

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

«TƏSDİQ EDİRƏM»:  
TƏDRİS MƏSƏLƏLƏRİ ÜZRƏ PROREKTOR  
VƏZİFƏSİNİ İCRA EDƏN:

 DOS. ZAUR MƏMMƏDOV

“ ” \_\_\_\_\_ 2025-ci il

**FƏNN SİLLABUSU**

**İXTİSAS: 050110– “KİMYA VƏ BİOLOGİYA MÜƏLLİMLİYİ”**

**FAKÜLTƏ: TƏBİYYAT**

**KAFEDRA: “FİZİKA, KİMYA VƏ BİOLOGİYA”**

**I. FƏNN HAQQINDA MƏLUMAT:**

**FƏNNİN ADI:** “FİZİKİ KİMYA-2”(Program –N.Tusi adına Azərbaycan DPU tərəfindən dövlət universitetlərinin bakalvriat pilləsi üçün hazırlanmış və Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirinin 03.02.2015 tarixli 138 sayılı əmrinə əsasən təsdiq edilmişdir. Bakı-2015)

**KODU: İF-B25.2**

**TƏDRİS İLİ: V (2025-2026)**

**SEMESTR: IX**

**TƏDRİS YÜKÜ:CƏMI: 150 SAAT. AUDİTORİYADAN KƏNAR 105 SAAT. AUDİTORİYA SAATI-45**  
(MÜHAZİRƏ– 30 SAAT, LABORATORİYA -15 SAAT)

**TƏDRİS FORMASI:** Əyani

**TƏDRİS DİLİ:** Azərbaycan dili

**AKTS ÜZRƏ KREDİT: 5**

**AUDİTORİYA N:**

**SAAT:**

**II. MÜƏLLİM HAQQINDA MƏLUMAT:**

**ADI, SOYADI, ELMİ DƏRƏCƏSİ VƏ ELMİ ADI:**k.ü.f.d., dos. İNARA BABAYEVA  
**MƏSLƏHƏT GÜNLƏRİ VƏ SAATI:**

**E-MAIL ÜNVANI:** babayeva.inara@lsu.edu.az

**KAFEDRANIN ÜNVANI:** LƏNKƏRAN Ş., H.Z.Tağıyev küç., 108

**III. TÖVSİYYƏ OLUNAN DƏRSLİKLƏR VƏ DƏRS VƏSAİTLƏRİ:**

**ƏSAS ƏDƏBİYYAT**

1. E.İ.Əhmədov, S.E.Məmmədov, N.A.Rzayeva. “Fiziki-kimya” I–II hissə. Bakı, 2014, 2009.
2. T.Ə.Ağdamski. “Fiziki və kolloid kimya”. Dərslik. Bakı, 2017.
3. T.Ə.Ağdamski. “Elektrokimya”. Dərs vəsaiti. Bakı, 2009.

**ƏLAVƏ ƏDƏBİYYAT**

1. Y.İ.Cəfərov. “Fiziki və kolloid kimya”. Bakı, 2011.
2. E.İ.Əhmədov, N.T.Şəmilov, A.Q.Əliyeva. “Fiziki Kimya Praktikumı”.Bakı, 2009.
3. T.Ə.Ağdamski. “Fiziki- kimyadan məsələ və çalışmalar”. Bakı, 2005.
4. S.E.Məmmədov, T.O.Qəhrəmanov, S.E.Mirzəliyeva, N. T.Şəmilov. “Kolloid kimyadan praktikum”. Bakı 2018

**IV. PREREKVİZİTLƏR:**“Fiziki-kolloid kimya-2”fənninin tədrisi üçün öncədən “Fizika” və “Fiziki-kolloid kimya -I” fənlərinin tədrisi vacibdir.

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

## VI. FƏNNİN TƏSVİRİ:

«*Fiziki kimya-2*» fənni kimyəvi və fiziki hadisələrin qarşılıqlı əlaqəsini öyrənən və kimya ilə fizika fənnləri arasında həmsərhəd bir mövqedə duran elmdir. Hər iki elmin nəzəri və təcrübi üsullarından istifadə edərək, kimyəvi reaksiyaların və onları müşayiət edən fiziki proseslərin hərtərəfli tədqiqi, kimyəvi proseslərin zamana görə dəyişməsi yollarının və kimyəvi tarazlıq qanunlarının tədqiqi, kolloid və dispers sistemlərin xassələrinin öyrənilməsi ilə məşğul olur. Fiziki və kolloid kimya bir elm kimi kimya, neft-kimyası və xalq təsərrüfatının digər sənaye sahələrinin inkişafında, ətraf mühitin qorunmasında, kimyəvi proseslərin idarə olunmasında və prosesin lazımı istiqamətdə aparılmasında xüsusi rola malikdir.

## VII. FƏNNİN MƏQSƏDİ:

«*Fiziki kimya-2*» əsas vəzifəsi öyrənilən sistemi təşkil edən maddələrin quruluş və xassələrinin öyrənilməsinə əsasən kimyəvi prosesin müxtəlif şəraitdə zamana görə gedişini və sistemdə baş verən proseslərdə alınan işin miqdarını təyin etməyə, sistemin tarazlıq halını, kolloid məhlulların xassələri öyrənməyə imkan verir. Bu fənnin tədrisinin məqsədi tələbələrin bir sıra kimyəvi, biokimyəvi və fiziki-kimyəvi hadisələrin nəzəri və praktiki cəhətdən aydınlaşdırılmasına xidmət etməklə yanaşı, onların ətrafda mühitdə baş verən dəyişikliklərin məzmununu müxtəlif tədris ocaqlarında şagird və tələbələrə düzgün çatdırması üçün lazım olan bilikləri verməkdən ibarətdir.

## VIII. DAVAMIYYƏTƏ VERİLƏN TƏLƏBLƏR:

Tələbə semestr ərzində fənn üzrə bütün dərslərdə iştirak etdiyi halda ona dərslərdə davamiyyətə görə *bal verilmir*. 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 *20%-dən* yuxarı olduğu halda tələbə həmin fəndən imtahana buraxılmır, onun həmin fənn üzrə akademik borcu qalır, haqqında müvafiq qərar qəbul edilir.

## IX. QIYMƏTLƏNDİRMƏ:

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* – laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə görə;

*30 bal* – kollokvium nəticələrinə görə.

İmtahanda qazanılan balların maksimum miqdarı *50-dir*.

### QIYMƏT MEYARLARI AŞAĞIDAKILARDIR:

Qiymətləndirmə zamanı *Elmi Şuranın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına* uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzər alınır. 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 açar.

*8 bal* – tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;

*7 bal* – tələbə materialı başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandırma 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 əsaslandırma 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 semestr ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala əlavə olunur.

### SEMESTR NƏTİCƏSİNƏ GÖRƏ YEKUN QIYMƏTLƏNDİRMƏ (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 |

#### X. DAVRANIŞ QAYDALARININ POZULMASI :

Tələbə universitetin daxili nizam-intizam qaydalarını pozduqda əsasnamədə nəzərdə tutulan qaydada tədbir görülməkdir.

#### XI. TƏQVİM PLANI: MÜHAZİRƏ – 30 saat, LABORATORİYA-15, CƏMI – 45 saat.

| Nö | KEÇİLƏN MÜHAZİRƏ MÖVZULARININ MƏZMUNU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SAAT |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | <p><b>KOLLOİD KİMYA. KOLLOİD VƏ DISPERS SİSTEMLƏR, OBYEKT LƏRİNİN ƏLAMƏTLƏRİ</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolloid kimyanın predmeti, obyektlərinin əlamətləri.</li> <li>2. Kolloid kimyanın qısa inkişaf tarixi, əhəmiyyəti.</li> <li>3. Kolloid və dispers sistemlər, spesifik xüsusiyyətləri, disperslik, dispers faza və dispers mühit anlayışları.</li> <li>4. Dispers sistemlərin təsnifatı, təbiətdə və texnikada tətbiqi.</li> </ol> <p><b>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</b></p>                                                                                                                     | 2    |
| 2  | <p><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ SƏTH HADİSƏLƏRİ.</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispers sistemlərdə səth hadisələri.</li> <li>2. Səth hadisələrinin təsnifatı.</li> <li>3. Fazalar sərhədinin səth enerjisi.</li> <li>4. Səthi gərilmə və ona təsir amilləri.</li> </ol> <p><b>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2    |
| 3  | <p><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ ADGEZİYA, KOQEZİYA, FLOTASIYA</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adgeziya və koqeziya hadisəsinin fiziki mahiyyəti.</li> <li>2. İslatma və flotasiya hadisələrinin fiziki mahiyyəti.</li> <li>3. Mayelərin yayılması və kapilyar qalxması.</li> </ol> <p><b>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2    |
| 4  | <p><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ ADSORBSİYA PROSESİ. FAZALAR SƏRHƏDİNDƏ MOLEKULAR VƏ İON MÜBADİLƏ ADSORBSİYASI</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adsorbsiya prosesi, əsas anlayışlar, fiziki və kimyəvi adsorbsiya.</li> <li>2. Adsorbsiya qarşılıqlı təsir növləri, adsorbsiya qüvvələrinin təbiəti.</li> <li>3. Qazın və buxarın bircinsli səthdə adsorbsiyası.</li> <li>4. Məhlul-qaz sərhədində adsorbsiya.</li> <li>5. Bərk maddə-məhlul sərhədində adsorbsiya.</li> <li>6. İon mübadilə adsorbsiyası, elektrolitlərin adsorbsiyası, hidrolitik adsorbsiya.</li> </ol> <p><b>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</b></p> | 2    |
| 5  | <p><b>ADSORBSİYA, DESORBSİYA SÜRƏTİ VƏ TƏSİR AMİLLƏRİ</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adsorbsiya, desorbsiya sürəti və ona təsir edən amillər.</li> <li>2. Monomolekulyar adsorbsiya nəzəriyyəsi.</li> <li>3. Polimolekulyar - BET adsorbsiya nəzəriyyəsi.</li> <li>4. Aktivləşmiş adsorbsiya və kapilyar kondensləşmə.</li> </ol> <p><b>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</b></p>                                                                                                                                                                                                                                 | 2    |
| 6  | <p><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ OPTİKİ XASSƏLƏR. TİNDAL EFFEKTİ, RELEY TƏNLİYİ İŞİĞİN ABSORBSİYASI. BUQER-LAMBERT-BEER TƏNLİYİ</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolloid sistemlərin optiki xassələri.</li> <li>2. Kolloid sistemlərdə işığın səpələnməsi, Tindal konusu-Tindal effekti.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | 3. <i>Reley tənliyi və onun tətbiqi.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
| 7  | KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ İŞIĞIN ABSORBSİYASI. BUQER-LAMBERT-BEER TƏNLIYI<br><i>Plan:</i><br>1. <i>Kolloid sistemlərdə işığın absorbsiyası.</i><br>2. <i>Lambert qanunu və tənliyi</i><br>3. <i>Buqer–Lambert–Beer tənliyi. İşığın rəngləri.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 8  | KOLLOİD SİSTEMLƏRİN MOLEKULAR KINETİK XASSƏLƏRİ VƏ NƏZƏRİYYƏSİ<br><i>Plan:</i><br>1. <i>Kolloid sistemlərin molekulyar kinetik xassələri və nəzəriyyəsi.</i><br>2. <i>Molekulların istilik və Brown hərəkəti.</i><br>3. <i>Kolloid sistemlərdə diffuziya, Fikin diffuziya qanunları və tənlikləri.</i><br>4. <i>Eynşteyn və Eynşteyn-Smoluxovski tənlikləri.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i>                                                                                                                                                                                                                       | 2 |
