

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Силлабус
FKhG 4310**

**Сұйықтар мен газдар механикасының қолданбалы мәселелері
FG4508 - Физика химиялық гидромеханика
Күзгі семестр 2016-2017 оқу жылы**

Пәннің коды	Пәннің атауы	Типі	Аптасына сағат саны			Кредит саны	ECTS
			Дәріс	Практ	Лаб		
	Сұйықтар мен газдар механикасының қолданбалы мәселелері. Физика химиялық гидродинамика	ОК	1	0	2	3	5
Пререквизиттері	математикалық анализ, дифференциалдық теңдеулер, математикалық физика теңдеулері, термодинамика, химиялық кинетика, тұтас орта механикасы, сандық әдістер, компьютерлік бағдарлама (OpenFOAM, Fortran, C++).						
Дәріскер және семинар (зертхана) сабақтарын оқытушысы	Беляев Ержан Келесович , механика кафедрасының оқытушысы, сұйықтар мен газдар механикасы саласының маманы.			Офис-сағат		Кесте бойынша	
e-mail	Yerzhan.Belyaev@kaznu.kz						
Телефоны	8 (727) 377-31-93, 8 (777) 491-33-44			Аудитория		103	
Пәннің сипаттамасы	Физика химиялық процестерді жану процесі арқылы сипаттау осы пәннің негізінде тұр. Жану химиялық реакцияларын математикалық тілде теңдеулер құру және алгоритм тілінде нобайын жасау.						
Курстың мақсаты	Студенттерге физика химиялық гидродинамика басты ұғымдарын жану процестері негізінде үйрету. Жану процесін моделдеу үшін физика химиялық гидродинамика пәнінің басты ұғымдарын, басты теңдеулер жүйесін, фундаменталды аксиомалары мен гипотезаларын, моделдеу қағидаларын түсіндіру мен үйрету. Осы сабақтың басты мақсаты студенттерді реакцияланатын ағындардың басты мәселелерімен қолданбалы мысалдар арқылы таныстыру. Осы курстың құрылымы «Жану: физикалық және химиялық қағидалары, пішіндеу, эксперименттер, зиянды заттардың пайда болуы» атты кітабы негізінде жасалынған, авторлары Ю. Варнатц, У. Маас, Р. Диббл. Осы курсты бітіргенде студенттер Физика химиялық гидродинамиканың басты заңдылықтары мен характеристикаларын біліп шығу тиіс, Физика химиялық гидродинамика мәселелерін танып, математикалық түрде пішіндей білу керек.						
Құзыреттері (оқытудың нәтижелері)	білу керек: физика химиялық гидродинамика негіздерін түсінуге, оның ішінде жану процесін, жалынның және жанармай түрлерін ажырата білуге, термодинамика және химиялық кинетика, тұтану және зиянды заттардың пайда болуын білуге тиіс; реакцияланатын ағындарға берілген физикалық (механикалық) процесті сипаттайтын дифференциалдық теңдеулерді тани білу; дифференциалдық теңдеулердің бөлінетін классификациясына байланысты олардың сандық түрде шешу әдістерін меңгеру және компьютерлік бағдарламаларға бейімдеп, қолдана білу керек.						
Әдебиеттер тізімі	<p align="center">Негізгі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J.Warnats, U. Maas, R.W. Dibble Combustion: Physical and Chemical Fundamentals, Modeling and Simulation, Experiments, Pollutant Formation // 3rd Edition, Springer 2006, ISBN-10 3-540-25992-9, ISBN-13 978-3-540-25992-3, P. 378. 2. Ю. Варнатц, У. Маас, Р. Диббл Горение: физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ // Москва «ФИЗМАТЛИТ» 2003, С. 351. 3. SaraMcAllister, Jyh-YuanChen, A. Carlos Fernandez-Pello Fundamentals of Combustion Processes // Springer USA, ISBN 978-1-4419-7942-1, P. 302. 4. В.Г. Левич Физико-химическая гидродинамика // Москва ФИЗМАТЛИТ 1959, С. 699. 5. Ronald F. Probstein Physicochemical Hydrodynamics: An Introduction // 						

