

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
«Химия-технологиялық процесстерді модельдеу» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 1 беті

Силлабус

«Инженерлік пәндер» кафедрасы «Химия-технологиялық процесстерді модельдеу» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы «6B07201 –Фармацевтикалық өндіріс технологиясы» Білім беру бағдарламасы

1.	Пән туралы жалпы мағлұмат		
1.1	Пән коды:НТРМ 3301	1.6	Оқу жылы: 2024-2025
1.2	Пәннің атауы:Химия-технологиялық процесстерді модельдеу	1.7	Курс: 3
1.3	Реквизитке дейінгі: Химия-фармацевтикалық өндірістің процесстері мен аппараттары-1,2. Электротехника және өндірістік электроника негіздері	1.8	Семестр: 5
1.4	Реквизиттен кейінгі:Химия-технологиялық процесстерді басқару жүйелері (автоматтандыру).Фармацевтикалық өндірісті жабдықтау және жобалау негіздері, Сабақтас пәндер: Инженерлік – экономикалық есептеулердегі есептеу техникасы	1.9	Кредиттер саны (ECTS): 6
1.5	Цикл: КП	1.10	Компонент: ТК
2.	Пәннің мазмұны «Химия-технологиялық процесстерді модельдеу» пәні білім алушыға өндірістің кез-келген саласында технологиялық үрдістерді модельдеу оптимизациялау есептерін білім алушыларға өзіндік шешуге мүмкіндік береді. Бұл пәннің ішінде жүйелерді модельдеу және идентификаттау есептерін шешу барысында жүйелік тәсілдер принциптері зерттеледі.		
3.	Жиынтық бағалау түрі		
3.1	Тестілеу Ү	3.5	Курстық
3.2	Жазбаша	3.6	Эссе
3.3	Ауызша	3.7	Жоба
3.4	Тәжірибелік дағдыларды бағалау	3.8	Басқа (көрсету)
4.	Пәннің мақсаттары		
	Автоматтандырылатын технологиялық үрдістің математикалық моделін жетілдіру және идентификациялау		
5.	Оқытудың соңғы нәтижелері (пәннің ОН)		
1ОН	Фармацевтикалық өндірістің математикалық модельдеріне қойылатын білімдерді көрсетеді		
2ОН	Chem Cad ортасында қарапайым операцияларды біледі		

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 2 беті

3ОН	ХТП нақты аппараттарын модельдеу тәсілдерін біледі					
4ОН	Математикалық модельдің нақты объектіге бара барлығын анықтай және зерттей алады					
5ОН	Химиялық-технологиялық процестерді модельдеудің негізгі принциптерін меңгерген, химиялық өндірістің жеке аппараттарына математикалық модельді таңдайды					
6ОН	ХТП модельдеу және оңтайландыруды қолдану тиімділігін талдайды					
7ОН	Білім алушыларға / оқытушыларға / емтихан алушыларға зертханалық жұмыстарды жоспарлау және жүргізу кезінде өз білімдері мен дағдыларын беруге, байқалатын фактілер мен құбылыстарды, олардың себеп – салдарлық өзара қарым-қатынастарын түсіндіруге, Автоматтандыру және химиялық-технологиялық процестерді басқару саласында ғылыми зерттеулер жүргізу әдістерін, Автоматтандыру және басқару саласында инновациялық технологияларды әзірлеу және енгізу жөніндегі білімді беруге қабілетті					
5.1	Пәннің ОН	БББ оқыту нәтижелеріне пәнді ОН-нің сәйкестігі				
	1ОН 2ОН 3ОН 4ОН	1ОН Фармацевтика индустриясының басқа әлеуметтік салалармен және заңнама талаптарымен байланысы мен өзара тәуелділігі туралы білімі мен түсінігін және фармацевтика индустриясының қазіргі тенденциялары мен даму перспективаларын түсінуді көрсетеді. 2ОН Технологиялық өндіріс жағдайында және оларды жаңарту процесінде сыртқы және ішкі нормативтік-техникалық құжаттар мен актілерді білетіндігін көрсетеді. 3 ОН нақты фармацевтикалық және медициналық өнімдерді өндірудің технологиялық процесін ұйымдастыру үшін кәсіби деңгейде химиялық-технологиялық/фармацевтикалық процестердің заңдылықтарын қолданады				
	5ОН	5ОН Технологиялық процестерді ұйымдастыруды және қауіпсіздікті технологиялық жабдыққа қызмет көрсетуді және автоматтандыру құралдары мен бақылау-өлшеу құралдарының жұмыс жағдайының мониторингін қамтамасыз етеді, технологиялық процесс жағдайында құжаттамалық талаптардың сақталуын қадағалайды. 6ОН Өндірістегі сәйкессіздіктердің пайда болу қаупі мен себептерін анықтайды, қиын жағдайларда өндірістік ақпаратты таңдау және әртүрлі тәсілдер жағдайында пайдалану негізінде ерекше шешім жолдарын ұсынады, олар үшін жауапкершілікті өз мойнына алады. 7ОН Ақпаратты жинауды, өндеуді және ғылыми негізделген талдауды жүзеге асырады, сыни баға береді және өндіріске жаңа технологияларды, жаңа жабдықтарды енгізу, шығарылатын өнім ассортиментін кеңейту бойынша ғылыми-зерттеу/эксперименттік жұмыс жүргізу қабілетін көрсетеді. 8ОН Технологиялық процестерді жетілдіру үшін ғылыми негізделген жобалар мен бизнес-жоспарлар әзірлейді және дәлелді түрде (жазбаша және ауызша баяндамалар, презентациялар, мақалалар) өндіріске инновациялық технологияларды енгізуді қолдайды.				
	6ОН 7ОН	11 ОН өндірістік міндеттерді шешу үшін әр түрлі деңгейдегі әр түрлі мамандармен өзара әрекеттесуде өзін-өзі үздіксіз кәсіби білім алу және тиімді қарым-қатынас жасау дағдыларына ие.				
6.	Пән туралы толық ақпарат					
	Сағаттар саны.	Дәріс	Тәжір. сабақ	Зерт.сабақ	ОБӨЖ	БӨЖ
		12	48	-	18	102
7.	Оқытушылар туралы мәліметтер					
№	Т.А.Ж.	Дәрежесі және лауазымы		Электронды адресі		

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 3 беті

1.	Арыстанбаев К.Е.	т. ғ. к., профессор м.а.	201ukgu@mail.ru			
2.	Іргебай М.Н.	Техн. Ғылымдарының магистр	irgebaim@gmail.com			
8.	Тақырыптық жоспар					
Апт а/ күн	Тақырып атауы	Пәннің қысқаша мазмұны	Пәннің ОН	Сағат саны	Оқыту технологиясының формасы / әдістері	Бағалау әдістері/ формалары
1	Дәріс Кіріспе	Сәйкестендіру әдістерінің дамуы мен қалыптасуы туралы қысқаша анықтама. Модельдеудің философиялық аспектілері.	ОН 1	1	Шолулық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Регрессиялық модельдің параметрлерін анықтау	Белсенді емес эксперименттің деректері бойынша басқару объектінің статикалық модельдерін құру (регрессиялық анализ)	ОН 3	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптары мен тапсырмалары Модельдер және оларды құру әдістері туралы негізгі түсініктер.	Математикалық модельдердің сипаттамаларына; идентификациялау әдістердің сипаттамаларына.	ОН 5	2/5	Баяндама көлемі 1 бет	Қорғау
2	Дәріс Математикалық модельдер туралы жалпы мағлұматтар және олардың классификациясы	Математикалық модельдер және олардың жіктелуі туралы жалпы ақпарат. Көптеген модельдер, модельдер құрылымы.	ОН 1	1	Шолулық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Басқару объектінің бірфакторлы дисперсиялық анализі	Математикалық күтім; дисперсия; Фишер критерийі анықтау принциптері.	ОН 4	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптары мен тапсырмалары Нақтылы объектке қарағанда модельді қарапайымдау қажеттілігі.	ХТП реалды аппараттардың қарапайым математикалық модельдері.	ОН 6	1/6	Презентация	Қорғау

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 4 беті

3	Дәріс Регрессия тендеуі түріндегі статикалық және динамикалық модельдер	Теориялық негіздері. Регрессия тендеуі түріндегі статикалық модельдер және оларды анықтау әдістері	ОН 1	1	Шолулық	Ауызша сұрау
	ТәжірибеліксабақПараметрлерді статистикалық бағалау, гипотезаларды тексеру	Корреляция коэффициенті; сенімді интервал; кездейсоқ шама	ОН 6	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптары мен тапсырмалары Кохрен критеріі. Стьюдент критеріі	Кохренкритерийдің қызметі; Стьюдент критерийдің қызметі	ОН 6	1/6	Есептің мысалы	Қорғау
4	Дәріс Экспериментті статистикалық талдау әдістері	Кездейсоқ шамалардың негізгі сипаттамалары. Регрессиялық және корреляциялық талдау.	ОН 1	1	Шолулық	Ауызша сұрау
	Тәжірибеліксабақ Экспериментті жоспарлау әдістері	Белсенді эксперименттің деректері бойынша басқару объектінің статикалық модельдерін құру	ОН 3	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖтақырыптарымен тапсырмалары Фишер адекваттылық критеріі. R-квадрат адекваттылық критеріі	Фишер адекваттылық критерийдің қызметі; R-квадрат адекваттылық критерийдің қызметі.	ОН 6	1/5	Есептің мысалы	Қорғау
5	Дәріс Ағының құрылымдық типтік модельдері	Типтік аппараттардың математикалық модельдері	ОН 1	1	Тақырыптық	Ауызша сұрау
	Тәжірибеліксабақ 2-ші дәрежелі ортогоналды жоспар	Белсенді эксперименттің деректері бойынша басқару объектінің статикалық модельдерін құру	ОН 5	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Регрессиялық және корреляциялық талдау	Бір параметрден сызықты регрессия; Көбейтінді корреляциялық әдісі.	ОН 5	1/6	Есептің мысалы	Қорғау

