

Ümumi məlumat	Fənnin kodu, adı və kreditlərin sayı	PHSC330, Termodinamika və statistik fizika, 4 AKTS	
	Departament	Fizika və elektronika	
	Proqram	Bakalavr	
	Tədris semestri	2025/26–cı tədris ilinin yaz semestri	
	Fənni tədris edən müəllim	Minayə Allahverdiyeva	
	E-mail:	mınaallahverdiyeva@ymail.com	
	Telefon:		
	Mühazirə otağı/Cədvəl Məsləhət saatları	AZ1034 Bakı, Azərbaycan, Bakıxanov qəsəbəsi, Leyla Məmmədbəyova küçəsi V günlər saat 10:10	
Prerekvizitlər	yoxdur		
Tədris dili	Azərbaycan		
Fənnin növü (məcburi, seçmə)	Məcburi		
Dərsliklər və əlavə ədəbiyyat	Ədəbiyyat: 1. Əsgərov Bəhram Mehrəli oğlu. Termodinamika və Statistik fizika. Rəyçilər. Azərbaycan MEA-nın akademik, prof. F.M. Həşimzadə, Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvü, prof. A.I. Muxtarov. Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti. Bakı, 2005, 625 s. Termodinamika və statistik fizika 2. L.D.Landau, E.M.Lifşı, Statistik Fizika-I hissə, tərcümə edən: E.R. Həsənov “Elm” Redaksiya və Poliqrafiya Mərkəzi, 2012. 3. Qocayev Niftalı Mehralı oğlu. Ümumi fizika kursu. II cild (molekulyar fizika). Rəyçilər. F.r.e.d., prof., Mirzəli Murquzov, prof., Bəhram Əsgərov, Prof. Eldar Məsimov. Azərb. Resp. Təhsil Nazirliyi, Bakı Dövlət Universiteti.- Bakı: Bakı Universiteti, 2011.540 s. Termodinamika və Statistik fizika 4. Piero Olla — An Introduction to Thermodynamics and Statistical Physics — Springer, 2014 5.Frederick R. W. McCourt — Statistical Thermodynamics for Pure and Applied Sciences— Springer, 2021. 6. Ravinder R. Puri — Modern Thermodynamics and Statistical Mechanics: A Comprehensive Foundation— Springer, 2024.		
Tədris metodları	Məşğələ		x
	Qrup müzakirəsi		x
	Praktiki tapşırıqlar		x
	Praktiki məsələnin təhlili		x
Qiymətləndirmə	Komponentləri	Tarix/son müddət	Faiz (%)
	Yoxlama (Quiz)	4 dəfə semestr ərzində	10
	Fəallıq	Hər dərs	5
	Prezentasiya	Semestrin sonunda 2 dəfə	10
	Davamiyyət	Hər dərs	5
	Aralıq imtahanı		30
	Final imtahanı		40
	Yekun		100
Kursun təsviri	“Termodinamika və Statistik Fizika” fənni maddənin makroskopik və mikroskopik xüsusiyyətlərini öyrənərək enerji və istiliklə əlaqəli fundamental		