| 9  | KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ OSMOS HADSƏSİ, HİDROSTATİK TƏZYİQ, OSMOS TƏZYİQİ<br><i>Plan:</i><br>1. <i>Kolloid sistemlərdə yarımkeçirici pərdələr və ya Traube hüceyrəsi.</i><br>2. <i>Kolloid sistemlərdə osmos, osmos tarazlığı, hidrostatik təzyiq, osmos təzyiqi.</i><br>3. <i>Osmos təzyiqinə təsir amilləri, osmos təzyiqinin termodinamikası və osmotik əmsal.</i><br>4. <i>Osmosun kolloid sistemlərdə, hüceyrədaxili proseslərdə və torpaqda rolu.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i>                                                                                                                                 | 2 |
| 10 | DISPERS SİSTEMLƏRDƏ SEDİMENTASIYA PROSESLƏRİ, ANALİZ NƏZƏRİYYƏSİ VƏ ÜSULLARI<br><i>Plan:</i><br>1. <i>Dispers sistemlərdə sedimentasiya davamlılığı və ya kinetik davamlılıq.</i><br>2. <i>Kolloid sistemlərin aqreqativ davamlılığı, dissolyusiya prosesi.</i><br>3. <i>Sedimentasiya analiz nəzəriyyəsi, Stoks qanunu.</i><br>4. <i>Sedimentasiya tarazlığı və sedimentasiya analiz üsullarının fiziki mahiyyəti.</i><br>5. <i>Figurovski, Viqner üsulları, torsion sedimentasiya və mərkəzdənqaçma analiz.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i>                                                                      | 2 |
| 11 | KOLLOİD SİSTEMLƏRİN ALINMASI. STABİLİZATORLAR. PEPTİZATORLAR<br><i>Plan:</i><br>1. <i>Kolloidal liofob və liofil sistemlər.</i><br>2. <i>Kolloid sistemlərin kondensləşmə üsulu ilə alınması, stabilizatorlar.</i><br>3. <i>Kolloid sistemlərin dispersləşmə üsulu ilə alınması.</i><br>4. <i>Peptizatorun tətbiqi və çöküntü qaydası.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i>                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 12 | KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ MİTSELLA VƏ QURULUŞU<br><i>Plan:</i><br>1. <i>Kolloid mitsella haqqında anlayış.</i><br>2. <i>Kolloid mitsellanın yaranması.</i><br>3. <i>Kolloid mitsellanın quruluş nəzəriyyəsi.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 13 | KOLLOİD SİSTEMLƏRİN TƏMİZLƏNMƏSİ, DAVAMLILIĞI, KOAQULYASIYASI VƏ ELEKTRİK XASSƏLƏRİ<br><i>Plan:</i><br>1. <i>Kolloid sistemlərin təmizlənməsi: dializ, elektrodializ, ultrasüzmə və vakuum ultrasüzmə üsulları.</i><br>2. <i>Kolloid sistemlərin təmizlənməsinin qatılaşdırma və fraksiyalaşdırma üsulları.</i><br>3. <i>Kolloid sistemlərin koagulyasiyası, davamlılığı və Şults-Hardi qaydası, öyrəşmə hadisəsi və kolloidal müdafiə.</i><br>4. <i>Kolloid hissəciklərin solvatlaşması prosesi.</i><br>5. <i>Kolloid sistemlərdə hissəciklərin yükü və elektrokinetik hadisələr.</i><br><i>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</i> | 2 |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 14 | <p align="center"><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ ELEKTROKINETİK HADİSƏLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolloid sistemlərdə elektrokinetik hadisələr və əhəmiyyəti.</li> <li>2. Kolloid sistemlərdə elektroosmos.</li> <li>3. Kolloid sistemlərdə elektroforetik və relaksasiya effektləri.</li> <li>4. Kolloid sistemlərdə elektroforez.</li> </ol> <p><b>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2  |
| 15 | <p align="center"><b>SUSPENZIYALAR VƏ EMULSIYALAR, KÖPÜKLƏR, AEROZOLLAR VƏ OVUNTULAR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bərk dispers fazalı sistemlər: suspenziyalar, onlardasinerzis, tiksotropiya, sedimentasiya, flotasiya, kolmatasiya hadisələri.</li> <li>2. Maye dispers fazalı sistemlər: emulsiyalar, təsnifatı, davamlılığı, alınma və parçalanma üsulları, əhəmiyyəti.</li> <li>3. Qazların mayelərdə qatılaraq dispersiyası- köpüklər, davamlılığı, hündürlüyü, effektiv elastikliyi, köpükəmələgətiricilər, növləri və köpüksöndürücülər.</li> <li>4. Aerozollar: təsnifatı, alınma və dağıdılma üsulları, optiki, elektrik xassələri və aqreqativ davamlılığı.</li> <li>5. Qaz dispers mühitli və bərk dispers fazalı sərbəst dispers sistemlər: ovuntular, alınması, xassələri</li> </ol> <p><b>Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-4]</b></p> | 2  |
|    | <b>CƏMİ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30 |

