

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi**  
**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)**

**Fakültə: “Mühəndislik”**

**Təsdiq edirəm:**

**“Mühəndislik və tətbiqi elmlər” kafedrasının müdiri:**  
**f.f.d., dos. T.Q.Nağıyev**



**10.09.2025-ci il**

**“Elektrik və elektronika mühəndisliyi”**  
**ixtisasının rəhbəri: f.e.d., prof. R.F.Babayeva**



**“FİZİKİ KİMYA” fənni üzrə**  
**İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI**  
**(Syllabus)**

**I. Fənn haqqında məlumat**

<b>Fənnin kodu:</b>	<i>00952</i>
<b>Fənnin növü:</b>	<i>seçmə</i>
<b>Tədris ili:</b>	<i>2025/2026</i>
<b>Tədris semestri:</b>	<i>payız</i>
<b>Tədris forması:</b>	<i>əyani</i>
<b>Fakültə:</b>	<i>Mühəndislik</i>
<b>Qrup:</b>	
<b>Tədris yükü:</b>	<i>60 saat (30/30)</i>
<b>Kredit sayı:</b>	<i>7 kredit</i>

**II. Müəllim haqqında məlumat**

**Fənni tədris edən müəllim:**

**Kafedra:** *Mühəndislik və tətbiqi elmlər*

**E-mail ünvanı:**

**İş telefonu:**

**Tələbələr üçün qəbul vaxtları:**

**III. Fənnin təsviri.**

Kimya təbiət elmlərindən biri olub, materiyanın hərəkət formasını öyrənir. Müasir dövrdə kimya elmlərinin inkişafı elə bir həddə çatmışdır ki, onun bir sıra bölmələri müstəqil bir fənn kimi tədris olunur. Belə bölmələrdən biri də “Fiziki kimya”dır.

Tədris olunan “Fiziki kimya” fənni klassik termodinamikanın qanunlarının kimyəvi proseslərə tətbiqini, məhlulların əmələ gəlməsi və onlarda baş verən çevrilmələri, kimyəvi kinetika, kataliz, səth hadisələri, dispers və mikroheterogen sistemlərin alınması və xassələrini öyrənir. Reaksiyaların istilik effektini, əmələgəlmə və yanma istiliklərini, onların standart qiymətlərini, həmçinin bu proseslərin

qanunauyğunluqlarını geniş izah edir. Xalq təsərrüfatının elə bir sahəsi yoxdur ki, bu proseslər orada tətbiq olunmasın.

“Fiziki kimya” fənninin tədrisi zamanı fiziki kimyanın yaranma tarixi, bölmələri, termodinamika, termokimya və elektrokimya öyrənilir. Kursun tədrisində termodinamikanın qanunları, termokimya və onun qanunları, məhlullar və onların xassələri, kimyəvi kinetika və kataliz, elektrokimyəvi proseslər, bufer məhlullar, kolloid məhlullar, səthi hadisələr, qaba dispers sistemlər və s. bu kimi məsələlərə böyük diqqət yetirilir. Bu problemlərə mühazirə və laboratoriya dərslərində əsas yer verilir.

#### **IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri.**

Fənnin tədrisinin məqsədi kimyəvi proseslərin istiqamətini müəyyən edən kriteriyaları, onların mexanizmini və sürətini, həmçinin bu proseslərə müxtəlif amillərin təsirini öyrətmək, analizləri aparmaq bacarığı və vərdişləri aşılamaqdır.

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

- “Fiziki kimya” fənninin tədrisi zamanı əldə olunan nəzəri biliklərin müəssisələrdə istifadə olunan avadanlıqların düzgün seçilməsində, onların korroziyadan qorunmasında və ətraf mühitin mühafizəsində rolunu aydınlatmaq;
- Bundan əlavə qida məhsullarının keyfiyyətinə nəzarət etmək, həmçinin bu qida məhsullarının tərkibinin və parametrlərinin dövlət standartlarının tələblərinə uyğunluğunu yoxlamaq üçün müvafiq kimyəvi analizləri aparmaq bacarığı və vərdişləri yaratmaqdır.

#### **V. Fənnin təlim nəticələri:**

“Fiziki kimya” fənnini bitirdikdən sonra tələbələr gələcək əmək fəaliyyəti üçün nəzəri və praktiki biliklərə yiyələnəcəklər. Qida məhsullarının texnologiyası üzrə gələcək mühəndislər keyfiyyətli qida məhsulları istehsal və emal etmək üçün onların kənar qarışıqlardan təmizlənmə üsullarını və eyni zamanda qida məhsullarının tərkibindəki zərərli maddələrin aşkar edilib kənarlaşdırılması yollarını seçib tətbiq edə biləcəklər. Müxtəlif qida məhsullarının və digər üzvi maddələrin keyfiyyətinə təsir edən amillərin (nəmlik, istilik və s.) nəzərə alınması və onların düzgün qablaşdırılması və saxlanması problemləri tələbə mühəndislər tərəfindən öz həllini tapacaq.

#### **Bilməlidirlər:**

- Laboratoriyada işləmək üçün təhlükəsizlik texnikasını;
- Elektron sxemləri oxumalı;
- Əsas hesablamaları aparmağı;
- Ən çox yayılmış hesablama metodlarını.

#### **Bacarmalıdırlar:**

- Laboratoriya avadanlığı ilə işləmək bacarığı;
- Kimyəvi reaktivlərdən istifadə etmək bacarığı;
- Elektron cihazlardan istifadə etmək bacarığı;
- Elektron avadanlıqlarla davranmaq bacarığı;

- Ölçmə və qiymətləndirmə bacarığı;
- Keyfiyyətə nəzarət bacarığı;
- Təhlükəsizlik qaydalarına əməl etmək bacarığı;
- Ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində cəmiyyətin inkişafında rolunu dərk etmək bacarığı.

## **VI. Fənnin mühazirə mövzuları**

- 1) Fiziki kimyanın predmeti, əsas bölmələri. Kimyəvi termodinamikanın əsasları. Termodinamikanın I qanunu.
- 2) Kimyəvi reaksiyaların istilik effekti. Termokimya. Hess qanunu.
- 3) Termodinamikanın II qanunu. Entropiya.
- 4) Termodinamikanın III qanunu. Termodinamik potensiallar.
- 5) Faza tarazlığı. Faza keçidləri. Klapeyron-Klauzius tənliyi.
- 6) Məhlullar. Raul qanunu. Henri qanunu.
- 7) Osmos təzyiqi. Krioskopiya, ebullioskopiya, paylama qanunu. Konovalovun I və II qanunu.
- 8) Elektrolitlər və elektrolit məhlullar.
- 9) Elektrod potensialı, qalvanik elementin elektrik hərəkət qüvvəsi.
- 10) Kimyəvi reaksiyaların kinetikasi. I, II, III tərtib reaksiyalar.
- 11) Kimyəvi reaksiyaların sürətinin temperaturdan asılılığı.
- 12) Mürəkkəb, fotokimyəvi və zəncirvari reaksiyaların kinetikasi.
- 13) