

Қазақстан республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН

Ғылыми кеңес төрағасы,

ҚарМТУ ректоры

_____ **Ғазалиев А.М.**

« _____ » _____ **2016 ж.**

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША
ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ
(SYLLABUS)**

НІР 3212 «Химиялық инженерия принциптері» пәні

ТК 9 «Технология және құралдар» модулі

5В072100 – «Органикалық заттардың химиялық технологиясы»
мамандығы

Тау-кен факультеті

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген: х.ғ.д., профессор Ибраев М.К., оқытушы Балпанова Н.Ж.

«Өнеркәсіптік экология және химия» кафедрасының отырысында талқыланған «___» _____ 2016 ж. № _____ хаттама.
Кафедра меңгерушісі _____ Кабиева С.К. _____ «___» _____ 2016 ж.

Тау-кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған
«___» _____ 2016 ж. № _____ хаттама
Төраға _____ Такибаева А.Т. _____ «___» _____ 2016 ж.

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

А.Ж.Ә.: Ибраев Марат Киримбаевич

Ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі: х.ғ.д., профессор

А.Ж.Ә.: Балпанова Назерке Жумагалиевна

Ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі: оқытушы

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы КарМТУ-дың V корпусында орналасқан (Терешкова к., 19), 32 аудитория, байланыс телефоны 56–79–32, электрондық адрес IEaCKSTU@mail.ru.

Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақ түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағат саны	Бақылау түрі
			Қатынас сабақтарының саны			СОӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағат саны			
			дәріс	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
5	4	6	30	-	30	60	120	60	180	Емтихан

Пән сипаттамасы

«Химиялық инженерия принциптері» пәні базалық пәндердің таңдау компонентінің циклына жатады.

Пән мақсаты

«Химиялық инженерия принциптері» пәнінің мақсаты студенттерді химиялық технологияның негізгі физикалы-химиялық үрдістерімен және осы үрдістерді жүргізуге негізделген аппараттарды есептеу әдістері мен қондырғының жұмыс істеу принциптерімен таныстыру. Жалпы ғылыми және кәсіби дайындыққа ие, өздігінен шығармашылық жұмыс жүргізуге, өндіріске жаңа әрі прогрессивті нәтижелерді енгізуге қабілетті, практикалық дағдыланған және толық білім жүйесін меңгерген жоғарыквалификациялы мамандарды дайындау.

Пән міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

түсінік алуы керек:

– химиялық технологияның негізгі физикалы-химиялық үрдістері;

– аппараттарды есептеу әдістері және қондырғының жұмыс істеу принциптері;

білуі керек:

- химиялық технологияның физикалы-химиялық негіздері;

- аппараттарды есептеу әдістері;

істей алуы керек:

– зертханалық зерттеу нәтижелерін дұрыс бағалай отырып, оны өндірістік

жағдайда іске асыру;

практикалық машықтануы керек:

– химиялық инженерингке тиесілі мәселелерді шешу және анықтау;

– өндіріске жақындастырылған типтік қондырғылардың жеке бөліктерімен және құрылғылармен жұмыс істеу;

Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет: жалпы және бейорганикалық химия, физикалық және коллоидтық химия, органикалық химия.

Постреквизиттер

«Химиялық инженерия принциптері» пәнін оқу кезінде алынған білім «Органикалық заттар технологиясының теориялық негіздері», «Технологиялық үрдістерді модельдеу», «Жалпы химиялық технология», «Химиялық технологияның негізгі үрдістері және аппараттары» пәндерін игеру кезінде, сондай-ақ курстық және дипломдық жобаларды (жұмыс) орындауда қолданылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы, (тақыптар)	Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ.				
	дәріс	практикалық	зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
1. Дәріс №1 Кіріспе. Жалпы мағлұмат. Негізгі химиялық технология үрдістері.	4			8	4
2. Зертханалық жұмыс №1 Құрғақ қондырма үшін қондырмалы мұнараның гидравликалық кедергісінің өзгеру жылдамдығын сипаттау		4			
3. СОӨЖ №1 ХТҮ негізгі топтары жайлы мағлұмат дайындау			2		
4. Дәріс №2 Абсорбция үрдістері. Абсорберлер түрлері.	5			10	5
5. Зертханалық жұмыс №2 Ылғалды қондырма үшін қондырмалы мұнараның гидравликалық кедергісінің өзгеру жылдамдығын сипаттау		5			
6. СОӨЖ №2 Абсорбциялы аппарат қондырғылары			4		
7. СОӨЖ №3 Абсорберлер есептеуі			4		
8. Дәріс №3 Қондырмалы мұнараның гидродинамикалық тәртібі	4			8	4
9. Зертханалық жұмыс №3 Газ-қатты фаза жүйелеріндегі псевдосығылу үрдістері		4			
10. СОӨЖ №4 Абсорбент шығыны			4		
11. СОӨЖ №5 Фазалар арасындағы тепе-теңдік. Материалдық баланс			4		