| № | TƏDRİS EDİLƏN LABORATORİYA MÖVZULARININ MƏZMUNU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SAAT |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | <p align="center"><b>FİZİKİ KİMYA LABORATORİYASINDA TEXNİKİ TƏHLÜKƏSİZLİK VƏ DAVRANIŞ QAYDALARI</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kimya laboratoriyasında ümumi davranış və texniki təhlükəsizlik qaydaları.</li> <li>2. Kimya laboratoriyası və kabinetində kimyəvi reaktivlərlə davranış qaydaları.</li> <li>3. Kimya laboratoriyasında cihaz və avadanlıqlarla davranış qaydaları.</li> <li>4. Kimya laboratoriyası və kabinetində şüşə qablarla davranış qaydaları.</li> </ol> <p><b>Əlavə mənbə [4]</b></p>                                                                                                                                                                                                                              | 2    |
| 2 | <p align="center"><b>KOLLOİD VƏ DISPERS SİSTEMLƏR, SPESİFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ ÜZRƏ TƏCRÜBÜ İŞLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolloid və dispers sistemlərin spesifik xüsusiyyətləri mövzusu üzrə nəzəri biliklərinin qiymətləndirilməsi.</li> <li>2. Kolloid məhlulların əmələgəlmə prosesinə reaksiyaya girən maddələrin qatılığının təsirinə aid təcrübələr: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Berlin abısı zolunun alınması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 1 səh.118).</li> <li>b) Berlin abısı çöküntüsünün alınması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 2 səh.118).</li> <li>c) Berlin abısı gəlinin alınması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 3 səh.118).</li> </ol> </li> </ol>                                                                      | 2    |
| 3 | <p align="center"><b>SƏTH HADİSƏLƏRİ, ADGEZİYA, KOQEZİYA, FLOTASIYA MÖVZUSU ÜZRƏ TƏCRÜBÜ İŞLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolloid sistemlərdə səth hadisələri mövzusu üzrə nəzəri biliklərinin qiymətləndirilməsi.</li> <li>2. Kolloid məhlulların dispesləşmə metodu ilə alınmasına aid təcrübələr: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Qələvi və ya turşu iştirakında peptidləşmə metodu ilə stannat turşusu zolunun alınması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 1 səh.114).</li> <li>b) Peptidləşmə metodu ilə alüminium zolunun alınması (Əlavə mənbə [4] t.2 səh.115).</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                         | 2    |
| 4 | <p align="center"><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ ADSORBSİYA, MOLEKULAR VƏ İON MÜBADİLƏ ADSORBSİYASI MÖVZUSU ÜZRƏ TƏCRÜBÜ İŞLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolloid sistemlərdə və fazalar sərhədində adsorbsiya, molekulyar və ion mübadilə adsorbsiyası, adsorbsiya, desorbsiya sürəti və ona təsir edən amillər prosesi mövzusu üzrə nəzəri biliklərinin qiymətləndirilməsi.</li> <li>2. Adsorbsiyanın seçiciliyi, həlledicinin adsorbsiyaya təsirinə aid təcrübələr: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Adsorbentin səthindən bir maddənin digəri ilə sıxışdırılıb çıxarılması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 1 səh.84).</li> <li>b) Kalsium və qurğuşun ionları saxlayan məhlullardan adsorbsiya(Əl.m.