

SYLLABUS

Ümumi məlumat	Fənnin adı, kodu və kreditlərin sayı	PHSC 330 : Termodinamika və statistik fizika 6 ECTS	
	Departament	Fizika və Elektronika	
	Program	Bakalavr	
	Tədris semestri	2023 Yaz semestri	
	Fənni tədris edən müəllim	Fizika-riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru (PhD), dosent Şahmərđan Əmirov	
	E-mail:	phys_med@mail.ru	
	Telefon:	(+994 12) 421-10-40	
	Mühazirə otağı/Cədvəl Məsləhət saatları	AZ1096 Bakı, Məhsəti küçəsi 11, Azərbaycan. Mühazirə: Seminar:	
Prerekvizitlər	Fizika		
Tədris dili	Azəri		
Fənnin növü (məcburi, seçmə)	Məcburi		
Dərslilər və əlavə ədəbiyyat	<p>Ədəbiyyat:</p> <p>1. Niftalı Qocayev. Ümumi fizika kursu, II cild (molekulyar fizika) : [ali məktəblər üçün dərslik]. Rəyçilər. prof., Bəhram Əsgərov, Prof. Eldar Məsimov. Azərb. Resp. Təhsil Nazirliyi, Qafqaz Universiteti Nəşri, Bakı 2008 .432 s.</p> <p>2. B.Əsgərov. Termodinamika və statistik fizika. Bakı, 2005, Bakı Universiteti nəşriyyatı, 625 s.</p> <p>3. Гузатов Д.В. Курс лекций “ Молекулярная физика” 2012</p>		
Tədris metodları	Mühazirə		+
	Qrup müzakirəsi və seminar		+
Qiymətləndirmə	Komponentləri	Tarix/son müddət	Faiz (%)
	Quiz	Semestr ərzində, 2 dəfə	10
	Fəallıq	Hər dərs	5
	Prezentasiya	Semestrin sonunda	10
	Davamiyyət	Hər dərs	5
	Aralıq imtahanı		30
	Final imtahanı		40
	Yekun		100
Kursun təsviri	<p>Termodinamika kursu fizika fənləri üzrə bakalavr təhsil sistemində nəzəri fizikanın son hissələrindən biridir. Kurs ümumi fizika, riyazi analiz, ehtimal nəzəriyyəsi, klassik nəzəriyyə mexanikası kurslarında tələbələrin aldığı biliklərinə əsaslanır. Tələbələrdə bizi əhatə edən ətraf aləmin vahid, səlist, məntiqi fiziki mənzərəsini formalaşdırmaq zəruridir, kursun metodoloji və dünyagörünüşünün inkişafı istiqamətində olması buna geniş imkan yaradır. Kursun əsas məsələləri tarazlıq proseslərin termodinamikasının əsas qanunlarını, makroskopik sistemlərin termodinamik xassələrini, termodinamika qanunlarının əsasını təşkil edən əsas eksperimental qanunauyğunluqlarını öyrənməklə yanaşı, klassik və kvant makroskopik sistemlərinin statistik metodlar ilə təsviri, tələbələrdə termodinamik hadisələrin modelini qurmaq üçün bilik və bacarığın formalaşması və müvafiq fiziki kəmiyyətlərin ədədi hesablamalarıdır.</p>		
Kursun məqsədləri	<p>Bu kurs Xəzər Universitetinin fizika ixtisası üzrə tələbələr üçün işlənilib hazırlanmışdır.</p> <p>Kursun məqsədləri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tələbələrdə çoxsaylı zərrəciklərdən ibarət tarazlıqlı və tarazlıqsız halında olan makroskopik sistemlərin xüsusiyyətlərinin termodinamik təsvirinin əsas metodlarının müasir bir anlayışını yaratmaqdır. 2. Tədris boyunca tələbələri əyani vəsaitlərlə tanış etmək. 3. Termodinamikanın əsas qanunlarını mənimsəmək və tətbiq edə bilmək. 4. Fundamental təcrübələr əsasında termodinamik məntiqin formalaşması. 		
Tədrisin (öyrənmənin)	Kurs materialının çatdırılmasında əsas forma mühazirələrdir. Ümumi fizika üzrə mühazirələrin vacib tərəfi budur ki, real və kompüterdə fiziki eksperimentlər aparılmalı, tədris filmləri, model kompüter		