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 5 беті

6	Дәріс Экспериментті жоспарлау	Экспериментті жоспарлау әдістері толық факторлық эксперимент. Бөлшек факторлық эксперимент.	ОН 1	1	Тақырыптық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Обьктің динамикалық сипаттамаларын идентификациялау	Үдеу қисығы: беріліс функциясы; модель адекваттылығы	ОН 5	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Әмбебапты үлгілейтін бағдарламаларды пайдалану тиімділігі	ХТП үлгідеудегі қолданылатын бар бағдарламалық қамтамасыз етуді шолу.	ОН 7	1/6	Реферат	Қорғау
7	Дәріс Өтпелі сипаттамаларды анықтау	Өтпелі сипаттамаларды анықтау. Уақытша сипаттамаларды жуықтау.	ОН 1	1	Тақырыптық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ ChemCad бағдарламасымен негізгі жұмыс істеу ережелері	Математикалық модуль батырмалары; негізгі математикалық модульдер	ОН 2	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары MATLAB жүйесін пайдаланып, шешілетін есептердің сипаттамасы. Аралық бақылау	Бағдарламаның қызметі; бағдарламаның негізгі функциялары мен мүмкіндіктері.	ОН 7	1/5	Презентация	Қорғау
					Ауызша сұрау	Сұрақтарға дайындалу
8	Дәріс Жиілік сипаттамаларды анықтау	Эксперименттік жиілік сипаттамаларын анықтау және жуықтау	ОН 1	1	Тақырыптық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Технологиялық сұлбаларды тұрғызудың негізгі ережелері мен кезеңдері	ChemCad көмегімен технологиялық үрдістерді модельдеу; газдық конденсатты тұрақтандыру үрдісінің жабдықтары мен аппараттары	ОН 2	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Mathcad жүйесін пайдаланып,	Бағдарламаның қызметі; бағдарламаның негізгі функциялары мен мүмкіндіктері.	ОН 7	2/5	Презентация	Қорғау

ONTÜSTİK-KAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 6 беті

	шешілетін есептердің сипаттамасы					
9	Дәріс Идентификациялау үрдісінің жалпы сұлбасы	Эксперименттік жиілік сипаттамаларын анықтау және жуықтау	ОН 1	1	Тақырыптық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Жеке компонентредің және қоспаның жылуфизикалық қасиеттерін таңдау.	Заттардың идентификациялық номерлер; ChemCad заттардың стандартты деректер қоры; үрдістері ағындардың көлік қасиеттері.	ОН 2	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Vissim жүйесін пайдаланып, шешілетін есептердің сипаттамасы	Бағдарламаның қызметі; бағдарламаның негізгі функциялары мен мүмкіндіктері.	ОН 6	1/6	Презентация	Қорғау
10	Дәріс Экспериментті оңтайландыру	Оңтайландыру әдістері	ОН 1	1	Шолулық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Ток көзінің ағын параметрлеріне және ажыратылатынағынд ардың параметрлеріне тапсырма	Рецикладрмен сұлба; жинақтылық параметрлері	ОН 2	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Statistica жүйесін пайдаланып, шешілетін есептердің сипаттамасы	Бағдарламаның қызметі; бағдарламаның негізгі функциялары мен мүмкіндіктері.	ОН 6	1/5	Презентация	Қорғау
11	Дәріс Технологиялық схемаларды құрудың негізгі әдістері мен кезендері	Технологиялық схемаларды құрудың негізгі әдістері мен кезендері	ОН 1	1	Тақырыптық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Жабдықтар параметрлерін таңдау	Жабдықтардың параметрлері; Жабдықтардың негізгі сипаттамасы;	ОН 2	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 7 беті