	Second Edition John Wiley & Sons, Inc. 1994, P. 210. Қосымша: 1. Ю. В. Лапин, М. Х. Стрелец Внутренние течения газовых смесей // Москва «Наука» 1989, С. 366. 2. П. Либби, Ф. Вильямс Турбулентные течения реагирующих газов // Москва «Мир» 1983, С. 325.														
Курсты ұйымдастыру	Осы курстың құрылымы «Жану: физикалық және химиялық қағидалары, пішіндеу, эксперименттер, зиянды заттардың пайда болуы» атты кітабы негізінде жасалынған, авторлары Ю. Варнатц, У. Маас, Р. Диббл. Осы курсты бітіргенде студенттер Физика химиялық гидродинамиканың басты заңдылықтары мен характеристикаларын біліп шығу тиіс, Физика химиялық гидродинамика мәселелерін танып, математикалық түрде пішіндей білу керек.														
Курс талаптары	<p>Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады.</p> <p>Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді</p> <p>Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі.</p> <p>Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шаргалка қолдану үшін студент «F» қорытынды бағасын алады.</p> <p>Өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындау барысында, оның тапсыруы мен қорғауына қатысты, сонымен өткен тақырыптар бойынша қосымша мәлімет алу үшін және курс бойынша басқа да мәселелерді шешу үшін оқытушыны оның келесі офис-сағаттарында таба аласыз:</p>														
Бағалау саясаты	Өзіндік жұмыстың сипаттамасы	Пайыз көрсеткіш	Оқытудың нәтижелері												
	Үй жұмысы Деректер базасын әзірлеу жобасы Бағдарламалау бойынша жоба Емтихандар БАРЛЫҒЫ	35% 10% 15% <u>40%</u> 100%	1,2,3,4,5,6 2,3,4 4,5,6 1,2,3,4,5,6												
Сіздің қорытынды бағаңыз мына формуламен есептеледі $\text{Пән бойынша қорытынды баға} = \frac{АБ1+АБ2}{2} \cdot 0,6 + 0,1 \text{ МТ} + 0,3 \text{ ИК}$ <p>Төменде бағалау үлгісі пайызбен көрсетілген:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>95% - 100%: А</td> <td>90% - 94%: А-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>85% - 89%: В+</td> <td>80% - 84%: В</td> <td>75% - 79%: В-</td> </tr> <tr> <td>70% - 74%: С+</td> <td>65% - 69%: С</td> <td>60% - 64%: С-</td> </tr> <tr> <td>55% - 59%: D+</td> <td>50% - 54%: D-</td> <td>0% -49%: F</td> </tr> </table>				95% - 100%: А	90% - 94%: А-		85% - 89%: В+	80% - 84%: В	75% - 79%: В-	70% - 74%: С+	65% - 69%: С	60% - 64%: С-	55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	0% -49%: F
95% - 100%: А	90% - 94%: А-														
85% - 89%: В+	80% - 84%: В	75% - 79%: В-													
70% - 74%: С+	65% - 69%: С	60% - 64%: С-													
55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	0% -49%: F													
Пәннің академиялық саясаты	Университеттің Академиялық саясатына сәйкес, үй тапсырмаларының немесе жобалардың тиісті мерзімдері дәлелді себептер болған жағдайда ұзартылуы мүмкін (мысалы, сырқаттанып ауырып қалу, аяқ астынан болған төтенше жағдайлар, апаттар, ойламаған оқыс оқиғалар т.б.). Студенттің сабақ кезінде пікірталастар мен жаттығулар орындауға қатысуы пәннің жалпы бағасын қойған кезде ескерілетін болады. Пән бойынша қойылатын жасампаздық сипаттағы сұрақтар, диалог, және кері байланысқа көзқарас жағымды және оларға қолдау көрсетіліп, ынталандырылады. Сондықтан оқытушы пән бойынша қорытынды баға қойған кезде														