[4]t.2,s. 86)</li> </ol> </li> </ol> | 2    |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|             | <p><b>ADSORSİYA, DESORBSİYA SÜRƏTİ VƏ TƏSİR AMİLLƏRİ, OPTİKİ XASSƏLƏR, İŞİĞİN ABSORBSİYASI, MOLEKULYAR KİNETİK XASSƏLƏRİ ÜZRƏ TƏCRÜBÜ İŞLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Adsorbsiya, desorbsiya sürəti və ona təsir edən amillər, kolloid sistemlərin optiki xassələri, işığın absorbsiyası mövzusu üzrə nəzəri biliklərinin qiymətləndirilməsi.</li><li>2. Optiki metodla dəmir (III) hidroksid zolunun koagulyasiya həddinin təyini (Əlavə mənbə [4] təcrübə 2 səh.130).</li><li>3. Vizual metodla dəmir(III) hidroksid zolunun koagulyasiya həddinin təyini (Əlavə mənbə [4] təcrübə 1 səh.128).</li><li>4. Adsorbentin səthindən bir maddənin digəri ilə sıxışdırılıb çıxarılması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 1 səh.94).</li><li>5. Mis ionlarının kationitlə udulması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 3 səh.96).</li></ol> | 2         |
| 5           | <p><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ OSMOS, HİDROSTATİK TƏZYİQ, OSMOS TƏZYİQİ, SEDİMENTASIYA VƏ ANALİZ NƏZƏRİYYƏSİ MÖVZUSU ÜZRƏ TƏCRÜBÜ İŞLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kolloid sistemlərdə osmos hadisəsi, Osmos təzyiqi, hidrostatik təzyiq və sedimentasiya analiz nəzəriyyəsi mövzusu üzrə nəzəri biliklərinin qiymətləndirilməsi.</li><li>2. Gümüş yodid və dəmir (III) hidroksid zollarının koagulyasiya həddinin təyini (Əlavə mənbə [4] təcrübə 4 səh.134).</li><li>3. Kağız xromatoqrafiyası kağız üzərində çökənə xromatoqrafiyası metodu ilə nikelin miqdarının təyini. (Əlavə mənbə [4] lab. işi №7 səh.101).</li></ol>                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 6           | <p><b>MİTSELLA VƏ QURULUŞU, KOLLOİD SİSTEMLƏRİN TƏMİZLƏNMƏ ÜSULLARI, DAVAMLILIĞI VƏ KOAGULYASIYASI MÖVZUSU ÜZRƏ TƏCRÜBÜ İŞLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kolloid sistemlərdə mitsellanın quruluşu, kolloid sistemlərin təmizlənmə üsulları, davamlılığı, koagulyasiyası mövzusu üzrə nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.</li><li>2. Toluolun emulsiyasının alınması (Əlavə mənbə [4] lab. işi №1 səh.141).</li><li>3. Nişasta və mitsellüloza məhlulu suspenziyalarının özlüliyinə qızdırmanın təsiri (Əlavə mənbə [4] lab. işi №5 səh.190).</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
| 7           | <p><b>KOLLOİD SİSTEMLƏRDƏ ELEKTRİK XASSƏLƏRİ, ELEKTROKINETİK HADISƏLƏR. SUSPENZIYALAR, EMULSIYALAR, KÖPÜKLƏR VƏ OVUNTULAR ÜZRƏ TƏCRÜBÜ İŞLƏR</b></p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kolloid sistemlərin elektrik xassələri suspenziyalar, emulsiyalar, köpüklər və ovuntular mövzusu üzrə nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.</li><li>2. Hissəciklərin yükünün təyini Əlavə mənbə [4] təcrübə 1 səh.148).</li><li>3. Bitki yağının emulsiyasının alınması (Əlavə mənbə [4] təcrübə 2 səh.142).</li><li>4. Ultadializ (Əlavə mənbə [4] təcrübə 4 səh.161).</li><li>5. Kauçuk məhlullarında özlüliyin ölçülməsi (Əlavə mənbə [4] iş № 3 səh.186).</li></ol>                                                                                                                                                                     | 1         |
| 8           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| <b>CƏMİ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>15</b> |