		Жабдықтардың жалпы сипаттамасы.				
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары ChemCad модельдейтін бағдарламада қолданылатын терминдер мен белгіленулер	ChemCad терезенің құрылымы; бағдарламаның Бас мәзірі; инструменттер панелі; инструменттер панелі «негізгі графикалық палитра»; инструменттер панелі «қосымша графикалық панель»; қосымша мәзір; статустік жол; ChemCad жұмыс істеу ережелері.	ОН 2	1/6	Баяндама көлемі 2 -3 бет	Қорғау
12	Дәріс Жасанды интеллектті қолданатын аппараттар мен процесстердің математикалық модельдері	Жасанды интеллектті қолданатын аппараттар мен процесстердің математикалық модельдері	ОН 1	1	Тақырыптық	Ауызша сұрау
	Тәжірибелік сабақ Пропан пропилендік ректификациялық колоннаны модельдеу	Жоғары қысымдағы ректификация; пропан және пропилен	ОН 2	3	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары ChemCad-та оптимизацияны іске асыру. Тәуелсіз айнымаларды және шектерді беру	Оптимизация есептерін тұжырымдау; оптималды критерийді, іздеу айнымалыларды және шектерді таңдау.	ОН 7	1/6	Есеп көлемі 3-4 бет	Қорғау
13	Тәжірибелік сабақ Колоннадағы тарелкалардың минималды мүмкін мәнін анықтау	Технологиялық жабдықтардың жобалық және/немесе тексеру есептері	ОН 2	4	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Оптимизацияны іске асыру ерекшелігі. Тәуелсіз айнымаларды жою	Есепті генерациялау кезінде айнымалардың аттарын енгізу; Тәуелсіз айнымаларды немесе шектерді жою.	ОН 2	1/6	Есеп көлемі 3-4бет	Қорғау
14	Тәжірибелік сабақ Химиялық реакциялардың	химиялық реакциялардың кинетикасын модельдеу; реактордың	ОН 2	4	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 8 беті

	кинетикасын модельдеу.	жалпы параметрлері; реактордың бастапқы жүктемесі; химиялық реакцияның параметрлері				
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Технологиялық сұлбаны оптимизациялау нәтижесі	Есепті генерациялау барысында айнымалардың аттарын енгізу;	ОН 6	1/6	Бағдарлама әзірлеу	Қорғау программасы
15	Тәжірибелік сабақ Тәжірибелік мәліметтерді қолданып, химиялық реакциялардың кинетика моделін тұрғызу	реакциялардың кинетикасын модельдеу; реактордың жалпы параметрлері; реактордың бастапқы жүктемесі; химиялық реакцияның параметрлері.	ОН 2	4	Зерттеулік	Нәтижелерді талқылау, жұмыстарды қорғау
	ОБӨЖ. БӨЖ тақырыптарымен тапсырмалары Технологиялық процестің есептеулер нәтижелерін диаграммасы түрінде ұсыну Аралық бақылау	Технологиялық үрдістің диаграмма түрлері; технологиялық үрдістің негізгі диаграммасын тізбекті тұрғызу; технологиялық үрдістің қосымша диаграммасын тізбекті тұрғызу; деректер болгімен және ағындардың жарлығымен модельдеу ережеде жұмыс жасау	ОН 5	2/5	Бағдарлама әзірлеу Ауызша сұрау	Қоғау Сұрақтарға дайындалу
	Аралық аттестация			18		
	Қорытынды			180		
9.	Оқыту және бағалау әдістері					
9.1	Дәріс	Тақырыптық, шолулық, ақпараттық				
9.2	Тәжірибелік сабақ	Зерттеулік				
9.3	БӨЖ/ОБӨЖ	Баяндама, презентация, есептің мысалы, реферат, есеп, бағдарлама әзірлеу				
9.4	Аралық бақылау	Ауызша сұрау				
10	Бағалау критерийлері					
10.1	Пәннің оқыту нәтижелерін бағалау критерийлері					
№ ОН	Оқыту нәтижелері	Қанағаттан арлықсыз	Қанағаттан арлық	Жақсы	Өте жақсы	
1ОН	Фармацевтикалық өндірістің математикалық модельдеріне	Математиканың негізгі заңдылықтарын білмейді	Математикалық модельдердің негіздері	Фармацевтикалық өндіріске математикалық модельдерді	Фармацевтикалық өндіріске математикалық модельдерді	

