

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM və TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**BAKALAVRİAT PİLLƏSİ ÜÇÜN**

**İXTİSAS** - Mühəndis fizikası

**FƏNN** - Statistik fizika və termodinamika

## Mövzular üzrə saatların bölgüsü

№	Mövzular	Saatlar		
		Cəmi	Mühazirə	Məşğələ
		60	30	30
1	Statistik fizika və termodinamika fənninə giriş. Statistik fizika və termodinamikanın predmeti, əsas məsələsi və inkişafı haqqında qısa tarixi məlumat	2	1	1
2	Termodinamikanın əsas anlayışları. Makroskopik sistemlər. Sistemin makroskopik halı. Termodinamik və makroskopik parametrlərin növləri. Xarici və daxili parametrlər. İntensiv və ekstensiv (additiv) parametrlər. Müxtəlif qarşılıqlı təsir növləri: mexaniki, istilik və maddi qarşılıqlı təsirlər	2	1	1
3	Termodinamikanın postulatları. Termodinamikanın birinci və ikinci postulatları. Hər makroskopik sistemin termodinamik tarazlıq halının yeganəliyi - birinci postulat. İkinci postulat termodinamikanın sıfırıncı qanunu adlanır və mütləq temperatur anlayışını təyin edir	2	1	1
4	Klassik və kvant sistemlərinin mikroskopik təsviri. Mikroskopik hal. Klassik sistemlər üçün faza fəzası və faza trayektoriyası anlayışları. Kvant sistemlərinin mikroskopik halının təsviri	2	1	1

5	Klassik və kvant sistemlərinin statistik təsviri. Paylanma funksiyası və onun xassələri. Liuvill teoremi. Kvant sistemləri üçün sıxlıq matrisi. Liuvill tənliyi	2	1	1
6	Tam izolə olunmuş sistemlər. Statistik fizikanın əsas postulatı. Tam izolə olunmuş klassik və kvant sistemləri üçün mikrokanonik paylanma. Statistik çəki. Entropiya və onun xüsusiyyətləri. Entropiyanın artması qanunu. Dönən və dönməyən proseslər. Adiabatik proses. Mütəq temperatur, təzyiq anlayışları və onların xüsusiyyətləri	4	2	2
7	Termodinamikanın qanunları. Termodinamik proseslər. Kvizistatik və qeyri-statik proseslər. Görülən iş və istilik miqdarı. Termodinamikanın I qanunu. Dairəvi proseslər. Termodinamikanın II qanunu. İkinci qanunun Klauzius və Kelvin tərifləri. Karno tsikli və teoremləri. Karno maşınının faydalı iş əmsalı. Termodinamikanın III qanunu - Nernst prinsipi. Nernst prinsipi və ondan çıxan nəticələr. Mütəq sıfır temperaturunun mümkünsüzlüyü prinsipi. Mənfi mütəq temperaturlu sistemlər və onların xassələri	4	2	2
8	Termodinamik funksiyalar və potensiallar. Qapalı sistemlər üçün termodinamik funksiyalar: daxili enerji, entalpiya və termodinamik potensiallar - Helmholtz potensialı (sərbəst enerji) və Gibbsin termodinamik potensialı. Termodinamik	4	2	2

	əmsallar və onlar arasında ümumi əlaqə. İzobar və izoxor istilik tutumları arasında əlaqə. Mayer düsturu. Gizli istilik. İzotermik və adiabatik sıxılma əmsalları arasında əlaqə. Əsas termodinamik proseslər. Politrop və adiabat proseslərin tənlikləri. Termodinamik proseslərin diaqram təsviri			
9	Aşağı temperaturların alınması. Termodinamik bərabərsizliklər. Le-Şatilye prinsipi. Coul-Tomson prosesi. Van-der-Vaals qazı üçün Coul-Tomson effekti. Maqnitokalorik effekt. İfrataşağı temperaturların alınması	4	2	2
10	Dielektriklərin və maqnetiklərin termodinamikası. Dielektriklər və maqnetiklər üçün termodinamik münasibətlər. Elektrostriksiya və maqnitostriksiya. Pyezoelektrik və pyezomaqnit hadisələri. Elektrik enerjisinin pyezoelektrik və pyezomaqnit generasiya metodları	2	1	1
11	Termodinamik tarazlıq şərtləri və onların tətbiqi. Termodinamik sistemlərin təsnifatı. İzolə olunmuş sistemintarazlığı. Termostatda olan sabit həcmli sistemin tarazlığı. Maksimal iş prinsipi. Termostatda olan xarici sabit təziqli sistem. Entropiya və təzyiqi, entropiya və həcmi sabit olan sistemdə tarazlıq. Açıq sistemlər üçün termodinamik münasibətlər. Böyük termodinamik və kimyəvi potensiallar. Açıq sistemlərin tarazlıq şərti. Metastabil hallar.	4	2	2