nəticələri	proqramları istifadə olunmalıdır. Kursun proqramında mühüm bölmələr seminar dərslərə çıxarıla bilər. Bir qayda olaraq, seminarlarda mürəkkəb riyazi aparat tələb edən nəzəri materiallara, məsələlərin müxtəlif həll metodlarına baxılır. Seminarlarda alınan materialların möhkəmlənməsi üçün tələbələr müxtəlif səpgili ev tapşırıqları ala bilər
Qaydalar (Tədris siyasəti və davranış)	<ul style="list-style-type: none"> Sınıf üçün hazırlıq Bu kursun strukturu sinifin xaricində sizin fərdi tədqiqatınızı və hazırlığınızı çox vacib edir. Mühazirə materialı mətndə təqdim edilən əsas məsələlər üzərində fikrini cəmləşdirəcək. Kursdan əvvəl təyin edilmiş fəsilləri oxumaq və onlarla bir qədər tanışlığa malik olmaq mühazirənin başa düşməniyə çox kömək edəcək. Mühazirənin və ya fəsilin sonunda siz tipik imtahan suallarını, qeydlərinizi, həll edilmiş problemləri və hadisələri öyrənməlisiniz. Effektivlik (keçid /uğursuzluq) Bu kurs ardıcıl olaraq Mühəndislik fakültəsinin apardığı qiymətləndirmə siyasətini ciddi izləyir. Beləliklə, tələbə kursdan normal olaraq keçmək üçün ən azı 60% həddi aşmalıdır. Müvəffəqiyyətsizlik halında, o növbəti müddət və ya ili kursu təkrar etməyə məcbur olacaq. Yalan/ plagiat Yoxlama sorğuları, aralıq və buraxılış imtahanları ərzində aldadaraq və ya başqa plagiatdan istifadə nəticədən imtinaya gətirəcəkdir. Bu halda tələbə avtomatik olaraq heç bir müzakirəyə qatılmayacaq. Professional davranış direktivləri <i>Tələbələr sinif saatları ərzində professional olaraq əlverişli akademik ətraf mühiti yaratmaq üçün davranacaqlar. Kursa aid olmayan müzakirələr və qeyri-etik davranış ciddi qadağan edilir.</i> <ul style="list-style-type: none"> Quiz 2 dəfə semstr ərzində aralıq və final imtahanlarından öncə keçiriləcək, quizdə tələbərdən soruşulan mövzular dərslər zamanı keçilənləri əhatə edəcək. Hər quiz 5 balla qiymətləndiriləcək. Fəallıq Hər dərslər keçmiş dərslərin müzakirəsi zamanı fəallıq göstərən tələbələr 1 balla, ümumi 5 balla qiymətləndiriləcək. Prezentasiya 1 dəfə semstrin sonunda keçiriləcək, prezentasiya mövzuları tədqiqat yönümlü seçilib tələbələrə təqdim olunur. Hər prezentasiya 5 balla qiymətləndiriləcək. Davamiyyət Bütün dərslərdə iştirak edən tələbələr 5 bal alacaqlar. üç qaib alan tələbə 1 bal itirir.

Cədvəl (dəyişdirilə bilər)

Həftə	Tarix, həftə günləri (planlaşdırılmış)	Fənnin mövzuları	Dərslər/Tapşırıqlar
1	12.02.23-13.02.23	Mühazirə 1. Fənnə giriş. Termodinamikanın əsas anlayışları Makroskopik sistem və onların tədqiqat metodları Statistika və Termodinamik metodlar. Sistem və onun halı. Proses. Tarazlıq və tarazlıqsız proseslər Hal parametrləri. Temperaturun termodinamik tərif. Termometrik cisim. Empirik temperatur şkalaları. Seminar 1. Məsələ həlli	[1] s. 104-108 [2] s. 9-28
2	19.02.23-20.02.23	Mühazirə 2. Termodinamikanın qanunları Termodinamikanın postulatları. Birinci qanun. İstilik iş daxili enerji. İstilik tutumu. Birinci qanunun ideal qazda gedən izoproseslərə tətbiqi. Adiyabatik və politropik proseslər. Politrop tənliyi. İzoproseslər politrop prosesin xüsusi halları kimi. Seminar 2. Məsələ həlli .	[1] s. 104-108 [2] s. 9-28
3	26.02.23-27.02.23	Mühazirə 3. Termodinamikanın ikinci qanunu qanunu. Dövrələr metodu. Dönən və dönməyən proseslər. Dairəvi proseslər. Karno tsikli və Karno teoremi.	[1] s. 104-108 [2] s. 9-28 [3] s. 12

