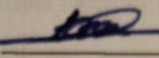


**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
LƏNKƏRAN DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

“TƏSDİQ EDİRƏM”:
TƏDRİSİN TƏŞKİLİ VƏ TƏLİM
TEKNOLOGİYALARI ÜZRƏ PRORƏKTOR

V.İ.E.  DOS. Z. MƏMMƏDOV

“14” 02. 2025-ci il

FƏNN SİLLABUSU

İXTİSAS: “Fizika müəllimliyi” “050105”

FAKÜLTƏ: TƏBİYYAT

KAFEDRA: KİMYA VƏ FİZİKA.

İFƏNN HAQQINDA MƏLUMAT:

FƏNNİN ADI: Molekulyar fizika (Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirinin 06 sentyabr 2018-ci il tarixli, F-605 №-li əmri ilə qərar verilmiş proqram).

KODU: İF-B09

TƏDRİS İLİ: I tədris ili - (2024/2025) Semestr: II

TƏDRİS YÜKÜ: cəmi: 180 saat. Auditoriya saati – 60 (mühazirə-30 s., laboratoriya -30 s.) auditoriyadan kənar 120 saat.

TƏDRİS FORMASI: Əyani

TƏDRİS DİLİ: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6 kredit

Auditoriya N: mühazirə-30 saat.

Saat:-

otaq №

II. MÜƏLLİM HAQQINDA MƏLUMAT:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: fiz.ü.f.d., dos. Əsədov Fərhan Qabil oğlu.

Məsləhət günləri və saati:

E-mail ünvanı: farqanasadov@mail.ru

Kafedranın ünvanı: Lənkəran ş., H.Z. Tağıyev küç. 108, LDU, III tədris korpusu, otaq № 501

III. TÖVSIYYƏ OLUNAN DƏRSLİK, DƏRS VƏSAİTİ VƏ METODİK VƏSAİTLƏR:

Əsas ədəbiyyat:

1. Qocayev N.M. Ümumi fizika kursu II c., Bakı: «Bakı Universiteti» nəşriyyatı, 2006, 468 s.
2. Əhmədov F.A. Ümumi fizika. Mexanika, molekulyar fizika, BDU, 2006, s. 350
3. Əsgərov B. “Termodinamika və statistik fizika”. Bakı, “Bakı Universiteti” nəşr., 2005., 625 s.
4. Y.Q.Nurullayev, R.F.Babayeva, M.M.Tağıyev, Fizika praktikumu. Bakı, Çarşıoğlu, 2003.
5. E.Ə. Dadaşov, “Ümumi fizika kursu üzrə laboratoriya işləri: Mexanika və molekulyar fizika” 2018

Əlavə ədəbiyyat:

1. Сивухин Д.В. Общий Курс физики II том, Термодинамика и молекулярная физика М.Наука, 1990, 591 с.
2. Raymond A. Serway, John W. Jewett, Physics for Scientists and Engineers, Thomson/Brooks Cole, 2004

IV. PREREKVİZİTLƏR: Fənnin tədrisi üçün öncədən Riyaziyyat və mexanika fənninin tədrisi vacibdir.

V. KOREKVİZİTLƏR: Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxta başqa fənlərin də tədris olunmasına zərurət yoxdur.

VI. FƏNNİN TƏSVİRİ VƏ MƏQSƏDİ: Molekulyar fizika fənninin tədrisində məqsəd tələbələrə qaz, maye və bərk halda olan maddələrin fiziki xassələrini molekulyar quruluş əsasında izah edən ən zəruri fundamental biliklərə yiyələndirməkdir.

VII. DAVAMIYYƏTƏ VERİLƏN TƏLƏBLƏR: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı Elmi Şuranın 16 may 2024 cü- il tarixli qərarına uyğun olaraq davamiyyət meyarları nəzərə alınmaqla müəyyən olunmuş həddən yuxarı olduğu halda, tələbə həmən fənnənin imtahana buraxılmır, onun həmən fənn üzrə akademik borcu qalır.

VIII. Qiymətləndirmə: Tələbələrin biliyi 100 ballı sistemlə qiymətləndirilir. Bundan 50 balı tələbə semestr ərzində, 50 balı isə imtahanda toplayır. Semestr ərzində toplanan 50 bala aşağıdakılar aiddir: 20 bal seminar və laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə, 30 bal kollokviumların nəticələrinə görə. Əgər fənn üzrə həm seminar və həm də laboratoriya varsa onda 10 bal seminara, 10 bal isə laboratoriyaya görə vqiymətləndirmə meyarları nəzərə alınır. **Qiymətləndirmə zamanı Elmi Şuranın 16 may 2024 cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzərə alınır**

Tələbələrin biliyi 100 ballı sistemlə qiymətləndirilir. Bundan 50 balı tələbə semestr ərzində, 50 balı isə imtahanda toplayır. Semestr ərzində toplanan 50 bala aşağıdakılar aiddir:

20 bal – seminar və laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə görə;

30 bal – kollokvium nəticələrinə görə.

