

СИЛЛАБУС

2022-2023 оқу жылының көктемгі семестрі

«6B07201 - Фармацевтикалық процестердің физикалық химиясы» білім беру бағдарламасы

Пәннің коды	Пәннің атауы	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Кредит саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығы мен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)
			Дәріс тер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
ФН 2219	Фармацевтикалық процестердің физикалық химиясы	68	15	-	60	5	7
Курс туралы академиялық ақпарат							
Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері	Зертханалық сабақтардың түрлері	Практикалық сабақтардың түрлері	СӨЖ саны	Қорытынды бақылау түрі	
дәріс, зертхана/офлайн	зертханалық-практикалық	Проблемалық, шолу-талдау	-	Зертханалық жұмыстардың нәтижелерін өңдеу, есептер шығару	3	Емтихан тест түрінде (Univer)	
Дәріскер	Батырбаева Айгүл Әбдішүкірқызы, т.ғ.к.						
e-mail	Aigulbatyrbaeva@gmail.com						
Телефоны	+7 702 566 92 48 (каб. 422)						
Курстың академиялық презентациясы							
Пәннің мақсаты	Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)					
	Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:						
Білім алушының фармацевтикалық өндіріс процестерінің механизмін, бағытын, мүмкіндіктерін болжау үшін жүйелердің негізгі термодинамикалық функцияларын, кинетикалық және электрохимиялық негіздерін анықтау қабілетін қалыптастыру	ОН 1. фармацевтикалық өндіріс талаптарына сәйкес технологиялық ерітінділерді дайындауда химиялық термодинамика және кинетиканың және электрохимияның негізгі заңдарының мазмұнын түсіндіру	ЖИ 1.1 химиялық термодинамика, кинетика және электрохимияның заңдары мен терминдерін түсіндіре алу және есте сақтау ЖИ 1.2 термодинамикалық жүйелер, процестер және сипаттамалардың классификациясын жүзеге асыру; ЖИ 1.3 химиялық термодинамика және кинетиканың негізгі заңдары, қағидалары және принциптерді қалыптастыру; ЖИ 1.4 процестердің термодинамикалық және кинетикалық заңдылықтарын сипаттайтын негізгі формулаларды түсіндіру.					
	ОН 2. химиялық реакциялардың термодинамикалық және кинетикалық параметрлерін есептеу	ЖИ 2.1 берілген термодинамикалық және кинетикалық параметрді есептеу үшін қажетті мәліметтерді анықтау; ЖИ 2.2 берілген параметрді есептеу үшін теңдеуді және оның түрін таңдау; ЖИ 2.3 берілген параметрді есептеу үшін сәйкес келетін әдісті таңдау (аналитикалық, графикалық, МНК); ЖИ 2.4 бастапқы және есептелінген физикалық шамалардың өлшем бірлігін қорытып, дұрыс өрнектеу.					
	ОН 3. фармацевтикалық өндірістің химиялық процестерін термодинамикалық, кинетикалық, электрохимиялық параметрлердің негізінде анализдеу	ЖИ 3.1 Өнім шығымына және химиялық реакция жылдамдығына, жүйедегі тепе-теңдікке әртүрлі факторлардың әсер ету сипатын талдау; ЖИ 3.2; жүйенің күй диаграммаларын оқи білу; ЖИ 3.3 электрохимиялық әдістердің ұқсастықтары мен айырмашылықтарын анықтау.					
	ОН 4. фармацевтикалық процестердегі химиялық реакцияның жүру мүмкіндігін, бағытын, шығымын және жылдамдығын болжау;	ЖИ 4.1 нақты жағдайда термодинамикалық параметрлер немесе фазалық диаграммалары негізінде физикалық-химиялық процестің өту мүмкіндігін болжау; ЖИ 4.2 берілген жағдайда өнім шығымын есептей білу; ЖИ 4.3 химиялық реакцияның /фазалық өзгерістің жүру					