		<p>Termodinamikanın ikinci qanununun Klauizus və Kelvin tərifləri. Klauizusun eyniliyi və bərabərsizliyi. Gətirilmiş istilik və entropiya anlayışları. İdeal qazın entropiyası. İkinci qanunun statistik xarakteri. Termodinamikanın 3-cü qanunu. Ondan çıxan nəticələr. Le-Şatlye prinsipi.</p> <p>Seminar 3. Məsələ həlli</p>	
4	05.03.23-06.03.23	<p>Mühazirə 4. Statistikanın elementləri.</p> <p>Elementar kombinatorika düsturları. Stirling düsturu. Binomial paylanma. Puasson və Qauss paylanmaları. İdeal qazın makrohollarının ehtimalı. Eyniehtimallılıq və erqodik hipotezi..Mümkün mikroskopik halların sayı və onun sistemin enerjisindən asılılığı. Fluktuasiyalar.</p> <p>Seminar 4. Məsələ həlli</p>	[3] s. 36 [1] s. 58-67
5	12.03.23-13.03.23	<p>Mühazirə 5. Mayelər</p> <p>Maddənin maye halı. Mayelərdə səthi gərilmə. İsladan və islatmayan mayelər. Əyri səthin altında təzyiq. Birləşmiş qablarda islatma. Kapilyarlıq. Səthi gərilmənin peraturdan asılılığı. Qazın genişlənməsi və sıxılması zamanı görülən iş, daxili enerji, istilik miqdarı. /Mütləq temperatur və təzyiq. Əsas termodinamik münasibət</p> <p>Seminar 5. Məsələ həlli</p>	[1] s.109-115 [2] s. 63-70
6	19.03.23-20.03.23	<p>Mühazirə 6. Maksvell-Bolsman statistikasi-1</p> <p>Makroskopik və mikroskopik hallar. Sistemin statistik ansamblı.. Makroholların ehtimalı. Fluktuasiyalar.Entropiyanın statistik mənası. Sürətlərin komponentlərinə görə Makksvel paylanması. Sürətlərin qiymətlərinə görə Maksvel paylanması. Maksvel paylanmasının xarakterik sürətləri.</p> <p>Seminar 6. Məsələ həlli</p>	[1] s.115-120 [2] 72-80
7	26.03.23-27.03.21	<p>Mühazirə 7. Maksvell-Bolsman statistikasi-2</p> <p>Maksvell paylanmasının təcrübi yoxlanılması. İdeal qazın MKN əsas tənliyinin çıxarılışı. Bolsman paylanması və onun təcrübi yoxlanılması. Enerjinin sərbəstlik dərəcələrinə görə bərabər paylanması. Klassik statistikanın çətinlikləri.</p> <p>Seminar 7. Məsələ həlli</p>	[1] s.121-136
8	02.04.23-03.04.23	<p>Mühazirə 8. Aralıq imtahan</p>	
9	09.04.23-10.04.23	<p>Mühazirə 9. Ehtimal və termodinamik funksiyalar</p> <p>Termodinamik əmsallar və onlar arasında ümumi əlaqələr. Gətirilmiş istilik . Klauzius bərabərsizliyi. Entropiya və ehtimal, entropiyanın hesablanması, entropiyanın statistik xarakteri. , Entropiya və sərbəst enerji. Termodinamik potensial. Gibbs potensialı. Gibbs paradoksu. Termodinamikanın üçüncü qanunu, Nernst prinsipi.</p> <p>Seminar 9. Məsələ həlli</p>	[2] s. 90-98
10	16.04.23-17.04.23	<p>Mühazirə 10. Qapalı sistemlər</p> <p>Qapalı sistemlərin termodinamik funksiyaları. Termodinamik potensiallar metodu Adiabatik izolə olunmuş termodinamik sistemlərin tarazlıq kriteriyaları</p> <p>Seminar 10. Məsələ həlli</p>	[1] s. 143-162 [2] s. 81-89

11	23.04.23- 24.04.23	<p>Mühazirə 11. Köçürmə hadisələri. Molekulyar hərəkətin kinematik xarakteristikaları (sərbəst yolun orta uzunluğu toqquşmaların tezliyi). Təcrübi köçürmə qanunları (istilikkeçirmə diffuziya özlülük). Qazlarda köçürmə hadisələrinin molekulyar nəzəriyyəsi. Köçürmə hadisələrini xarakterizə edən əmsallar arasında əlaqə. Qazlarda müxtəlif molekulların qarşılıqlı diffuziyası</p> <p>Seminar 11. Məsələ həlli</p>	[2] s. 99-108
12	30.04.23- 01.05.23	<p>Mühazirə 12. Termodinamik funksiyalar. Termodinamik sistemin dayanıqlılıq kriteriyaları. Termodinamik funksiyaların differensialları. Termodinamik dayanıqlılıq.</p> <p>Seminar 12. Məsələ həlli</p>	[1] s. 188-192 [2] s. 116-122
13	30.04.23- 01.05.23	<p>Mühazirə 13. Molekullar arasında qarşılıqlı təsir qüvvələri. Real qazın hal tənliyi. Van-der-Vaals izotermi. Böhran temperaturu. Gətirilmiş Van-der-Vaals tənliyi. Uyğun hallar teoremi. Real qazın daxili enerjisi. Coul-Tomson effekti.</p> <p>Seminar 13. Məsələ həlli</p>	[1] s. 177-183 [3] s. 42-48
14	07.05.23- 08.05.23	<p>Mühazirə 14. İkifazlı sistemləri İkifazlı sistemin halı. Doymuş buxar. Manivela qaydası. Doymuş buxarın təzyiqinin temperaturdan asılılığı. Maye-buxar faza keçidi. Klapeyron-Klauzius tənliyi. Maye-buxar faza diaqramı. Rütubət.</p> <p>Seminar 14. Məsələ həlli</p>	[1] s. 184-192 [3] s. 61-72
15	15.05.23- 16.05.23	<p>Mühazirə 15. Sistemlərin mexaniki təsviri. Mikroskopik hal. Faza fəzası. Kvant halları. Kvant sistemləri.</p> <p>Seminar 15. Məsələ həlli</p>	[1] s. 193-210 [3] s. 75-86
		Final imtahanı	