	Bircins sistemlərin tarazlıq halının dayanıqlığı. Termodinamik bərabərsizliklər. Termodinamik bərabərsizliklər vasitəsilə ifadə olunan dayanıqlı tarazlıq şərtləri. Le-Şatlye prinsipi			
12	Faza. Fazaların tarazlıq şərtləri. Üçqat nöqtə. Xarici sahədə yerləşmiş açıq sistemin tarazlıq şərti. Çoxkomponentli və çoxfazlı sistemlərin tarazlıq şərti (Gibbsin fazalar qaydası). İdeal məhul və onun xassələri. Raul qanunu. Osmotik təzyiq. Böhran halı. Böhran nöqtəsi. Uyğun hallar qanunu	4	2	2
13	Faza keçidləri. Faza keçidlərinin Erenfest təsnifatı. Birinci növ faza keçidləri. Klapeyron-Klauzius tənliyi. İkinci növ faza keçidləri. Erenfest tənliyi. Faza keçidləri zamanı yaranan (baş verən) hadisələrin elektron texnikası və cihazqayırmada tətbiqi. Normal metal ↔ ifratkeçirici faza keçidi. Rutqers düsturu. Elektron texnikasında metal ↔ ifratkeçirici faza keçidindən istifadə	4	2	2
14	Gibbsin kanonik paylanmaları. Qapalı sistemlər üçün Gibbsin kanonik paylanması. Sərbəst enerji və hal tənliyi. Zərrəciklərin sayı dəyişən – açıq sistemlər üçün böyük kanonik paylanma. Gibbs metodu. Maksvell və Maksvell-Bolsman paylanmalarının alınması. Barometrik düstur. Perren təcrübəsi	4	2	2

15	<p>Gibbs metodunun ideal və real qazlara tətbiqi. İdeal qazların statistik nəzəriyyəsi. İdeal qazların sərbəst enerjisi, entropiyası və hal tənliyi. Bolsman statistikası. İki və çoxatomlu ideal qazların istilik tutumu. Klassik real sistemlərin statistik nəzəriyyəsi. Van-der-Vaals tənliyi. Van-der-Vaals qazının enerjisi və istilik tutumu. Boyl temperaturu. Tam ionlaşmış qaz (plazma). Plazmanın hal tənliyi və istilik tutumu. Debayın ekranlaşma radiusu. Aşağıölçülü plazmada əsas proseslər, onların xüsusiyyəti və xassələri. Aşağıtemperaturlu plazma generatorlarının əsas tipləri</p>	4	2	2
16	<p>Gibbs metodunun bərk cisimlərə tətbiqi. Kristal qəfəsə malik bərk cisimlər. Bərk cisimlərin istilik tutumunun klassik nəzəriyyəsi. Dyülonq-Pti qanunu. Bərk cisimlərin istilik tutumunun kvant nəzəriyyəsi. Eynşteyn modeli. Eynşteyn temperaturu. Debay modeli. Debay temperaturu. Eynşteyn və Debay nəzəriyyələrinə görə istilik tutumunun temperatur asılılıqları. Qrüneizen parametri</p>	4	2	2
17	<p>Flüktuasiyalar nəzəriyyəsi. Flüktuasiya. Orta kvadratik və nisbi flüktuasiya. Additiv kəmiyyətlərin, o cümlədən, enerjinin və zərrəciklərin sayının flüktuasiyası. Puasson düsturu. Kiçik flüktuasiyalar. Gauss paylanması. Əsas termodinamik kəmiyyətlərin flüktuasiyaları. Broun hərəkəti. Broun hərəkətinin əsas xassələri və elementar nəzəriyyəsi. Eynşteyn münasibəti</p>	4	2	2

18	Kvant statistikasının elementləri. Klassik Bolsman statistikasının çətinlikləri. Metallardakı elektron qazının istilik tutumu. Foton qazı. Kvant statistikasına haqqında qısa məlumat. Fermi-Dirak və Boze-Eynşteyn paylanma funksiyaları və onlardan xüsusi halda Bolsman paylanması	4	2	2
----	---	---	---	---