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 9 беті

	қойылатын білімдерді көрсетеді		бойынша білімді төмен деңгейде көрсетеді	қолдану бойынша білімді жақсы көрсетеді	қолдану бойынша білімді жоғары деңгейде көрсетеді
2ОН	ChemCad ортасында қарапайым операцияларды біледі	Бағдарламалар ау ортасындағы қарапайым операцияларды білмейді	Бағдарламалық жасақтама туралы түсінігі бар	Chemcad ортасындағы қарапайым операцияларды біледі	Chemcad-та математикалық модельдер жасай алады
3ОН	ХТП нақты аппараттарын модельдеу тәсілдерін біледі	ХТП аппараттарының жұмыс принциптері білмейді	Құрылғылардың жұмыс принциптері біле отырып ол жеткіліксіз модельдей алады	Нақты ХТП аппараттарын модельдеу тәсілдерін жақсы біледі	Белгілі бір ХТП аппаратын математикалық модельдей алады
4ОН	Математикалық модельдің нақты объектіге адекваттылығын анықтай алады	Объектінің статикасы мен динамикасының заңдары туралы түсінік жоқ	Математикалық модельдің үлгіге сәйкестігін жеткіліксіз анықтай алады	Нақты объектінің математикалық моделінің сәйкестігін анықтай алады	Математикалық модельдің барабарлығы бойынша объектіні талдайды
5ОН	Химиялық-технологиялық процесстерді модельдеудің негізгі принциптерін меңгерген, химиялық өндірістің жеке аппараттарына математикалық модельді таңдайды	Химиялық-технологиялық процесстерді модельдеудің негізгі принциптері білмейді	Химиялық өндірістің жеке аппараттарын математикалық модельді таңдай алады	Химиялық-технологиялық процессті модельдеу принциптерін біледі және химиялық өндіріс аппараттарын математикалық модельді жақсы таңдай алады	Математикалық модельдеу негізінде химия-фармацевтикалық өндірісті жетілдіру жолдарын біледі
6ОН	ХТП модельдеу және оңтайландыруды қолдану тиімділігін талдайды	ХТП модельдеу мен оңтайландыруды қолдану	Үлгі бойынша ХТП модельдеуді және оңтайланды	ХТП модельдеуді және оңтайландыруды дербес қолданудың	ХТП модельдеу мен оңтайландыруды қолданудың тиімділігін дербес

		тиімділігін талдай алмайды	руды қолдану тиімділігін жеткіліксіз талдайды	тиімділігін жақсы талдайды	талдайды және қорытынды жасайды
7ОН	Білім алушыларға / оқытушыларға / емтихан алушыларға зертханалық жұмыстарды жоспарлау және жүргізу кезінде өз білімдері мен дағдыларын беруге, байқалатын фактілер мен құбылыстарды, олардың себеп – салдарлық өзара қарым-қатынастарын түсіндіруге, Автоматтандыру және химиялық- технологиялық процестерді басқару саласында ғылыми зерттеулер жүргізу әдістерін, Автоматтандыру және басқару саласында инновациялық технологияларды әзірлеу және енгізу жөніндегі білімді беруге қабілетті	Академия қабырғасын да алған кәсіби қызметке қажетті жаңа білімді игеру үшін білімді қолдана алмайды	Зертханалық жұмыстарды жоспарлау және жүргізу кезінде Білім алушыларға / оқытушылар ға / емтихан алушыларға тьютордың басталуы бойынша білім мен дағдыларды беруге, байқалған фактілер мен құбылыстар ды, олардың себеп – салдарлық қатынастары н, химиялық- технологиял ық процестерді автоматтанд ыру және басқару саласында ғылыми зерттеулер жүргізу әдістерін түсіндіруге қабілетті	Зертханалық жұмыстарды жоспарлау және жүргізу кезінде Білім алушыларға / оқытушыларғ а / емтихан алушыларға өз білімдері мен дағдыларын беруге, байқалған фактілер мен құбылыстард ы, олардың себеп – салдарлық қатынастарын , химиялық- технологиялы қ процесстерді автоматтанды ру және басқару саласында ғылыми зерттеулер жүргізу әдістерін түсіндіруге қабілеті жақсы	Коммуникабел ді және зертханалық жұмыстарды жоспарлау және жүргізу кезінде Білім алушыларға/ оқытушыларға / емтихан алушыларға өз білімдері мен дағдыларын беруге, байқалған фактілер мен құбылыстарды, олардың себеп – салдарлық қарым- қатынастарын, химия- технологиялық процестерді автоматтандыр у және басқару саласында ғылыми зерттеулер жүргізу әдістерін, облыста инновациялық технологиялард ы әзірлеу және енгізу бойынша білімдерін түсіндіруге қабілеті жоғары деңгейде
10.2	Бағалау әдістері және критерийлері				