	prinsipləri araşdırır. Kurs termodinamik sistemlərin əsas qanunları, iş, istilik və enerji mühafizəsi, entropiya, faza keçidləri və tarazlıq vəziyyətləri kimi mövzuları əhatə edir. Statistik fizika hissəsində isə mikroskopik hissəciklərin paylanmaları, Boltzmann prinsipləri, kanonik və grandkanonik ensamblelər və bu paylanmaların makroskopik termodinamik xassələrə təsiri öyrənilir. Kurs həm nəzəriyyə, həm də praktik problemlərin həlli vasitəsilə tələbələrin analitik düşünmə, riyazi model qurma və real sistemləri təhlil etmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyi hədəfləyir.
Kursun məqsədləri	• Tələbələrə termodinamikanın əsas qanunlarını və prinsiplərini başa düşmək və tətbiq etmək bacarığı qazandırmaq. • Maddənin makroskopik və mikroskopik xüsusiyyətləri arasındakı əlaqəni izah etmək və statistik fizikanın prinsiplərini öyrətmək. • Entropiya, enerji mühafizəsi, istilik ötürülməsi və faza keçidləri kimi termodinamik konseptləri praktik problemlərdə tətbiq etmək. • Boltzmann paylanması, kanonik və grandkanonik ensamblelər kimi statistik fizika modellərini analiz etmək və real fiziki sistemlərə tətbiq etmək. • Analitik düşünmə, riyazi model qurma və elmi problemlərin həlli bacarıqlarını inkişaf etdirmək.
Təlim nəticələri	Kursu uğurla başa vurduqdan sonra tələbələr: • Termodinamikanın əsas qanunlarını və prinsiplərini aydın şəkildə izah edə və müxtəlif fiziki sistemlərdə tətbiq edə biləcəklər. • Maddənin makroskopik termodinamik xassələri ilə mikroskopik hissəcik davranışı arasındakı əlaqəni izah edə biləcəklər. • Entropiya, istilik ötürülməsi, enerji mühafizəsi və faza keçidləri ilə bağlı riyazi problemləri həll edə biləcəklər. • Boltzmann paylanması, Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac və Bose-Einstein paylanmaları üzrə analizlər aparacaq və real fiziki sistemlərə tətbiq edə biləcəklər. • Kanonik ensamblelərdən istifadə edərək termodinamik sistemlərin statistik təhlilini həyata keçirə biləcəklər. • Analitik və riyazi yanaşmalarla termodinamik və statistik problemləri modelləşdirə və həll edə biləcəklər. • Eksperimental və hesablama nəticələrini təhlil edərək nəzəri biliklərlə müqayisə edə biləcəklər. • Tədqiqat və elmi problemlərin həllində tənqidi düşüncə və sistematik yanaşmanı tətbiq edə biləcəklər.
Qaydalar (Tədris siyasəti və davranış)	Dərsin təşkili: Kurs semestr ərzində ümumilikdə 60 saat təşkil edir. Dərslər zamanı tələbələrə mövzular üzrə sistemli və ətraflı məlumat verilir. Müəllim tərəfindən hər mövzunun məzmunu və istifadə olunan materiallar tələbələrə təqdim olunur. Keçirilmiş mövzular üzrə tələbələrin bilikləri şifahi və praktiki formada yoxlanılır və qiymətləndirilir. Yeni mövzular müasir tədris metodları və əyani vəsaitlərdən istifadə olunmaqla izah edilir. Aralıq və final qiymətləndirmələrindən əvvəl tələbələrin bilik səviyyəsi şifahi və yazılı formada (quizlər vasitəsilə) yoxlanılır. Fərdi tapşırıqların kursun sonunadək təqdim edilməsi tələb olunur. Tələbələrin dərslərdə iştirakı və praktiki tapşırıqların yerinə yetirilməsi aktivlik balları ilə qiymətləndirilir.

İmtahanlar (keçid/kəsir)

Universitetin qaydalarına uyğun olaraq kursu bitirmək üçün ümumi müvəffəqiyyət dərəcəsi 60% və ya yuxarı olmalıdır. İmtahandan kəsilən tələbələr növbəti semestr və ya gələn il fənni təkrar götürə bilərlər. İmtahan və imtahanda iştirakla bağlı bütün məsələlər fakültə dekanı tərəfindən tənzimlənir. Aralıq və final imtahanlarının mövzuları imtahandan əvvəl tələbələrə təqdim olunur. Aralıq imtahanının sualları buraxılış imtahanında təkrarlanmır. 57% toplayan tələbələr yenidən imtahan verə bilərlər.

İmtahanların keçirilməsi qaydalarının pozulması

Aralıq və buraxılış imtahanları zamanı imtahanı pozmaq və hər-hansı yolla köçürtmə hadisələrinə yol vermək qadağandır. Bu qaydalara əməl etməyən tələbənin imtahan işləri ləğv edilir və 0 (sıfır) yazılaraq imtahandan xaric edilir.

Tələbələr üçün davranış qaydaları

Dərsin gedişini pozmaq və dərs zamanı etik normalara riayət etməmək, həmçinin mobil telefondan istifadə etməklə yanaşı, kursa aid olmayan müzakirələr aparmaq qadağandır.

Davamiyyət

Bütün dərslərdə tələbələrin iştirakı vacibdir. Tələbələr müəyyən səbəblərdən (xəstəlik, ailə problemləri və s.) buraxılan dərslər barədə dekanlığa məlumat verməlidirlər. Dərslərin 25%-dən çoxunu buraxan tələbələr imtahana buraxılmır. Bütün dərslərdə iştirak edən tələbələr 5 bal alacaqlar. Üç fasiləyə görə tələbə 1 bal itirir.