әрбір студенттің сабаққа қатысуын ескереді.			
Пәннің графигі			
Апта	Тақырыптың аталуы	Сағат саны	Бағасы
1 апта		6 с.	
№1 лекциялық сабақ	Кіріспе, негізгі анықтамалар мен құбылыстар.	4 с.	25
№1 лабораториялық сабақ	Негізгі жалын түрлері. Жанармай түрлері.	2 с.	
СӨЖ	Жалындарды эксперименталды түрде зерттеу.		
2 апта		6 с.	
№ 2 лекциялық сабақ	Алдын ала араласқан ламинарлы жазық жалынның математикалық сипаттамасы.	4с.	25
№2 лабораториялық сабақ	Ламинарлы алдын ала араласқан жалындар. Жалын таралуына Зельдович талдауы.	2 с.	
СӨЖ	Ламинарлы алдын ала араласпаған ағындар.		
3 апта		6 с.	
№ 3 лекциялық сабақ	Жану процестерінің термодинамикасы.	4 с.	25
№3 лабораториялық сабақ	Жанғыш қоспа құрамындағы жанармай мен ауаның үлесін санау әдістері.	2 с.	
СӨЖ	Температурасы жоғарлайтын, яғни қызатын шамаларды анықтау.		
4 апта		6 с.	
№ 4 лекциялық сабақ	Тасымалдау құбылысы.	4 с.	25
№4 лабораториялық сабақ	Фик заңы.	2 с.	
СӨЖ	Тұтану процестері.		
5 апта		6 с.	
№ 5 лекциялық сабақ	Химиялық кинетика.	4 с.	25
№5 лабораториялық сабақ	Жану химиялық моделінің жеңілдетілген түрі.	2 с.	
СӨЖ	Химиялық реакциялар механизмдері.		
6 апта		6 с.	
№ 6 лекциялық сабақ	Үш өлшемді реакцияланатын ағындарға арналған Навье-Стокс теңдеулер жүйесі.	4 с.	25
№6 лабораториялық сабақ	Бір өлшемді жану процесін моделдеу.	2 с.	
СӨЖ	Сұйық және қатты жанармайлардың жануы.		
7 апта		6 с.	
№ 7 лекциялық сабақ	Турбулентті реакцияланатын ағындар.	4 с.	25
№7 лабораториялық сабақ	Турбулентті алдын ала араласпаған жалындар.	2 с.	
СӨЖ	Турбулентті алдын ала араласқан жалындар.		
1 аралық бақылау		1 с.	100
Midterm exam		1 с.	100
8 апта		6 с.	
№ 8 лекциялық сабақ	Көмірсутектер мен зиянды заттардың пайда болуы.	4 с.	25
№8 лабораториялық сабақ	Төмен температурадағы тотығу. Қозғалтқыштағы «қағыс».	2 с.	
СӨЖ	Азот тотығымдарының (NO) пайда болуы.		
9 апта		6 с.	
№ 9 лекциялық сабақ	Көпкомпонентті қоспа үшін Уилке формуласы.	4 с.	25
№9 лабораториялық сабақ	Есептер шығару.	2 с.	
СӨЖ	Презентация дайындау.		
10 апта		6 с.	
№ 10 лекциялық сабақ	Леннард-Джонс және қатты-сфералар потенциалдары.	4 с.	
№10	Есептер шығару.	2 с.	

лабораториялық сабақ			25
СӨЖ	Презентация дайындау.		
11 апта		6 с.	
№ 11 лекциялық сабақ	Химиялық реакциялар механизмін қысқарту.	4 с.	25
№11 лабораториялық сабақ	Квази-стационарлы жағдай жуықтамасы.	2 с.	
СӨЖ	Презентация дайындау.		
12 апта		6 с.	
№ 12 лекциялық сабақ	Реакциялар механизмдеріне жүргізілетін сезімталдылық анализі.	4 с.	25
№12 лабораториялық сабақ	Химиялық реакциялар жүйелеріне жүргізілетін меншікті мән анализі.	2 с.	
СӨЖ	Презентация дайындау.		
13 апта		6 с.	
№ 13 лекциялық сабақ	Беттік реакция. Адсорбция-беттік реакция-десорбция механизмін түсіндіріп беріңіз.	4 с.	25
№13 лабораториялық сабақ	Жылдамдық коэффициенттерінің қысымға тәуелділігі.	2 с.	
СӨЖ	Презентация дайындау.		
14 апта		6 с.	
№ 14 лекциялық сабақ	Химиялық реакциялар механизмін қысқартуда қолданылатын бөлшекті тепе-теңдік жуықтамасы.	4 с.	25
№14 лабораториялық сабақ	Жоғары жылу шығару қабілетін эксперименталдық жолмен анықтау: калориметр бомбасы.	2 с.	
СӨЖ	Презентация дайындау.		
15 апта		6 с.	
№ 15 лекциялық сабақ	Элементарлы химиялық реакциялар механизмі.	4 с.	25
№15 лабораториялық сабақ	Жану химиясының негізін сутектің жануы негізінде түсіндіру.	2 с.	
СӨЖ	Презентация дайындау.		
	2 аралық бақылау	1 с.	
	Экзамен		100

Факультет деканы

Бектемесов М.А.

Әдістемелік бюроның төрайымы

Гусманова Ф.Р.

Кафедра меңгерушісі

Ракишева З.Б.

Дәріс оқушы

Беляев Е. К.