**СИЛЛАБУС**

**2022-2023 оқу жылының күзгі семестрі**

**« 6В05301-Химия» білім беру бағдарламасы**

**СИЛЛАБУС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студент-тің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **кредит саны** | | | | **Кредит саны** | | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақ-тар (ЗС)** |
| **FH2211** | Физикалық химия **1** | 82 | 15 | 15 | | 60 | 6 | | 6-7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | | **Қорытынды бақылау түрі** | |
| Біріктірілген (дәрістер, семинарлар, зертханалық – офлайн) | Аралас (теориялық /  қолданбалы) | Ақпараттық, дәріс-презентация, дәріс-кенес | | | Талқылау, блиц -сауалнама, тестілеу | | | Тестілеу | |
| **Дәріскер (лер)** | Тусупбекова Алма Сапаровна | | | | | | |  | |
| **e-mail:** | Alma040558@gmail.com | | | | | | |
| **Телефон (дары):** |  | | | | | | |
| **Ассистент(тер)** |  | | | | | | |
| **e-mail:** |  | | | | | | |
| **Телефон (дары):** |  | | | | | | |

|  |
| --- |
| **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) |
|  | 1. ОН1. Энергияның бір түрден екінші түрге айналу кезінде гомогенді және гетерогенді жүйелерде өтетін химиялық және фазалық айналулардың термодинамикалық мүмкіндігі туралы білімді көрсету, | ЖИ1.1 химиялық термодинамиканың базалық терминологиясын қолдануды біледі;  ЖИ1.2 химиялық және фазалық айналулардың термодинамикалық сипаттамаларының физикалық мағынасын түсінеді;  ЖИ1.3 түрлі бірліктер жүйесі бойынша химиялық және фазалық айналулар өтетін жүйенің термодинамикалық параметрлері мен сипаттамаларының өлшемін біледі;  ЖИ1.4термодинамика заңдары мен олардың салдарының теориялық негіздерін біледі;  ЖИ1.5 химиялық термодинамиканың есептеу әдістерінің теориялық негіздерін біледі |
| 2. ОН2. химиялық және фазалық айналулардың энергетикалық сипаттамаларын, бағытын және шегін есептеу үшін қажет термодинамика заңдары негіздері бойынша білімді көрсету ОН2. химиялық және фазалық айналулардың энергетикалық сипаттамаларын, бағытын және шегін есептеу үшін қажет термодинамика заңдары негіздері бойынша білімді көрсету | ЖИ 2.1 химиялық және фазалық айналулардың энергетикалық сипаттамаларын есептеуге қажет өрнектерді біледі;  ЖИ 2.2 оқшауланған жүйелерде өтетін химиялық және фазалық айналулардың бағытын анықтайтын жағдайларды біледі;  ЖИ2.3 оқшауланбаған жүйелерде өтетін химиялық және фазалық айналулардың бағытын анықтайтын жағдайларды біледі;  ЖИ 2.4 оқшауланбаған жүйелерде химиялық және фазалық айналулардың шегін анықтайтын жағдайларды біледі;  ЖИ2.5 идеал жүйелер үшін алынған аналитикалық өрнектерді реал жүйелерге қолдану үшін жасалатын түзетпелерді біледі. |
| 3. ОН3. химиялық және фазалық айналулардың термодинамикалық сипаттамаларын есептеу нәтижелерін интерпретациялау | ЖИ 3.1 химиялық және фазалық айналулардың энергетикалық эффектілерін стандартты температурада есептеу үшін анықтамалық деректермен жұмыс істеуді және алынған нәтижелерді интерпретациялауды біледі;  ЖИ 3.2 химиялық және фазалық айналулардың энергетикалық эффектілерін стандартты емес температураларда есептеуді және алынған нәтижелерді интерпретациялауды біледі;  ЖИ 3.3 химиялық және фазалық айналулардың термодинамикалық сипаттамаларын есептеу үшін термодинамиканың дифференциал түрдегі теңдеулерін қолдануды біледі;  ЖИ 3.4 химиялық және фазалық айналулардың термодинамикалық сипаттамаларын есептеу үшін термодинамиканың интеграл түрдегі теңдеулерінің шектерін және оларды қолдануды біледі;  ЖИ3.5 химиялық және фазалық айналулардың шегін есептеу үшін термодинамиканың дифференциал және интеграл түрдегі теңдеулерін қолдануды біледі. |