Yoxlama (Quiz)

4 dəfə semestr ərzində aralıq və final imtahanlarından öncə keçiriləcək, quizdə tələbərdən soruşulan mövzular dərs zamanı keçilənləri əhatə edəcək. İki quiz 2 balla və digər iki quiz isə 3 balla qiymətləndiriləcək.

Fəallıq

Hər dərs keçmiş dərslərin müzakirəsi zamanı fəallıq göstərən tələbələr 1 balla, ümumi 5 balla qiymətləndiriləcək.

Prezentasiya

2 dəfə semestr ərzində aralıq və final imtahanlarından öncə keçiriləcək, prezentasiya mövzuları tədqiqat yönümlü seçilib tələbələrə təqdim olunur. Hər prezentasiya 5 balla qiymətləndiriləcək.

Cədvəl (dəyişdirilə bilər)

Həftə	Tarix (planlaşdırılmış)	Fənnin mövzuları	Dərslik/ Tapşırıqlar
1	18.02.26	Termodinamika və statistik fizikanın əsas anlayışları. Sistemin makroskopik halı. Termodinamikanın postulatları. Mikroskopik hal. Faza fəzası.	[1] s. 9-29
2	25.02.26	Paylanma funksiyası. Liuvill teoremi. Mikrokanonik paylanma. Statistik fizikanın əsas postulatı. Kvant	[1] s. 29 - 50

		sistemlərinin statistik təsviri. Statistik matrisa. Liuvill tənliyi.	
3	04.03.26	Entropiya və statistik çəki. Entropiyanın artması qanunu. Dönən və dönməyən proseslər. Mütləq temperatur və təzyiq.	[1] s. 50 - 72
4	11.03.26	Termodinamikanın birinci qanunu. İş və istilik miqdarı. Termodinamikanın ikinci qanunu. Karno tsikli. Qapalı sistemlərin termodinamik funksiyaları.	[1] s. 72- 98
5	18.03.26	Bircins sistemin tarazlıq halının dayanıqlığı. Termodinamik bərabərsizlik.	[1] s. 109-117
6	25.03.26	Termodinamikanın üçüncü qanunu. Nernst prinsipi. Coul-Tomson prosesi.	[1] s. 117-130
7	01.04.26	Fazalar. Fazaların tarazlıq əyrisi. Kritik hal. Uyğun hallar qanunu. Gibbsin fazalar qaydası.	[1] s. 150-164
8	08.04.26	Aralıq imtahanı	
9	15.04.26	Faza keçidləri. Faza keçidlərinin növləri. Birinci növ faza keçidləri. Klapayron-Klauzis tənliyi.	[1] s. 164 – 173
10	22.04.26	İkinci növ faza keçidləri. Erenfest tənlikləri. Qapalı sistemlər üçün Gibbsin kanonik paylanması. Maksvell-Bolsman paylanması.	[1] s. 173 – 193
11	29.04.26	Barometrik düstur və Bolsman sabitinin təyini. Perren təcrübəsi. Gibbs metodu və onun tətbiqləri. Açıq sistemlər üçün böyük kanonik paylanma.	[1] s. 208 – 225
12	06.05.26	İdeal qazın sərbəst enerjisi, entropiya və hal tənliyi. İdeal qaz qarışığı. Gibbs paradoksu. Enerjinin sərbəstlik dərəcələrinə görə bərabər paylanması qanunu. İkiatomlu ideal qazın istilik tutumunun kvant nəzəriyyəsi.	[1] s. 225-262
13	13.05.26	Seyrəldilmiş real qazların ümumi şəklində hal tənliyi. İkinci virial əmsalə və Van-der-Vaals qazının termodinamikası. Yüklü zərrəciklərdən ibarət neytral qaz-plazma.	[1] s. 294- 322
14	20.05.26	Kristallik qəfəslər. Düz və tərs qəfəs. bərk cisimlərdə rabitə növləri. Sadə kristallik qəfəsdə rəqslər və dalğalar. Mürəkkəb kristallik qəfəsdə rəqslər və dalğalar.	[1] s. 322 -368
15	27.05.26	Orta kvadratik fluktuasiya. Additiv kəmiyyətlərin fluktuasiyası. Enerjinin və zərrəciklərin sayının fluktuasiyası. Kiçik fluktuasiya. Qauss paylanması. Braun hərəkəti.	[1] s. 418 - 461
		Final imtahanı	