## XII. FƏNN ÜZRƏ TƏLƏBLƏR, TAPŞIRIQLAR:

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

## XII. FƏNN ÜZRƏ TƏLİMİN NƏTİCƏLƏRİ:

- “FİZİKİ KİMYA-2”fənni kimyada baş verən proseslərin fiziki mahiyyətini öyrənir.
- “FİZİKİ KİMYA-2”fənnində qaz qanunlarının fiziki və mahiyyəti və riyazi çıxarışları öyrənilir.
- “FİZİKİ KİMYA-2”fənni maye-buxar tarazlığının kimyəvi mahiyyətini öyrənir.
- “FİZİKİ KİMYA-2”elektrokimyəvi proseslərin kimyəvi və fiziki mahiyyətini öyrənir.



#### XIV. FƏNN ÜZRƏ İMTAHAN SUALLARI:

1. Kolloid kimyanın qısa inkişaf tarixi, əhəmiyyət,
2. Kolloid və dispers sistemlər, spesifik xüsusiyyətləri, disperslik, dispers faza və dispers mühit.
3. Dispers sistemlərin təsnifatı, təbiətdə və texnikada tətbiqi.
4. Səth hadisələrinin təsnifatı.
5. Adgeziya və koqeziya hadisəsinin fiziki mahiyyəti.
6. İslatma və flotasiya hadisələrinin fiziki mahiyyəti.
7. Mayelərin yayılması və kapilyar qalxması.
8. Adsorbsiya prosesi, əsas anlayışlar, fiziki və kimyəvi adsorbsiya.
9. Qazın və buxarın birincili səthdə adsorbsiyası.
10. Məhlul-qaz sərhədində adsorbsiya.
11. Bərk maddə-məhlul sərhədində adsorbsiya.
12. İon mübadilə adsorbsiyası, elektrolitlərin adsorbsiyası, hidrolitik adsorbsiya.
13. Adsorbsiya, desorbsiya sürəti və ona təsir edən amillər.
14. Kolloid sistemlərin optiki xassələri.
15. Kolloid sistemlərdə işığın səpələnməsi, Tindal konusu-Tindal effekti.
16. Reley tənliyi və onun tətbiqi.
17. Lambert qanunu və tənliyi
18. Buqer-Lambert-Beer tənliyi. İşığın rəngləri.
19. Kolloid sistemlərin molekulyar kinetik xassələri və nəzəriyyəsi.
20. Molekulların istilik və Brown hərəkəti.
21. Kolloid sistemlərdə diffuziya, Fikin diffuziya qanunları və tənlikləri.
22. Eynşteyn və Eynşteyn-Smoluxovski tənlikləri.
23. Kolloid sistemlərdə yarımkeçirici pərdələr və ya Traube hüceyrəsi.
24. Kolloid sistemlərdə osmos, osmos tarazlığı, hidrostatik təzyiq, osmos təzyiqi.
25. Osmosun kolloid sistemlərdə, hüceyrədaxili proseslərdə və torpaqda rolu.
26. Dispers sistemlərdə sedimentasiya davamlılığı və ya kinetik davamlılıq.
27. Sedimentasiya analiz nəzəriyyəsi, Stoks qanunu.
28. Fiqurovski, Viqner üsulları, torsion sedimentasiya və mərkəzdənqaçma analiz.
29. Kolloid sistemlərin kondensləşmə üsulu ilə alınması, stabilizatorlar.
30. Kolloid sistemlərin dispersləşmə üsulu ilə alınması.
31. Peptizatorun tətbiqi və çöküntü qaydası.
32. Kolloid mitsellanın quruluş nəzəriyyəsi.
33. Kolloid sistemlərin təmizlənməsi: dializ, elektrodializ, ultrasüzmə və vakuum ultrasüzmə üsulları.
34. Kolloid sistemlərin təmizlənməsinin qatılaşdırma və fraksiyalaşdırma üsulları.
35. Kolloid sistemlərin koagulyasiyası, davamlılığı və Şults-Hardi qaydası.
36. Kolloid hissəciklərin solvatlaşması prosesi.
37. Kolloid sistemlərdə elektrokinetik hadisələr və əhəmiyyəti.
38. Kolloid sistemlərdə elektroosmos.
39. Kolloid sistemlərdə elektroforetik və relaksasiya effektləri.
40. Kolloid sistemlərdə elektroforez.