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 11 беті

Практикалық сабаққа арналған тексеру парағы		
Тәжірибелік жұмысты орындау, кестелермен жұмыс істеу, зерттеу нәтижелерін талқылау, хаттамаларды безендіру	Өте жақсы A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%) бағаларға сәйкес	Тәжірибелік жұмыстарды орындауда қандай да бір қателіктер жібермей, уақытысында орындады және есеп тапсырды. Жұмыс нәтижелерін талқылауда белсенді қатысты. Дәйекті қорытынды жасады және осы кезде оригиналды ойлау қабілетін көрсетті.
	Жақсы B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Тәжірибелік жұмыстарды уақытысында орындады және принципіалды ескертулерсіз есеп тапсырды. Жұмыс нәтижелерін талқылауда белсенді қатысты.
	Қанағаттанарлық C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,00; 50-54%) бағаларға сәйкес	Тәжірибелік жұмыстарды уақытысында орындады және есеп тапсырды. Жұмыс нәтижелерін талқылауда белсенділік танытпады, оқытушының көмегін қажетсінді.
	Қанағаттанарлықсыз Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Есепті уақытысында тапсырмады, орындау кезінде принципіалды қателіктер жіберді. Бағдарламада көрсетілген практикалық және лабораториялық жұмыстарды түгел орындамады. Жұмыс нәтижелерін талқылауда белсенділік көрсетпеді.
БӨЖ-ге арналған тексеру парағы		
Есептің мысалы, бағдарлама әзірлеу	Өте жақсы A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%) бағаларға сәйкес	Жұмысты орындауда белсенділік танытты, оригиналды ойлау қабілетін, материалды терең білетінін көрсетті, талқылау кезінде басқа пәндердің ғылыми жетістіктерін қолданды.
	Жақсы B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Жұмысты орындауда белсенділік танытты, материалды білетінін көрсетті, білім алушының өзімен түзетілген түбегейлі емес дәлсіздіктер немесе қателіктер жіберді, оқытушының көмегімен бағдарламалық материалды жүйге келтірді.
	Қанағаттанарлық C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,00; 50-54%) бағаларға сәйкес	Жұмыс барысында пассивті, түбегейлі емес дәлсіздіктер немесе қателіктер жіберді, материалды жүйелеу кезінде үлкен қиындыққа тап болды.
	Қанағаттанарлықсыз Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Топпен жұмыс істеуге қатыспады, оқытушының сұрағына жауап беру кезінде принципіалды қателіктер және дәл емес жауаптар берді, ғылыми терминологияны қолданбады.
Рефератты дайындау және қорғау	Өте жақсы A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%) бағаларға сәйкес	Өз бетінше 10-нан кем емес машинкаға басылған мәтінді, 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, рефератты ұқыпты орындаған және белгіленген уақытысында тапсырған. Рефераттың тақырыбына тиісті схемалар, кестелер, суреттер келтірілген. Рефератты қорғауда мәтінді оқымай, әңгімеледі. Қойылған барлық сұрақтарға сеніммен және қатесіз жауап берді.

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 12 беті

Тақырыптарды презентациялау	Жақсы B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Өз бетінше 10-нан кем емес машинкаға басылған мәтінді, 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, рефератты ұқыпты орындаған және белгіленген уақытысында тапсырған. Рефераттың тақырыбына тиісті схемалар, кестелер, суреттер келтірілген. Рефератты қорғауда мәтінді оқымай, әңгімеледі. Қойылған сұрақтарға жауап беру кезінде принципіалды емес қателіктер жіберді.
	Қанағаттанарлық C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,00; 50-54%) бағаларға сәйкес	Өз бетінше 10-нан кем емес машинкаға басылған мәтінді, 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, рефератты ұқыпты орындаған және белгіленген уақытысында тапсырған. Рефераттың тақырыбына тиісті схемалар, кестелер, суреттер келтірілген. Рефератты қорғауда мәтінді оқиды. Қойылған барлық сұрақтарға сенімсіз жауап берді және принципіалды қателіктер жіберді.
	Қанағаттанарлықсыз Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Өз бетінше 10-нан кем емес машинкаға басылған мәтінді, 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, рефератты ұқыпсыз орындаған және белгіленген уақытысында тапсырмаған.. Рефератты қорғауда мәтінді оқиды. Қойылған сұрақтарға жауап беру кезінде өрескел қателіктер жіберді және материалмен хабардар емес.
	Өте жақсы A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%) бағаларға сәйкес	Презентация өз бетінше 20-дан кем емес слайдты қолданылып, белгіленген уақытында орындалған. 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданылған. Слайдтар мазмұнды және ықшамды. Қорғау кезінде автор тақырап бойынша терең білім көрсетті. Талқылау кезінде сұрақтарға дұрыс жауап берді
	Жақсы B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Презентация өз бетінше 20-дан кем емес слайдты қолданылып, белгіленген уақытында орындалған. 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданылған. Слайдтар мазмұнды және ықшамды. Қорғау кезінде автор тақырап бойынша жақсы білім көрсетті. Талқылау кезінде сұрақтарға дұрыс жауап беріп, принципіалды емес қателіктер жіберді, оны өзі дұрыстады.
	Қанағаттанарлық C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,00; 50-54%) бағаларға сәйкес	Презентация өз бетінше 20-дан кем емес слайдты қолданылып, белгіленген уақытында орындалған. 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданылған. Слайдтар мазмұнды емес.. Сұрақтарға жауап беру кезінде принципіалды қателіктер жіберді.
	Қанағаттанарлықсыз Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Презентация өз бетінше 20-дан кем слайдты қолданылып, белгіленген уақттан кеш орындалған. 5-тен кем әдебиеттерді қолданылған. Слайдтар мазмұнды емес.. Сұрақтарға жауап беру кезінде автор өрежел қателіктер жіберді және өз материалмен хабардар емес.
Баяндама, есеп	Өте жақсы A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Баяндама, есеп 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, орындаған және белгіленген уақытысында тапсырған және қорытынды