		жылдамдығын және оған әсер ететін факторларды анықтау.
	ОН 5. Өздігінен физика-химиялық эксперимент (талданған әдістеме бойынша) жүргізіп, анализ жасап және эксперименттік деректерді өңдеп, қорытындылап және интерпретациялау	ЖИ 5.1 Химиялық лабораторияда қауіпсіздіктің негізгі ережелерін түсіне білу; ЖИ 5.2 анықталған физикалық шамаларға статистикалық бағалау жүргізу; ЖИ 5.3 физикалық шамалардың өлшем мәндеріне сүйене отырып, жүйе/процестің параметрін анықтай білу; ЖИ 5.4 эксперименттік деректерді басқара отырып, диаграмма, графиктер, гистограммаларды тұрғыза білу және оларды оқи білу; ЖИ 5.5 физика-химиялық процестердің негізгі заңдылықтары туралы игерілген білімге сүйене отырып, эксперименттік деректерді қорытындылап және интерпретациялау.
Пререквизиттер	Бейорганикалық химия, Жоғары математика, Физика, Органикалық химия	
Постреквизиттер	Коллоидты химия және фазааралық процестер, Дисперсті жүйелер және беттік құбылыстар; Жалпы химиялық технология; Химиялық технологияның процестері мен аппараттары	
Әдебиет және ресурстар	<ol style="list-style-type: none"> Оспанов Х.К., Қамысбаев Д.Х., Абланова Е.Х., Шәбікова Г.Х. Физикалық химия. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2002.- 688 б. Танашева М.Р., Бейсембаева Л.К., Қалабаева М.Қ. Физика-химиялық анализ негіздері - Алматы: Қазақ университеті, 2011. - 344 б. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2008, 527 с. Түсіпбекова А.С., Мырзағалиева М.Г. «Физикалық химия» курсы бойынша бағдарламалар жән есептер. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2006.- 100 б. Физика-химиялық шамалардың қысқаша анықтамалығы /Жалпы ред. А. А. Равдель, А. М. Пономарева. Алматы: Қазақ ун-ті, 2008. б. Эткинс П., Джулио Де Паула. Тепе-теңдік термодинамика /Аударғандар Шәбікова Г.Х., Тусупбекова А.С./ ҚР ЖОО Қауымдастығы. 2012. 496 б. Ершов Ю.А. және т.б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов.- М ВШ, 2003.-560 б. Евстратова К.И. және т.б. Физическая и коллоидная химия. – М.: ВШ, 1990. - 487 б. Равич-Щербо М.И., Новиков В.В. Физическая и коллоидная химия.- М., 2001.- 254 б. Кругляков П.М., Хаскова Т.Н. Физическая и коллоидная химия. – М.: ВШ, 2005.- 319 б. Еремин В.В., Каргов С.И., Успенская И.А., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В. Задачи по физической химии, М.: Экзамен, 2005. - 320 с. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В., Карлова Э.К., Батырбаева А.А.. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия: Студенттердің өзіндік жұмысына арналған оқу құралы. - Алматы: Эверо, 2009.-212с. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В., Батырбаева А.А., Карлова Э.К. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия: Есептер және жаттығулар жинағы. - Алматы: Эверо, 2013.- 252 с. Әмірхожаева Д.Ә. Физикалық және коллоидтық химия. - Алматы: Кітап, 2006.-240 с. Есімжан А.Е. Жалпы химия практикумы. - Алматы: Кітап, 2004.-290 с. <p><i>Ғаламтор ресурстары:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> http://elibrary.kaznu.kz/ru http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/Colloids_3.htm http://binom.vidicor.ru 	
Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты	<p>Академиялық тәртіп ережелері: Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін оғу мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.</p> <p>НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.</p> <p>Академиялық құндылықтар:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Практикалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек. - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. <p>Мүмкіндігі шектеулі студенттер agulbatyrbayeva@gmail.com.е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады.</p>	
Бағалау және аттестаттау	Критериалды бағалау: дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).	