12. Дәріс №4 Псевдосығылу үрдістері	5			10	5
13. Зертханалық жұмыс №4 Сұйық-қатты фаза жүйелеріндегі псевдосығылу үрдістері		5			
14. СОӨЖ №6 Пішіннің өзгертілген коэффициенті			4		
15. СОӨЖ №7 Псевдосығылу кезіндегі біртекті қабаттың бұзылу факторлары			5		
16. СОӨЖ №8 Бірінші және екінші ретті екіфазалы ағындардың негізгі айырмашылықтары			4		
17. Дәріс №5 Құбырлардағы гидравликалық кедергі	4			8	4
18. Зертханалық жұмыс №5 Құбырлардағы сұйықтық гидродинамикасы		4			
19. СОӨЖ №9 Қалқып шығатын көпіршіктер пішіні			4		
20. СОӨЖ №10 Гидродинамика үрдістерінің негізгі критерийлері			4		
21. Дәріс №6 Құбырлардағы гидравликалық кедергі Құбырлардағы қозғалыс тәртібі	4			8	4
22. Зертханалық жұмыс №6 Таза еріткіштің диффузия коэффициентін анықта		4			
23. СОӨЖ №11 Гидродинамикалық үрдістерді сипаттайтын жақындатылған үлгі			5		
24. СОӨЖ №12 Құбырлардың есептеуі			4		
25. Дәріс №7 Диффузия үрдістері	4			8	4
26. Зертханалық жұмыс №7 Интермолекулалық кешен түзілуі кезіндегі ерітіндінің диффузия коэффициентін анықтау		4			
27. СОӨЖ №13 Бақылау құрылғылары			4		
28. СОӨЖ №14 Диффузия коэффициентін анықтауға негізделген Ункельман әдісі			4		
29. СОӨЖ №15 Массалмасу үрдістері жайлы жалпы мағлұмат			4		
БАРЛЫҒЫ:	30	30	60	60	30

Зертханалық сабақтар тізімі

- 1 Құрғақ қондырма үшін қондырмалы мұнараның гидравликалық кедергісінің өзгеру жылдамдығын сипаттау;
- 2 Ылғалды қондырма үшін қондырмалы мұнараның гидравликалық кедергісінің өзгеру жылдамдығын сипаттау;
- 3 Газ-қатты фаза жүйелеріндегі псевдосығылу үрдістері;
- 4 Сұйық-қатты фаза жүйелеріндегі псевдосығылу үрдістері;
- 5 Құбырлардағы сұйықтық гидродинамикасы;
- 6 Таза еріткіштің диффузия коэффициентін анықтау;
- 7 Интермолекулалық кешен түзілуі кезіндегі ерітіндінің диффузия коэффициентін анықтау.

СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы

1. Үздікті және үздіксіз үрдістер. Мысалдарды қарастыру.
2. Беттік және қабыршақты абсорберлер. Аппараттардың жұмыс істеу принциптері мен сұлбасын қарастыру.
3. Барботажды абсорберлер. Аппараттардың жұмыс істеу принциптері мен сұлбасын қарастыру.
4. Сұйық фазадағы абсорберлер. Аппараттардың жұмыс істеу принциптері мен сұлбасын қарастыру.
5. Сорбциялы үрдістер жылдамдығы.
6. Пневмотранспорттың жұмыс істеу принциптері және оның өнеркәсіпте қолданылуы.
7. Бөлшектердің еркін қозғалысының жылдамдығы.
8. Газ бен қатты бөлшектер арасындағы жылуалмасу.
9. Қайнау қабаты мен қайнау бетіндегі жылуалмасу.
10. Случаи полной потери напора. Мысалдарды қарастыру.
11. Құбырлардағы сұйықтық ағыны. Мысалдарды қарастыру.
12. Саңылаудағы сұйықтық ағыны. Мысал келтіру.
13. Сұйықтықтың қабыршақты ағыны. Сипаттамалы белгілерін анықтау.
14. Диффузия теңдеуі. Сұйықтық пен газдағы диффузия коэффициенті.
15. Конвективті диффузия.

Студенттер білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	
Жазбаша жұмыс	Пән материалының игерілуін тексеру	[1-5], [6-10], дәріс конспекттері	3-4 апта	Ағымдағы	4 апта	
Жазбаша жұмыс	Пән материалының игерілуін тексеру	[1-5], [6-10], дәріс конспекттері	7-10 апта	Ағымдағы	10 апта	
Ауызша талқылау	Пән материалының игерілуін тексеру	[1-5], [6-10], дәріс конспекттері	2 қатынас сағаттары	Межелік	7 және 14 апта	60
Емтихан	Пән материалының игерілуін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорынды	Сессия кезінде	40
Барлығы						100

Саясат және процедуралар

«Химиялық инженерия принциптері» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

- 1 Сабаққа кешікпеу.
- 2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.
- 3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.
- 5 Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.

Негізгі әдебиет тізімі

1. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 2009. 812 с.
2. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. М.: Химия, 2007. 540 с.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 2003. 750 с.
4. Coulson, J.H. 2010, Chemical Engineering, vol.2, 3rd Edn, Pergamon Press, pp. 152-164.
5. Липатов Ю.С. Адсорбция полимеров. – Киев. Наукова Думка, 2008. 215 с.

Қосымша әдебиет тізімі

1. Елигбаева Г.Ж., Сейткалиева Н.Ж., Ермаганбетов М.Е. Принципы химической инженерии. Мет. указание. Алматы, 2004. 36 с.
2. Perry, J.H., 2011, Chemical Engineers handbook, 5th Edn, McGraw Hill, pp.18.19-18.30.
3. Руководство к прибору фирмы Armfield (Великобритания) для определения коэффициента диффузии. - 2006. 18 с.
4. Goddard E.D. Hannan R.B. //American Oil Chem. Soc. J. -2007. -v.54. -№ 12. -P. 557-616.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША
ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ
(SYLLABUS)**

НІР 3212 «Химиялық инженерия принциптері» пәні

ТК 9 «Технология және құралдар» модулі

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц..

Баспаға _____ 20__ ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы _____ дана

Көлемі ___ оқу бас. п. № _____ тапсырыс Бағасы келісілген

100027. ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56