

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM və TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

BAKALAVRİAT PİLLƏSİ ÜÇÜN

İXTİSAS - Fizika müəllimliyi

FƏNN - Statistik fizika

Mövzular üzrə saatların bölgüsü

№	Mövzular	Saatlar		
		Cəmi	Mühazirə	Məşğələ
		60	30	30
1	Statistik fizika fənninə giriş. Statistik fizika və termodinamikanın predmeti, əsas məsələsi və metodları. Bu metodların biri-birinə nəzərən üstün və çatışmayan cəhətləri. Statistik fizikanın inkişafı haqqında qısa tarixi məlumat.	4	2	2
2	Statistik fizika və termodinamikanın əsas anlayışları. Makroskopik sistemlər. Sistemin makroskopik halı. Sistemin termodinamik tarazlıq halı. Bu halı təyin edən termodinamik və ya makroskopik parametrlər. Parametrlərin növləri. Xarici və daxili parametrlər. İntensiv və ekstensiv (additiv) parametrlər. Müxtəlif qarşılıqlı təsir növləri. Makroskopik sistemlər arasında qarşılıqlı təsir növləri: mexaniki, istilik və maddi qarşılıqlı təsirlər. Makroskopik sistemlərin növləri: tam izolə olunmuş sistem, adiabatik izolə olunmuş sistem, qapalı və ya açıq sistemlər, termostatda olan sistem, alt sistem.	4	2	2
3	Termodinamikanın postulatları. Termodinamikanın birinci və ikinci postulatları. Hər	4	2	2

	<p>makroskopik sistemin termodinamik tarazlıq halının yeganəliyi – birinci postulat. Üç makroskopik A, B, C sistemlərindən $A \sim C$, $B \sim C$, olarsa onda $A \sim B$ olar. Bu postulat ikinci postulatı olub termodinamikanın sıfırıncı qanunu adlanır və mütləq temperatur anlayışını təyin edir.</p>			
4	<p>Klassik və kvant sistemlərinin mikroskopik təsviri. Zərrəciklərinin hərəkəti klassik hərəkət olan, Nyuton mexanikası ilə öyrənilən – klassik sistemlərin mikroskopik təsviri. Mikroskopik hal. Faza fəzası. Faza nöqtəsi. Faza trayektoriyası. Sadə hallar üçün faza trayektoriyasının təyini. Zərrəciklərinin hərəkəti kvant hərəkət olan, kvant mexanikası ilə öyrənilən – kvant sistemlərinin mikroskopik təsviri. Kvant ədədləri toplusu və kvant halları. Düzbucaqlı qutuda olan elektronlardan, xətti ossilyatorlardan və rotatorlardan ibarət ideal qazın kvant halları.</p>	4	2	2
5	<p>Klassik və kvant sistemlərinin statistik təsviri. Paylanma funksiyası və onun xassələri. Liuvill teoremi. Statistik qeyri-asılılıq. Kvant sistemlərinin statistik təsviri. Təmiz və qarışıq hallar. Sıxlıq matrisi. Liuvill tənliyi.</p>	4	2	2
6	<p>Tam təcrid olunmuş sistemlər. Statistik fizikanın əsas postulatı. İzenergetik hipersəthlər. Mümkün ola bilən mikrohallar. Tam izolə olunmuş klassik və kvant sistemləri üçün mikrokanonik paylanma. Statistik çəki. Entropiya və onun</p>	4	2	2

	xüsusiyyətləri. Entropiyanın artması qanunu. Dönən və dönməyən proseslər. Adiabatik proses – dönən prosesdir. Entropiyanın artması qanunundan mütləq temperatur, təzyiq anlayışlarının təyini və bunların xüsusiyyətləri. Əsas termodinamik münasibət.			
7	Termodinamikanın qanunları. Termodinamikanın əsasları. Görülən iş və istilik miqdarı. Termodinamikanın I qanunu – ümumi şəkildə enerjinin saxlanması qanunu. Dairəvi proseslər. Birinci növ daimi mühərrikin mümkünsüzlüyü. Termodinamikanın II qanunu – entropiyanın artması qanunu. İkinci qanunun Klauzius və Kelvin tərifləri, bu təriflərin ekvivalent olması. Əsas termodinamik münasibət. Karno tsikli və teoremləri. Karno maşınının faydalı iş əmsalı. Termodinamikanın III qanunu-Nernst prinsipi. Nernst prinsipi və ondan çıxan nəticələr.	4	2	2
8	Termodinamik funksiyalar və potensiallar. Qapalı sistemlər üçün termodinamik funksiyalar. Daxili enerji, onun təbii dəyişənləri. Entalpiya və ya istilik funksiyası. Onun təbii dəyişənləri. Termodinamik potensiallar. Sərbəst enerji – Helmholtz potensialı. Ümumi şəkildə hal tənliyi. Gibbsin termodinamik potensialı. Termodinamik əmsallar və onlar arasında ümumi əlaqə. Termodinamik kəmiyyətlərin törəmələri arasında ümumi münasibətlər. Termodinamik bərabərsizliklər. Le-Şatlye prinsipi.	4	2	2

9	Dielektriklərin və maqnetiklərin termodinamikası. Dielektriklər və maqnetiklər üçün termodinamik münasibətlər. Elektrostriksiya və maqnitostriksiya. Pyezoelektrik və pyezomaqnit hadisələri.	4	2	2
10	Zərrəciklərin sayı dəyişən – açıq sistemlər. Açıq sistemlər üçün termodinamik münasibətlər. Böyük termodinamik və kimyəvi potensiallar. Açıq sistemlərin tarazlıq şərti. Faza. Fazaların tarazlıq şərtləri. Üçqat nöqtə. Faza keçidləri. Faza keçidlərinin Erenfest təsnifatı. Birkomponentli və çoxfazlı sistemlərin termodinamik tarazlıq şərtləri. Xarici sahədə yerləşmiş açıq sistemin tarazlıq şərti. Çoxkomponentli və çoxfazlı sistemlərin tarazlıq şərti. Gibbsin fazalar qaydası. Birinci növ faza keçidləri. Klapeyron-Klauzius tənliyi. İkinci növ faza keçidləri. Erenfest tənliyi.	4	2	2
11	Gibbsin kanonik paylanmaları. Qapalı sistemlər üçün Gibbsin kanonik paylanması. Statistik cəm və statistik inteqral. Sərbəst enerji və hal tənliyi. Gibbs metodu və onun tətbiq olunma obyektləri. Zərrəciklərin sayı dəyişən – açıq sistemlər üçün böyük kanonik paylanma. Böyük statistik cəm və böyük statistik inteqral. Böyük termodinamik potensialın hesablanma metodu. Qapalı sistemlər üçün Gibbsin kanonik paylanmasından Maksvell və Maksvell-Bolsman paylanmalarının alınması. Barometrik düstur.	4	2	2

12	<p>Gibbs metodunun ideal qazlara tətbiqi. İdeal qazların statistik nəzəriyyəsi. İdeal qazların sərbəst enerjisi, entropiyası və hal tənliyi. İdeal qazlarda enerjinin sərbəstlik dərəcələrinə görə bərabər paylanması teoremi. İki və çoxatomlu ideal qazların istilik tutumunun klassik nəzəriyyəsi. İkiatomlu qazın istilik tutumunun kvant nəzəriyyəsi. İkiatomlu molekulun fırlanma və rəqsi hərəkətlərinin kvantlanması istilik tutumuna təsiri.</p>	4	2	2
13	<p>Gibbs metodunun real qazlara tətbiqi. Klassik real sistemlərin statistik nəzəriyyəsi. Real qazın virial əmsallarla verilmiş hal tənliyi. İkinci virial əmsalın hesablanması. Van-der-Vaals tənliyi. Van-der-Vaals qazının enerjisi və istilik tutumu. Boyl temperaturu.</p>	4	2	2
14	<p>Gibbs metodunun bərk cisimlərə tətbiqi. Kristallik qəfəsə malik bərk cisimlər. Bərk cisimlərdə rəqslər və dalğalar. Sadə kristallik qəfəsə malik bərk cismin Hamilton funksiyası. Bərk cisimlərin istilik tutumunun klassik nəzəriyyəsi. Dyülonq-Pti qanunu. Bərk cisimlərin istilik tutumunun kvant nəzəriyyəsi. Eynşteyn modeli. Eynşteyn temperaturu. Debay modeli. Debay temperaturu. Aşağı temperatur oblastında kristallik bərk cisimlərin istilik tutumunun Eynşteyn və Debay nəzəriyyələrinə görə temperatur asılılıqları.</p>	4	2	2

15	Flüktuasiyalar nəzəriyyəsi. Flüktuasiya. Orta kvadratik və nisbi flüktuasiya. Additiv kəmiyyətlərin, o cümlədən, enerjinin və zərrəciklərin sayının flüktuasiyası. Puasson düsturu. Kiçik flüktuasiyalar. Qauss paylanması. Broun hərəkəti. Broun hərəkətinin əsas xassələri və elementar nəzəriyyəsi.	4	2	2
----	--	---	---	---