İmtahanda qazanılan balların maksimum miqdarı 50-dir.

QİYMƏT MEYARLARI AŞAĞIDAKILARDIR:

İmtahan biletinə bir qayda olaraq fənni əhatə edən **5 sual** daxil edilir. Hər sual **10 bala** qədər qiymətləndirilə bilər.

10 bal- tələbə keçilmiş material dərindən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir.

9 bal- tələbə materialı tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzunun mətnini tam açə bilir.

8 bal- tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;

7 bal- tələbə materialı başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandırə bilmir

6 bal- tələbənin cavabı əsasən düzgündür.

5 bal- tələbənin cavabında çatışmazlıqlar var, mövzunu tam əhatə edə bilmir.

4 bal- tələbənin cavabı qismən doğrudur, lakin mövzunu izah edərkən bəzi səhvlərə yol verir.

3 bal- tələbənin mövzudan xəbəri var, lakin fikrini əsaslandırə bilmir.

1-2 bal- tələbənin mövzudan qismən xəbəri var.

0 bal- suala cavab yoxdur.

Tələbənin imtahanda topladığı balın miqdarı **17-dən az olmamalıdır**. Əks təqdirdə tələbənin imtahan göstəriciləri semester ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala əlavə olunur.

SEMESTR NƏTİCƏSİNƏ GÖRƏ YEKUN QİYMƏTLƏNDİRMƏ (*imtahan və imtahanaqədərki ballar əsasında*)

№	Bal	Qiymət	
		Sözlə	Hərflə
1	91-100	əla	A
2	81-90	çox yaxşı	B
3	71-80	yaxşı	C
4	61-70	kafi	D
5	51-60	qənaətbəxş	E
6	50 və ondan aşağı	qeyri-kafi	F

IX. Davranış qaydalarının pozulması: Tələbə Universitetin daxili nizam –intizam qaydalarını pozduqda əsasnamədə nəzərdə tutulan qaydada tədbir görülcək

X. Təqvim mövzu planı: Mühazirə 30 s.

**BAKALAVR TƏHSİL PİLLƏSİ ÜÇÜN Molekulyar Fizika KURSUNUN PROqram
MƏZMUNU (bunlar həm də imtahan suallarıdır.)**

№	Keçirilən müəhazirə mövzularının məzmunu	Müh.	Qeyd
1	Mövzu: Maddələrin molekulyar quruluşu. Plan: 1. Molekulyar fizikanın predmeti. 2. Molekulyar-kinetik nəzəriyyənin (MKN) əsas müddələri. 3. Maddənin agregat halları Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,4,5]	2	
2	Mövzu: İdeal qazın molekulyar-kinetik nəzəriyyəsi. Plan: 1. İdeal qaz modeli. Molekulyar –kinetik nəzəriyyənin əsas tənliyi. 2. İdeal qazın təzyiqi. Temperatur şkalaları. 3. İdeal qazın hal tənliyi. İdeal qaz qanunları. 4. Avoqadro qanunu. Parsial təzyiq. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,4]	2	
3	Mövzu: Molekulyar hərəkətin kinematik təsviri. Plan: 1. Molekulların istilik hərəkətinin əsas xarakteristikaları. 2. Toqquşma və ya səpilmə. Molekulların toqquşmalarının orta sayı. 3. Molekulların sərbəst yolunun orta uzunluğu və orta qaçış müddəti. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,4]	2	
4	Mövzu: Broun hərəkəti Plan: 1. Broun təcrübəsi. 2. Broun hərəkəti və onun molekulyar-kinetik təsəvvürlər əsasında izahı. 3. Flüktuasiya. Broun hərəkətinin nəzəriyyəsi. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,5]	2	
5	Mövzu: İdeal qaz xarici potensial sahədə Plan: 1. Atmosfer təzyiqinin hündürlüyə görə paylanması. Barometrik düstur. 2. Bolsman paylanması. 3. Perren təcrübəsi. Bolsman sabitinin təcrübi təyini. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,5]	2	
6	Mövzu: Molekulların sürətlərə görə paylanması. Maksvell paylanması. Plan: 1. Ehtimal sıxlığı. Paylanma funksiyası və onun təhlili. 2. Molekulların sürətlərə görə paylanması. Maksvell paylanması. 3. Maksvell-Bolsman paylanması. 4. Molekulların sürətinin təcrübi təyini. Ştern təcrübəsi. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,5]	2	
7	Mövzu: Termodinamikaya giriş. Plan: 1. Termodinamikada sistem anlayışı. Tarazlı və qeyri-tarazlı proseslər. 2. Termodinamikanın əsas anlayışları. Termodinamik kəmiyyətlər. 3. Termodinamikanın sıfırıncı qanunu. 4. Termodinamikada iş. Daxili enerji. İstilik miqdarı. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,5]	2	