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 13 беті

	бағаларға сәйкес	жасалған. Альбомның тақырыбына тиісті суреттер, аппараттардың схемалары, дәрілік жазылымдар келтірілген. Альбомды қорғауда қойылған барлық сұрақтарға сеніммен және қатесіз жауап берді.
	Жақсы B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Баяндама, есеп 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, орындаған және белгіленген уақытысында тапсырған және қорытынды жасалған. Альбомның тақырыбына тиісті суреттер, аппараттардың схемалары, дәрілік жазылымдар келтірілген. Қойылған сұрақтарға жауап беру кезінде принципіалды емес қателіктер жіберді.
	Қанағаттанарлық C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%) бағаларға сәйкес	Баяндама, есеп 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, орындаған және белгіленген уақытысында тапсырған және қорытынды жасалған. Альбомның тақырыбына тиісті суреттер, аппараттардың схемалары, дәрілік жазылымдар келтірілген. Қойылған барлық сұрақтарға сенімсіз жауап берді және принципіалды қателіктер жіберді.
	Қанағаттанарлықсыз Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Баяндама, есеп 5-тен кем емес әдебиеттерді қолданып, орындаған және белгіленген уақытысында тапсырған және қорытынды жасалған. Альбомның тақырыбына тиісті суреттер, аппараттардың схемалары, дәрілік жазылымдар келтірілген. Қойылған сұрақтарға жауап беру кезінде өрескел қателіктер жіберді және материалмен хабардар емес.

Аралық аттестаттауға арналған тексеру парағы

Білімді бағалаудың көпбалдық жүйесі

Әріптік жүйемен бағалау	Баллдардың сандық эквиваленті	Пайыздық мазмұны	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A -	3,67	90-94	
B +	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық
C -	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз
F	0	0-24	

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 14 беті

11.	Оқу ресурстары
Электрондық ресурстар	1.Электронная библиотека ЮКМА - https://e-lib.skma.edu.kz/genres 2. Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/ 3.Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/ 4.Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/ 5.Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/ 6.ЭБС IPR SMART https://www.iprbookshop.ru/auth 7.Информационно-правовая система «Заң» - https://zan.kz/ru 8.Cochrane Library - https://www.cochranelibrary.com/
Электрондық оқулықтар	1 Арыстанбаев, К. Е. Химия - технологиялық үдерістерді басқару «Химия-технологиялық процесстерді модельдеу»:дәріс кешені.-Ш.,2023 https://base.ukgfa.kz/?wpfb_dl=29968 2.Арыстанбаев, К. Е. Химия - технологиялық үдерістерді басқару жүйесі [Электронный ресурс] : оқу құралы / Арыстанбаев К. Е., Мамбаева А. М. . - Электрон. текстовые дан. (3, 205 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2022. 3. Химиялық процесстер технологиясы: Оқулық. / Ж.А. Моулжин, М. Макки, А.Е. Ван Диепен, ағыл. тіл. ауд. Ж. Сүйесінова т.б.; ҚР Білім және ғылым министрлігі, - 2 басылым - Алматы, 2016. - 568б. http://rmebrk.kz/book/1165064 4. Жалпы химиялық технология: Оқулық. - Астана: Фолиант, 2013. – 256 б http://rmebrk.kz/book/71161 5. Жалпы химиялық технология : Электрондық оқулық . . - Қарағанды: ҚарМТУ, 2016 http://rmebrk.kz/book/71162
Зертханалық физикалық ресурстар	
Арнайы бағдарламалар	ChemCad, Alab 1-5
Журналдар (электрондыжурналдар)	Химия-фармацевтикалық журнал Қазақстан Фармациясы
Әдебиет	1. Арыстанбаев, К. Е. Химия - технологиялық үдерістерді басқару жүйесі [Мәтін] : оқу құралы / Арыстанбаев К. Е., Мамбаева А. М. . - Шымкент : ОҚМА, 2022. - 104 б. 2. Мانتлер, С. Н. Химиялық технологияның процесстері және аппараттары [Мәтін] : оқулық / С. Н. Мانتлер, Г. М. Жуманазарова. - ҚР БҒМ ұсынған. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 б. с. 3.Химия өндірісінің негізгі процесстері мен аппараттары: Зертханалық практикум : оқу құралы / Ш. Ш. Нұрсейітов. - Алматы : Эверо, 2014. - 140 бет 4.Жакирова, Н. Қ. Жалпы химиялық технология: оқуқұралы / Баспаға Қ. И. Спатаев атындағы Ұлттықтехн. ун-ті ұсынған. -