саясаты	<p>Жиынтық бағалау: аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. Бақылау жұмысы №1– жазбаша. Өткізу уақыты – 4-ші апта. Бақылау жұмысы №2– жазбаша. Өткізу уақыты – 14-ші апта.</p> <p style="text-align: center;">Қорытынды бағаны есептеу формуласы</p> <p>Семестр үшін қорытынды баға (мақс. 100%): аралық бақылаулар бойынша орташа баға (АБ1, АБ2) (әрбір 7-ші апта) және емтихан үшін баға кіреді. Формуласы: $[(АБ\ №1 + МТ + АБ\ №2)/3] \times 0,6 + ЕМ \times 0,4$ АБ және емтихан пәннің теориялық және практикалық материалдың мазмұнын сипаттайтын сұрақтарды қамтиды.</p>
----------------	--

Оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесі (кестесі)

Апта	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1 Термодинамика. Термохимия			
1	Д 1. Фармацевтикалық процестердің физикалық химиясы пәні және міндеттері. Химиялық термодинамиканың негізгі түсініктері мен ұғымдары. Термодинамиканың 1-ші бастамасы. Ішкі энергия, жылу, жұмыс және термодинамикалық мәні, өзара байланысы. Гесс заңы. Білім алушының өзіндік бақылауы (дәрістің қысқаша мәтінінде бақылау сұрақтарын кара)	1	
	ЗС 1. “ Фармацевтикалық процестердің физикалық химиясы ” курсы бағалаудың кредиттік жүйесі, практикалық сабақтарды жүргізу әдістемесі және оларға дайындалуға қойылатын талаптармен таныстыру. Химиялық лабораторияда қауіпсіздік ережесі. Идеал газдар заңдары тақырыбына есептер шығару.	4	5
2	Д 2. Жылу сыйымдылық түрлері. Химиялық реакцияның жылулық эффектісінің температуралық тәуелділігі, Кирхгофф теңдеуі. Өртүрлі температурада химиялық реакцияның және фазалық өзгерістің жылу эффектілерін есептеу.	1	
	ЗС 2. Термодинамиканың 1-ші бастамасы. Гесс заңы, оның салдары тақырыптары бойынша есептер шығару. Мини-тест. Зертханалық жұмысты орындау: Дәрілік заттардың бинарлы қоспасының балқу диаграммасын тұрғызу.	4	10
	СӨЖ 1. СӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру (СӨЖ вариантындағы есептер), дәрістер материалдары бойынша. Есептеулер жүргізу барысында қандай проблемаларға терең тоқталу қажет екенін талқылау.		
3	Д 3. Термодинамиканың II-ші бастамасы. Идеальды жылу двигатель ПЭК. Энтропия, оның физикалық мәні. Энтропия - процесс бағытының критеріі. Жекеленген заттың энтропиясы, температуралық тәуелділігі. Өртүрлі температурада химиялық реакцияның энтропиясының өзгерісін есептеу.	1	
	ЗС 3. Жекеленген заттың температураға байланысты энтальпия өзгерісін анықтау тақырыбында есептер шығару. Мини-тест: 2-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: Дәрілік заттардың бинарлы қоспасының балқу диаграммасын тұрғызу.	4	10
	СӨЖ 1 «Термодинамика. Термохимия» бойынша орындалған кейс-тапсырмаларды тапсыру. Кейс-тапсырма. Жазбаша жүктеу. Дедлайн – ағымдағы аптаның жұма күні 23-00 сағ.		25
4	Д 4. Процесс бағытының критерийі ретінде термодинамикалық функциялардың (ΔU , ΔH , ΔS , ΔF , ΔG) салыстырмалы сипаттамалары. Тепе-теңдік шарттары және жабық жүйелер үшін негізгі теңдеулер. Гиббс-Гельмгольц теңдеуі.	1	
	ЗС 4. Өртүрлі температурада: $T=298K$ және $T \neq 298K$ химиялық реакцияның энтропиясының өзгерісін анықтау тақырыбында есептер шығару. Мини-тест: 3-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: Дәрілік заттардың екі фаза арасында таралу коэффициентін анықтау.	4	10
	СӨЖ 2. Коллоквиум (ситуациялық сұрақ).		10
5	Д 5. Химиялық потенциал, оның термодинамикалық функциялармен және жүйенің құрамымен байланысы. Идеал және нақты газдардың химиялық потенциалы. Фугитивтілік (ұшқыштық), фугитивтілік (ұшқыштық) коэффициенті. Активтілік, активтілік коэффициенті.		
	ЗС 5. Есеп шығару: Химиялық реакцияның және фазалық ауысулардың термодинамикалық сипаттамаларының өзгерісін есептеу.		10

