физикалық химия, химиялық термодинамика, гетерогенді катализ теориясы№ |
| **Постреквизиттер** |  |
| **Әдебиет және ресурстар** | 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.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:** Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.**НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.**Академиялық құндылықтар:**- Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.- Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер \*\*\*\*\*\*\*@gmail.com.е-мекенжайы 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 / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы  | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |
| --- | --- |
| **Модуль 1**  |  |
| 1 | **Д.** Теңдік және теңсіздік термодинамика. Равновесная и неравновесная термодинамика. Термодинамические функции. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 1 | **ПС**  | ОН 1  | ЖИ 1.1. | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 2 | **Д.** Термодинамиканың екінші бастауы, энтропия.Второе начало термодинамики, энтропия. | ОН1 | ЖИ 1.2ЖИ 1.3 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 2 | **ПС**  | ОН | ЖИ1.1. | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 3 | **Д.** Тепетеңсіздік термодинамикада системаны сипаттау.Описание систем в термодинамике неравновесных процессов. | ОН | ЖИЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 3 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ |  | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 3 | **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  |  | 5 |  | Вебинар в MS Teams |
| 3 | **СӨЖ 1.**  | ОН 1 | ЖИ 1.6 |  | 25 | Логикалық тапсырма  |  |
| **Модуль П** |
| 4 | **Д.** Термодинамика системалары тепетеңдікке жақын жақын жағдайда.(сызықты тепетеңсіздік термодинамика).Термодинамика систем вблизи равновесия (линейная неравновесная термодинамика). | ОН1  | ЖИ 1.4. | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 4 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ |  | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 5 | **Д.** Стационарлық жағдайға жету мен оның тұрақтылығының термодинамикалық критерийлері. Термодинамические критерии достижения и устойчивости стационарных состояний. | ОН | ЖИЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 5 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ |  | 8 |  |  |
| 5 | **СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 5 | **СӨЖ 2**  | ОН 1 | ЖИ 1.6 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 5 | **Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИЖИ |  | 10 |  |  |
| 5 | **АБ 1** | ОН | ЖИЖИ |  | 100 |  |  |
| 6 | **Д.** Метаболиттік циклдар термодинамикасы және тірі системалардың эволюция бағыты.Термодинамика метаболических циклов и направление эволюции живых систем. | ОН | ЖИЖИ | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 6 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 7 | **Д.** Каталитикалық циклдердің термодинамикасы.Термодинамика каталитических циклов. | ОН | ЖИЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 7 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 8 | **Д.** Тепетеңдіктен алыс жағдайдағы термодинамиканың системалары.Термодинамика систем вдали от равновесия (нелинейная термодинамика). | ОН | ЖИЖИ | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 8 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ |  | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 8 | **СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 8 | **СӨЖ 3**  | ОН | ЖИЖИ |  | 25 | Логикалық тапсырма |  |
| 9 | **Д.** Сызық емес кинетикалық системалардың термодинамикасы мен тұрақтылығы.Термодинамика и устойчивость нелинейных кинетических систем. | ОН | ЖИЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 9 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ | 2 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 10 | **Д.** Диссипаттық структуралар.Диссипативные структуры. | ОН | ЖИЖИ | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 10 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ |  | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 10 | **СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 10 | **СӨЖ 4**  | ОН | ЖИЖИ |  | 25 | Проблемалық тапсырма |  |
| 10 | **СОӨЖ 5. Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИЖИ |  | 10 |  |  |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** | ОН | ЖИЖИ |  | 100 |  |  |
| 11 | **Д.** Катализдегі диссипаттық структуралар.Диссипативные структуры в катализе. | ОН | ЖИЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 11 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 12 | **Д.** Катализатордың тепетеңсіздік жағдайы.Неравновесные состояния катализатора. | ОН | ЖИЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 12 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 12 | **СОӨЖ 6. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 12 | **СӨЖ 5**  | ОН | ЖИЖИ |  | 25 | Проблемалық тапсырма |  |
| 13 | **Д.** Прекурсор және тепетеңсіздік диффузия.Прекурсор и неравновесная диффузия. | ОН | ЖИЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 13 | **ПС** | ОН | ЖИЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 14 | **Д.** Катализдегі хемоэнерегетикалық ынталандыру.Хемоэнергетическое стимулирование в катализе. | ОН | ЖИЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 14 | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
| 15 | **Д.** Катализдегі фазалық айналуы.Фазовые превращения в катализе. | ОН | ЖИЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
|  | **ПС**  | ОН | ЖИЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар  |
|  | **СОӨЖ 7. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар  |
|  | **СӨЖ 6**  | ОН | ЖИЖИ |  | 25 | Талдау |  |
|  | **Тест** | ОН | ЖИЖИ |  | 10 |  |  |
|  | **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан Тапсибеков Х.С.

Методбюро төрағасы Манғазбаева Р.А.

Кафедра меңгерушісі Аубакиров Е.А.

Дәріскер Қоныспаев С.Р.