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Инженерлік пәндер кафедрасы		76/11
Химия-технологиялық процесстерді модельдеу пәнінің жұмыс оқу бағдарламасы		16 беттің 15 беті

Алматы :Эверо, 2014. - 176 бет.	
12.	Пән саясаты
1. Сабақ кестесі бойынша барлық дәріс, тәжірибелік сабақтарға міндетті түрде қатысу. 2. Сабақтарға кешікпеу. 3. Сабақтарды өткізбеу, сырқаттанған кезде анықтама жеткізу 4. Жұмыс орнының санитарлық жағдайына және жеке гигиенаның сақталуына жауапкершілік арту. Аудиторияда тағам қабылдау қатаң түрде рұқсат етілмейді. 5. Оқу үдерісіне белсенді қатысу. 6. Академияның ішкі ережелерін және тәртібін сақтау. 7. Үй жұмыстарын және БӨЖ уақытылы орындау. 8. Тапсырмаларды орындалмаған кезде білім алушының қорытынды бағасы төмендейді. 9. Оқытушылармен сабырлы, ашық және іскерлік қарым-қатынас орнату 10. Кафедраның мүлкіне ұқыптылықпен қарау 11. Ағымдағы апталарда тапсырмаларды өз уақытында орындамау білім алушының жұмысын бағалау кезінде 10-20%-ға қысқарады. 12. Академиялық апта саны – 15 апта 13. Айып ұпайлар: а) дәріс сабағына қатыспағаны үшін (аралық бақылаудың нәтижесінен -1 ұпай әр дәріс сабағы үшін) б) ОБӨЖ қатыспағаны үшін (БӨЖ нәтижелерінен -2 ұпай әр ОБӨЖ қатыспағаны үшін) 14. Аралық бақылаулар өз кезегінде: - 7-8 апталарда; - 14-15 апаталарда.	
13.	Академияның моральдық-этикалық құндылықтарына негізделген академиялық саясат
Академиялық саясат. 4-т. Білім алушының ар-намыс кодексі	
Пән бойынша баға қою саясаты	
Білімді бағалаудың критерийлері мен ережелері: объективтілік, ашықтық, икемділік, жоғары саралау.	
Жұмыстың барлық түрлерін бағалау ережесі: білім алушы рейтингінің қорытынды бағасы ағымдағы үлгерімі үшін 60% - дан (зертханалық және практикалық сабақтар, БОӨЖ, БӨЖ) және емтихандағы қорытынды бағаның 40% - ынан тұрады. Ағымдағы үлгерім үшін балдарды бөлу балдық-рейтингтік, әріптік жүйе бойынша жүргізіледі.	
14.	Келісу, бекіту және қайта қарау

14. Келісу, бекіту және қайта қарау			
Кітапхана- ақпараттық орталығымен келісілген күні	Хаттама № 9 14.06.24	Кафедра меңгерушісі Т.А.Ж.	Қолы
		Дарбичева Р.И.	
Кафедрада бекітілген күні	Хаттама № 11 05.06.24	Кафедра меңгерушісі Т.А.Ж.	Қолы
		Орымбетова Г.Э.	
БББ АҚ мақұлданған күні	Хаттама № 10	БББ АҚ төрағасының Т.А.Ж.	Қолы
	14.06.24.	Торланова Б.О	
Қайта қарау күні	Хаттама №	Кафедра меңгерушісі Т.А.Ж.	Қолы
		Орымбетова Г.Э.	
БББ АҚ қайта қарау күні	Хаттама №	БББ АҚ төрағасының Т.А.Ж.	Қолы
		Торланова Б.О	