	Зертханалық жұмысты орындау: Дәрілік заттардың екі фаза арасында таралу коэффициентін анықтау.		
6	Д 6. Өрекеттесуші массалар заңы және химиялық реакцияның тепе-теңдік константасы. Гомогенді және гетерогенді жүйелердегі реакцияның тепе-теңдік константасы.	1	
	ЗС 6. Химиялық потенциал, термодинамикалық функциялар, активтілік, активтілік коэффициентін есептеу. Тест бойынша жұмыс жасау. Зертханалық жұмысты орындау: Екі және үш компонентті жүйелердегі сұйықтықтардың өзара ерігіштігін зерттеу.	4	10
7	Д 7. Тепе-теңдік константасының температураға тәуелділігі. Вант-Гоффтың изобара және изохора теңдеулері. Ле Шателье-Браунның жылжымалы тепе-теңдік принципі. Химиялық реакция изотермасы және КР, Кс, Км, Кх қатынастар теңдеулері. Тепе-теңдік константасын анықтау әдістері.	1	
	ЗС 7. «Жасыл» химиялық синтез.	4	10
	СОӨЖ 3. СӨЖ 2 бойынша кеңес беру (СӨЖ вариантындағы есептер), дәрістер материалдары бойынша.		
АБ 1		100	
Модуль 2. Фазалық тепе-теңдік. Ерітінділердің коллигативті қасиеттері			
8	Д 8. Гетерогенді теп-теңдік. Гиббстің фазалар ережесі. Клапейрон–Клаузиус теңдеуі. Бір компонентті жүйенің күй диаграммалары. Екі және үш сұйықтықтардың өзара ерігіштігі. Өзара араласпайтын сұйықтықтар арасында үшінші компоненттің таралуы. Таралу коэффициенті. Экстракция.	1	
	ЗС 8. Химиялық реакцияның изотермасы және процесс бағытын анықтау тақырыбында есеп шығару. Мини-тест. 7-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: Дәрілік заттың екі фаза арасында таралу коэффициентін анықтау.	4	6
	СОЖ 2 «Фазалық тепе-теңдік» бойынша орындалған кейс-тапсырмаларды тапсыру. Кейс-тапсырма. Жазбаша жүктеу. Дедлайн – ағымдағы аптаның жұма күні 23-00 сағ.		15
9	Д 9. Ерітінділер. Идеал сұйық ерітінділердің термодинамикалық қасиеттері. Реал ерітінділер. Рауль заңы. Рауль заңынан ауытқу және ауытқудың себептері. Гиббс – Коновалов заңы. Азеотропты ерітінділер. Дистилляция. Эбулиометрия. Криометрия. Осмометрия. Вант – Гофф изотонды коэффициенті.	1	
	ЗС 9. Газды және сұйық фазада өтетін, моль саны сақталып және өзгере жүретін химиялық реакциялардың тепе-теңдік константасы тақырыбында есептер шығару. Мини-тест. 8-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: Дәрілік заттың екі фаза арасында таралу коэффициентін анықтау.	4	7
10	Д 10. Электродиттік диссоциация теориясы. Иондардың гидратациясы мен сольватациясы. Күшті және әлсіз электролиттер. Аррениус электродиттік диссоциация теориясы. Дебай-Хюккель күшті электролиттер теориясы.	1	
	ЗС 10. Клапейрон–Клаузиус теңдеуі. Гиббс фазалар ережесі тақырыбында есептер шығару. Бір компонентті жүйелер. Рауль заңы. Зертханалық жұмысты орындау: Салицил қышқылы мен темір (III) хлориді арасындағы тепе-теңдік константасын анықтау. Кейс-тапсырма.	4	6
	СОӨЖ 4. Коллоквиум (ситуациялық сұрақ).		10
Модуль 3. Электродты потенциалдар және ЭҚК. Химиялық кинетика және катализ			
11	Д 11. Күшті және әлсіз электролиттердің электрөткізгіштігі. Электролиз, электролиз заңдары. Фармацевтикалық практикадағы электролиттер ерітінділері.	1	
	ЗС 11. Электролиттер ерітінділерінде тепе-теңдік тақырыбында есептер шығару. Мини-тест. 10-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: Салицил қышқылы мен темір (III) хлориді арасындағы тепе-теңдік константасын анықтау.	4	6
12	Д 12. Электр қозғаушы күш (ЭҚК), Электродтардың жіктелуі. Гальваникалық элемент. Гальваникалық элементтің ЭҚК-і. Нернст теңдеуі. Электрохимиялық элементтердің термодинамикасы.	1	
	ЗС 12. Электролиттер ерітінділерінің электрөткізгіштігі және электролиз тақырыбында есептер шығару. Мини-тест. 11-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: ДЗ ерітінділерінің кондуктометрлік және потенциометрлік титрлеу.	4	6
	СОӨЖ 5. СӨЖ 3 орындау бойынша кеңес беру (СӨЖ вариантындағы есептер), дәрістер материалдары бойынша. Есептеулер жүргізу барысында қандай проблемаларға терең тоқталу қажет екенін талқылау.		
13	Д 13. Химиялық кинетиканың негізгі түсініктері, реакция механизмі, жылдамдығы.	1	