| 4. ОН4. химиялық және фазалық айналулардың терең өтуіне әртүрлі факторлардың әсерін талдау, | ЖИ3. 4.1 химиялық және фазалық айналулардың терең өтуіне әрекеттесуші заттар концентрациясының әсерін талдауды біледі;  ЖИ 4.2. химиялық және фазалық айналулардың терең өтуіне температураның әсерін талдауды біледі;  ЖИ 4.3 химиялық және фазалық айналулардың өту тереңдігіне қысымның әсерін талдауды біледі;  ЖИ4.4 химиялық және фазалық айналулардың өту тереңдігіне түрлі факторлар әсерін график түрінде бейнелеуді және оны талдауды біледі:  ЖИ4.5 гетерогенді жүйелер үшін фазалар тепе-теңдігі жағдайдайларын, фазалық диаграммалар түрлері, оларды тұрғызу және талдауды біледі. |
| 5. ОН5. химиялық және фазалық айналулар өтуінің оптимал жағдайларын болжау | ЖИ 5.1 химиялық және фазалық айналуларды термодинамикалық тұрғыдан талдау арқылы олардың өтуінің оптимал жағдайын болжауды біледі,  ЖИ5.2 анықтамалық әдебиеттер мен деректердің ақпараттық базаларын қолдану және термодинамикалық есептеу арқылы фазалық диаграммаларды тұрғызуды біледі;  ЖИ 5.3 фазалық диаграммаларды «оқу» арқылы берілген температурада тепе-теңдік күйдегі фазаларды, олардың құрамын масааларын болжауды біледі;  ЖИ 5.4 Тәжірибе арқылы алынған нәтижелерді теориялық болжаулармен салыстыра отырып қорытынды жасауды біледі.  ЖИ 5.5 реал жүйелерде өтетін процестердің идеалдықтан ауытқу себебтерін болжауды біледі. |
| **Пререквизиттер** | - Математика 1, 2 **-** Физика 1, 2 - Жалпы химия, | |
| **Постреквизиттер** | - Физикалық химия 2, - Органическая химия, - Коллоидная химия | |
| **\*\*Әдебиет және ресурстар** | 1. Оспанов Х.К., Қамысбаев Д.Х., Абланнова Е.Х., Шәбікова Г.Х. Физикалық химия. : Өскемен: ШҚМУ баспасы,- 1997- 575 б.  2. Оспанов Х.К., Қамысбаев Д.Х., Абланнова Е.Х., Шәбікова Г.Х. Физикалық химия. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2002.- 688 б.  3**.** Асманова Н.А., Утегулов Р.Н., Петрова Е.А. Физикалық химия. 1-ші бөлім.: тестілер және курс бағдарламалары. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2005.- 246 б.  4. Түсіпбекова А.С., Мырзагалиева М.Г. «Физикалық химия» курсы бойынша бағдарламалар және есептер. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2006.- 100 б.  5. Физика-химиялық шамалардың қысқаша анықтамалығы /. Жалпы ред. А. А. Равдель, А. М. Пономарева. Алматы: Қазақ ун-ті, 2008. б.  6.Эткинс П., Джулио Де Паула. Тепе-теңдік термодинамика /Аударғандар Шәбікова Г.Х., Тусупбекова А.С./. ҚР ЖОО Қаумдастығы. 2012. 596 б.   1. 7.Асманова Н.А., Утегулов Р.Н., Петрова Е.А. Физикалық химия. 1-ші бөлім.: тестілер және курс бағдарламалары. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2005.- 246 б. 2. 8.Түсіпбекова А.С., Мырзагалиева М.Г. «Физикалық химия» курсы бойынша бағдарламалар және есептер. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2006.- 100 б.   9.Қоқанбаев Ә.Қ. Физикалық химияның қысқаша курсы. Алматы: Білім,-1996.-223 б.  Ғаламтор ресурстары: (3-5 тен кем емес)  1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>  2. open.kaznu.kz **https://open.kaznu.kz/courses/course-v1:kaznu+FH+2021-2022C1**  3. <https://docs.google.com/document/d/1wDbIpjlS6TnW_TSX5X4guSaGrOSbYl0C/edit?usp=sharing&ouid=106805035457967140044&rtpof=true&sd=true> | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттің 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.  (жоғарыда жазылған мәтінді осы пән бойынша ЖООК немесе SPOC курстары өткізілетін болса қалдыру қажет).  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген. (мәтінді осы пән бойынша ЖООК немесе SPOC курстары өткізілетін болса қалдыру қажет).  **Академиялық құндылықтар:**  Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  Мүмкіндігі шектеулі студенттер телефон, [\*\*\*\*\*\*\*@gmail.com](mailto:*******@gmail.com).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 Термодинамиканың І және ІІ заңдары**  **(Модуль санын, тақырыптардың атауын, сондай-ақ оларды апта бойынша бөлуді оқытушы белгілейді)** | | | |
| 1 | **Д 1.** Физикалық химия, оның зерттеу әдістері, негізгі түсініктері мен ұғымдары. Термодинамиканың 1-ші бастамасы, оның анықтамалары, аналитикалық өрнегі. Гес заңы, оның салдары. | **1** |  |
| **СС 1.** Ішкі энергия, жылулық, жұмыс, олардың физикалық және термодинамикалық мағыналары, өзара байланыстары (A, Q, ΔU, δQ, δA қасиеттерінің айырмашылықтарын көрсету), есептер шығару |  | 1 |
| **ЗС 1.** Қауіпсіздік техникасы.“Физикалық химия” курсын бағалау жүйесі, практикалық сабақтарды жүргізу әдістемесі, оларға дайындалуға қойылатын талаптармен таныстыру. №1 зертханалық жұмысты беру |  |  |
| 2 | **Д 2.** Жылусыйымдылық, оның түрлі факторларға тәуелділігі. Майер теңдеуі. Химиялық реакцияның жылу эффектісінің температураға тәуелділігі, Кирхгоф теңдеуі. | 1 |  |
| **СЗ 2.** Химиялық заттардың заттардың жылусыйымдылығының температураға тәуелділігі. Химиялық реакцияның жылу эффектісін есептеу жолдары |  | 2 |
| **ЗС 2.** . №1 зертханалық жұмыстың теориясы мен әдістемесін тапсыру |  | 5 |
| **СОӨЖ 1.** СӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: **Химиялық реакцияның жылу эффектісін есептеу** |  |  |
| 3 | **Д 3.** Идеал газдар қатысымен өтетін түрлі процестерге термодинамиканың бірінші заңын қолдану | **1** |  |
| **СС 3.** Химиялық заттардың заттардың жылусыйымдылығының температураға тәуелділігі. Химиялық реакцияның жылу эффектісін есептеу жолдары |  | 3 |
| **ЗС 3.** №1 зертханалық жұмысты орындау, №2 зертханалық жұмысты беру |  | 5 |
| **СӨЖ 1. Химиялық реакцияның жылу эффектісін есептеу, жазбаша** |  | 15 |
| 4 | **Д 4.** Термодинамиканың ІІ-ші бастамасы, оның тұжырымдамалары. Карно циклі және Карно принципі. Идеал жылу машинасының пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК). Энтропия. | **1** |  |
| **СС 4.** Әртүрлі температурада химиялық реакцияның және фазалық өзгерістің жылу эффектілерін есептеу. |  | 3 |