8	Mövzu: Termodinamikanın birinci qanunu. Plan: 1. Termodinamikanın I qanunu. 2. Termodinamikanın I qanununun müxtəlif proseslərə tətbiqi. 3. Adiabatik proses. Puasson tənliyi. 4. İdeal qazın müxtəlif proseslərdə gördüyü iş. Termodinamik funksiyalar. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,5]	2	
9	Mövzu: İstilik tutumu. Plan: 1. İstilik tutumu. Xüsusi və molyar istilik tutumu. 2. İdeal qazın daxili enerjisi və istilik tutumu. Mayer düsturu. 3. Sərbəstlik dərəcəsi. Enerjinin sərbəstlik dərəcələrinə görə paylanması. 4. Qazların istilik tutumunun temperaturdan asılılığı. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,4,5]	2	
10	Mövzu: Termodinamikanın ikinci və üçüncü qanunu. Plan: 1. Dairəvi proses. 2. Termodinamikanın II qanunu. Dönən və dönməyən proseslər. 3. İdeal Karno maşını. Karno dairəvi prosesi və onun FİƏ. 4. Entropiya. Entropiyanın xassələri. 5. Termodinamikanın III qanunu. Nernst teoremi. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,5]	2	
11	Mövzu: Real qazlar. Real qazın hal tənliyi. Plan: 1. Molekullararası qarşılıqlı təsir qüvvələri. 2. Real qazlar. Van-der-Vaals tənliyi. 3. Real qazların daxili enerjisi. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,4,5]	2	
12	Mövzu: Mayelər. Mayelərdə səth hadisələri. Plan: 1. Mayələrin xassələri. Mayelərdə səthi gərilmə hadisəsi 2. Kapillyar hadisələr. Laplas düsturu. 3. Mayələrin buxarlanması və qaynaması. 4. Mayələrin istilik tutumu. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,4]	2	
13	Mövzu: Köçürmə hadisələri. Plan: 1. Diffuziya hadisəsi. Diffuziya əmsalı. 2. İstilik keçirmə hadisəsi. İstilik keçirmə əmsalı. 3. Daxili sürtünmə hadisəsi. Nyuton düsturu. 4. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,4]	2	
14	Mövzu: Məhlullar. Plan: 1. Məhlulun konsentrasiyası. Maye məhlullar. 2. Məhlul üzərindəki doymuş buxarın təzyiqi. 3. Osmotik təzyiq. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,4]	2	

Mövzu Bərk cisimlər.			
Plan:			
15	1. Bərk cisim anlayışı. Kristal və amorf cisimlər. 2. Bərk cisimlərin istilik xassələri. 3. Üçlük nöqtə. I və II növ faza keçidləri. Mənbə: [Mühazirə materialları, 1,2,3,4]	2	
Cəmi:		30 s.	

XI. FƏNN ÜZRƏ TƏLƏBLƏR, TAPŞIRIQLAR:

Tələbə fənnin tədrisində əsasən bu bənddə qeyd edilən əsas nüans və məqamları- fənnin predemetini, üsul və metodlarını, mövzunun mahiyyətini aydınlaşdırmağı, əsas anlayışlar, ifadə, tərif, formul və düsturların məna və əhəmiyyətini dərk etməyi, mövzudan irəli gələn problemin anlaşıqlı şəkildə izah etməyi bilməli və bacarmalıdır.

X. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

- İdeal qaz modeli. Molekulyar –kinetik nəzəriyyənin əsasınıöyrədir
- Toqquşma və ya səpilmə. Molekulların toqquşmalarının orta sayı haqda bilgi verir.
- Flüktuasiya. Broun hərəkətinin nəzəriyyəsiqanunlarını izah edir

XII İMTAHAN SUALLARI

1. Molekulyar-kinetik nəzəriyyənin (MKN) əsas müddəaları.
2. Maddənin aqreqat halları.
3. İdeal qaz modeli. Molekulyar –kinetik nəzəriyyənin əsas tənliyi.
4. İdeal qazın təzyiqi. Temperatur şkalaları.
5. İdeal qazın hal tənliyi.
6. İdeal qaz qanunları.
7. Avoqadro qanunu, Parsial təzyiq.
8. Atmosfer təzyiqinin hündürlüyə görə paylanması.
9. Bolsman paylanması.
10. Molekulların sürətlərə görə paylanması, Maksvell paylanması.
11. Maksvell-Bolsman paylanması.
12. Termodinamikada iş, daxili enerji, istilik miqdarı.
13. Termodinamikanın I qanunu.
14. Termodinamikanın I qanununun müxtəlif izoproseslərə tətbiqi.
15. Adiabatik proses, Puasson tənliyi.
16. İdeal qazın daxili enerjisi və istilik tutumu, Mayer düsturu.
17. İdeal qazın müxtəlif proseslərdə gördüyü iş.
18. İstilik tutumu. Xüsusi və molyar istilik tutumu.
19. Sərbəstlik dərəcəsi, Enerjinin sərbəstlik dərəcələrinə görə paylanması.
20. Termodinamikanın II qanunu.
21. İdeal Karno maşını, Karno dairəvi prosesi və onun FİƏ.
22. Entropiya. Entropiyanın xassələri.
23. Termodinamikanın III qanunu. Nernst teoremi.
24. Real qazlar. Van-der-Vaals tənliyi.
25. Real qazların daxili enerjisi.
26. Mayelərdə səthi gərilmə hadisəsi
27. Kapillyar hadisələr. Laplas düsturu.
28. Mayələrin buxarlanması və qaynaması.
29. Mayələrin istilik tutumu.
30. Diffuziya hadisəsi.
31. İstilik keçirmə hadisəsi.
32. Daxili sürtünmə hadisəsi.

33. Məhlulun konsentrasiyası.
34. Kristal və amorf cisimlər.
35. Bərk cisimlərin istilik xassələri.

I Kollektivium sualları

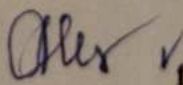
1. Molekulyar-kinetik nəzəriyyənin (MKN) əsas müddəaları.
2. Maddənin aqreqat halları.
3. İdeal qaz modeli. Molekulyar – kinetik nəzəriyyənin əsas tənliyi.
4. İdeal qazın təzyiqi. Temperatur şkalaları.
5. İdeal qazın hal tənliyi.
6. İdeal qaz qanunları.
7. Avoqadro qanunu, Parsial təzyiq.
8. Atmosfer təzyiqinin hündürlüyə görə paylanması.
9. Bolsman paylanması.
10. Molekulların sürətlərə görə paylanması, Maksvell paylanması.
11. Maksvell-Bolsman paylanması.
12. Termodinamikada iş, daxili enerji, istilik miqdarı.
13. Termodinamikanın I qanunu.
14. Termodinamikanın I qanununun müxtəlif izoproseslərə tətbiqi.
15. Adiabatik proses, Puasson tənliyi.

II Kollektivium sualları

1. İdeal qazın daxili enerjisi və istilik tutumu, Mayer düsturu.
2. İdeal qazın müxtəlif proseslərdə gördüyü iş.
3. İstilik tutumu. Xüsusi və molyar istilik tutumu.
4. Sərbəstlik dərəcəsi, Enerjinin sərbəstlik dərəcələrinə görə paylanması.
5. Termodinamikanın II qanunu.
6. İdeal Karno maşını, Karno dairəvi prosesi və onun FİƏ.
7. Entropiya. Entropiyanın xassələri.
8. Termodinamikanın III qanunu. Nernst teoremi.
9. Real qazlar. Van-der-Vaals tənliyi.
10. Real qazların daxili enerjisi.
11. Mayelərdə səthi gərilmə hadisəsi
12. Kapillyar hadisələr. Laplas düsturu.
13. Mayələrin buxarlanması və qaynaması.
14. Mayələrin istilik tutumu.
15. Diffuziya hadisəsi.

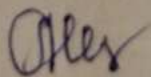
QEYD: "Molekulyar fizika" fənninin sillabusu 050105 "Fizika müəllimliyi" ixtisası üzrə tədris planı və fənn proqramı əsasında "Kimya və fizika" kafedrasının 05 fevral 2025-ci il tarixli, 09 sayılı iclas protokolu ilə müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir.

Fənn müəllimi:



f.ü.f.d., dos. Əsədov Fərhan

Kafedra müdiri v.i.e:



r.ü.f.d., dos. N. Paşayev