	Химиялық реакция жылдамдығының тұрақтысы, оның физикалық мәні, өлшемі. Химиялық реакциялардың молекулалығы және реттілігі.		
	ЗС 13. Клетканың ЭҚК-і. Нернст теңдеуі тақырыбында есептер шығару. Мини-тест. 12-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: ДЗ ерітінділерінің кондуктометрлік және потенциометрлік титрлеу.	4	6
	СӨЖ 3 «Электродты потенциалдар және ЭҚК. Химиялық кинетика және катализ» бойынша орындалған кейс-тапсырмаларды тапсыру. Кейс-тапсырма. Жазбаша жүктеу. Дедлайн – ағымдағы аптаның жұма күні 23-00 сағ.		15
14	Д 14. Әр түрлі ретті реакциялар үшін кинетикалық теңдеулерді талдау. Химиялық реакциялар константасын мен ретін анықтау әдістері.	1	
	ЗС 14. Химиялық реакция кинетикасы тақырыбында есептер шығару. Мини-тест. 13-ші дәріс бойынша қысқаша сауалнама. Зертханалық жұмысты орындау: 1 Комплексті марганец оксалатының ыдырау жылдамдығын спектрофотометрлік әдіспен өлшеу 2 Сутек пероксидінің ыдырау реакциясының кинетикасын зерттеу. 3 Сахароза инверсиясының жылдамдық константасын анықтау.	4	6
	СООЖ 6. Коллоквиум (ситуациялық сұрақ).		10
15	Д 15. Температураның химиялық реакциялардың жылдамдығына әсері. Аррениус теңдеуі. Активтену энергиясы. Активтену энергиясын анықтау әдістері. Катализ және оның түрлері.	1	
	ЗС 15. Температураның химиялық реакциялардың жылдамдығына әсері тақырыбында есептер шығару. №6 зертханалық жұмыстың нәтижелері мен қорытындысын тапсыру.	4	7
	СООЖ 7. Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру.		
АБ2			100

Деканның оқу-әдістемелік және тәрбие жұмыстары жөніндегі орынбасары _____

Кудреева Л.Қ.

Кафедра меңгерушісі _____

Әубәкіров Е.А.

Дәріскер _____

Батырбаева А.А.