#### I KOLLOKVİUM SUALLARI

1. Kolloid və dispers sistemlər, spesifik xüsusiyyətləri, disperslik, dispers faza və dispers mühit .
2. Dispers sistemlərdə səth hadisələri, səth hadisələrinin təsnifatı.
3. Fazalar sərhədinin səth enerjisi, səthi gərilmə və ona təsir amilləri.

4. Adgeziya və koqeziya, islatma və flotasiya hadisəsinin fiziki mahiyyəti.
5. Adsorbsiya prosesi, əsas anlayışlar, fiziki və kimyəvi adsorbsiya, adsorbsiya qarşılıqlı təsir növləri.
6. Qazın və buxarın bircinsli səthdə adsorbsiyası, məhlul-qaz sərhədində adsorbsiya.
7. Bərk maddə-məhlul sərhədində adsorbsiya, adsorbsiya, desorbsiya sürəti və ona təsir edən amillər.
8. Monomolekulyar və polimolekulyar - BET adsorbsiya nəzəriyyəsi.
9. Kolloid sistemlərin optiki xassələri, işığın səpələnməsi, Tindal konusu-Tindal effekti, Reley tənliyi.
10. Kolloid sistemlərdə işığın absorbsiyası, Lambert qanunu və tənliyi, Buqer-Lambert-Beer tənliyi.

## II KOLLOKVIUM SUALLARI

1. Kolloid sistemlərin molekulyar kinetik xassələri və nəzəriyyəsi, molekulların istilik və Broun hərəkəti.
2. Kolloid sistemlərdə diffuziya, Fikin diffuziya qanunları və tənlikləri.
3. Kolloid sistemlərdə osmos, osmos tarazlığı, hidrostatik təzyiq, osmos təzyiqi, ona təsir amilləri.
4. Osmosun kolloid sistemlərdə, hüceyrədaxili proseslərdə və torpaqda rolu.
5. Dispers sistemlərdə sedimentasiya davamlılığı və ya kinetik davamlılıq, aqreqativ davamlılıq.
6. Sedimentasiya analiz nəzəriyyəsi, Stoks qanunu.
7. Sedimentasiya tarazlığı və sedimentasiya analiz üsulları-Fiqurovski, Viqner üsulları
8. Kolloid sistemlərin kondensləşmə və dispersləşmə üsulu ilə alınması, stabilizatorlar.
9. Kolloid mitsella haqqında anlayış, kolloid mitsellanın yaranması və quruluş nəzəriyyəsi.
10. Kolloid sistemlərin təmizlənməsi: dializ, elektrodializ, ultrasüzmə və vakuum ultrasüzmə üsulları.

*Qeyd: "Fiziki kimya-2" fənninin sillabusu 050110 "Kimya və biologiya müəllimliyi" ixtisası üzrə tədris planı və fənn proqramı əsasında tərtib edilmiş, "Fizika, kimya və biologiya" kafedrasında müzakirə edilərək ("10 sentyabr 2025-ci il 01 sayılı iclas protokol") təsdiq edilmişdir.*

Fənn müəllimi:



k.ü.f.d. dos. İnar Babayeva

Kafedra müdiri v.i.e.



r.ü.f.d. dos. Nahid Paşayev