| **ЗС 4.** №1 зертханалық жұмысты қорғау, №2 зертханалық жұмыстың теориясы мен әдістемесін тапсыру |  | 8+5 |
| **СОӨЖ 2.** Коллоквиум «Термодинамиканың 1 заңы бойынша тест тапсырмалары» |  | 10 |
| 5 | **Д 5.** Энтропия - процесс бағытының критериі (сындарлы шарты). Әр түрлі процестегі энтропия өзгерісін есептеу теңдеулері. Планк постулаты | **1** |  |
| **СС 5.** Заттардың стандартты абсолютті энтропиясы және жылу сыйымдылығының температураға тәуелділігі негізінде температураның әртүрлі мәнінде химиялық реакцияның энтропиясының өзгерісін есептеу |  | 3 |
| **ЗС 5.** №2 зертханалық жұмысты орындау, №3 зертханалық жұмысты беру |  | 5 |
| **Модуль 2 Термодинамика заңдары негізінде физика-химиялық процестерді сипаттау** | | | |
| 6 | **Д 6.** Термодинамикалық потенциалдар. Сипаттамалық функциялар және олардың табиғи айнымалылары. Процесс бағытының критериі ретінде термодинамикалық функциялардың (ΔU, ΔH, ΔS, ΔF, ΔG) салыстырмалы сипаттамалары | **1** |  |
| **СС 6.** Идеал газдар қатысымен өтетін әртүрлі процестердің энтропия өзгерісін және заттардың стандартты абсолютті энтропиясын есептеу. |  | 3 |
| **ЗС 6.** №2 зертханалық жұмысты қорғау, №3 зертханалық жұмыстың теориясы мен әдістемесін тапсыру |  | 7 |
| 7 | **Д 7.** Химиялық потенциал, оның термодинамикалық функциялармен және жүйе құрамымен байланысы. Идеал және реал жүйелердегі компоненттің химиялық потенциалы | **1** |  |
| **СС 7.** Термодинамикалық процестер мен химиялық реакциялар үшін әртүрлі температурада Гиббс және Гельмгольц энергияларының өзгерістерін есептеу |  | 10 |
| **ЗС 7.** №3 зертханалық жұмысты орындау |  | **5** |
| **СОӨЖ 3.** Коллоквиум «Термодинамиканың 2 заңы бойынша тест тапсырмалары» СӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру. |  | **10** |
| **АБ 1** | |  | **100** |
| 8 | **Д 8.** Гомогенді тепе-теңдік. Әр түрлі гомогенді жүйелер үшін химиялық реакцияның изотерма теңдеуі және процесс бағыты. Массалар әреккетесу заңы және химиялық реакцияның тепе-теңдік константасы. | **1** |  |
| **СС 8.** Химиялық реакциян теңдеуінің әртүрлі жазылу формасына және реакциялық қоспа құрамының әр түрлі әдіспен өрнектелуіне байланысты тепе-теңдік константасының теңдеулері және олардың өзара байланысы, есептер шығару |  | **2** |
| **ЗС 8.** №3 зертханалық жұмысты қорғау, №4 зертханалық жұмыстың берілуі |  | **5** |
| **СӨЖ 2.** Химиялық реакция үшін әртүрлі температурада тепе-теңдік константасын есептеу, жазбаша |  | **7** |
| 9 | **Д 9.** Тепе-теңдік константасының температураға тәуелділігі. Вант-Гоффтың изобара және изохора теңдеулері | **1** |  |
| **СС 9.** Жылжымалы тепе-теңдіктің Ле-Шателье-Браун принципі Химиялық реакцияның тепе-теңдік константасын, жылу эффектісін және энтропиясының өзгерісін аналитикалық және графиктік түрде есептеу |  | **2** |
| **ЗС 9.** №4 зертханалық жұмыстың теориясы мен әдістемесін тапсыру |  | **5** |
| 10 | **Д 10.** Гетерогенді химиялық жүйелер, ондағы тепе-теңдіктің шарттары. Гиббстің фазалар ережесі. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Судың күй диаграммасының Клапейрон – Клаузиус теңдеуі мен Гиббстің фазалар ережесі бойынша сипаттамасы. | **1** |  |
| **СС 10.** Заттың балқу, булану және бірден булану (возгонка) температурасына қысымның әсері. Бірден булану (возгонка) және булану қисықтары бойынша үштік нүктенің координаталарын анықтау |  | **2** |
| **ЗС 10.** №4 зертханалық жұмысты орындау |  | **5** |
| **СОӨЖ 4.** Коллоквиум «Тепе-теңдік күйге түрлі факторлар әсері» бойынша тест, жазбаша. |  | **10** |
|  |  |  |
| **Модуль 3 Гетерогенді жүйелердегі фазалар тепе-теңдігін сипаттау** | | | |
| 11 | **Д 11.** Екі компонентті жүйенің балқу диаграммасы: бір эвтектикалы жүйелер, компоненттері химиялық әрекеттесетін (конгруэнтті және инконгруэнтті балқу нүктесі бар қосылыстар түзетін) жүйелер | **1** |  |
| **СС 11.** Балқу диаграммасындағы фазалық жазықтықтар (бөліктер), фазалық жазықтықтардағы (бөліктердегі), фазалық ауысу қисықтарындағы, инвариантты (вариантсыз) тепе-теңдіктердегі еркіндік дәреже саны. Суыну қисығы, суыну қисығындағы фазалық ауысулар мен еркіндік дәреже саны. Нода, рычаг ережесі. |  | **2** |
| **ЗС 11.** №4 зертханалық жұмысты қорғау, №5 зертханалық жұмысты беру |  | **5** |
| 12 | **Д 12.** Екі және үш сүйықтықтардың бір-бірінде ерігіштігі. Үш компонентті жүйенің құрамын бейнелеу әдістері. Тарасенков ережесі.Кризистік еру температуралары. Экстракция. | **1** |  |
| **СС 12.** Шекті еритін сүйықтықтардан тұратын екі және үш компонентті жүйелердің диаграммаларын салыстыра отырып талдау |  | **2** |
| **ЗС 12.** №5 зертханалық жұмыстың теориясы мен әдістемесін тапсыру |  | **5** |
| **СОӨЖ 5.** СӨЖ 3 «Термодинамикалық тұрғыдан фазалар тепе-теңдігін сипаттау» орындау бойынша кеңес беру. |  |  |
| 13 | **Д 13.** Идеал сұйық ерітінділердің термодинамикалық қасиеттері. Реал ерітінділер. Рауль заңы. Идеал жүйелер үшін будың жалпы және парциалды қысымдарының жүйе құрамына сызықты тәуелділігін термодинамикалық тұрғыдан негіздеу | **1** |  |
| **СЗ 13.** Идеал жүйелердегі сұйық және бу фазалар құрамдарының өзара байланыс теңдеуі, одан шығатын салдар. Рауль заңынан ауытқу және ауытқудың себептері |  | **2** |
| **ЗС 13.** №5 зертханалық жұмысты орында, №6 зертханалық жұмыстың есептеуі берілуі |  | **5** |
| **СӨЖ 3** «Термодинамикалық тұрғыдан фазалар тепе-теңдігін сипаттау»ғ жазбаша.. |  | **8** |
| 14 | **Д 14.** Қайнау температурасы (бу қысымы) - құрам (t, P - x) диаграм-малары. Гиббс-Коноваловтың 1және ІІ заңдары | **1** |  |
| **СС 14.** Қайнау диаграммаларын талдау.Қайнау температурасы (бу қысымы) - құрам диаграммаларындағы сүйық және бу фазалар құрамдарының (у-х) өзара байланысы |  | **2** |
| **ЗС 14.** №5 зертханалық жұмысты қорғау |  | **5** |
| **СОӨЖ 6.** Коллоквиум «Ерітінділер қасиеттерін термодинамикалық тұрғыдан сипаттау» , тест |  | **10** |
| **15** | **Д 15.** Эбулиометрия . Криометрия. Еріген заттың молекулалық массасын және молекулалық күйін криометрлік немесе эбулиометрлік мәліметтерден анықтау. Вант-Гоффтің изотондық коэффициенті | **1** |  |
| **СС 15.** Криометрия мен термиялық анализде Шредер - Ле-Шателье теңдеуін қолданудың ерекшеліктері.Осмос |  | **11** |
| **ЗС 15.** №6 зертханалық жұмысты қорғау |  | **5** |
| **СОӨЖ 7.** Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру. |  |  |
| **АБ 2** | |  | 100 |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**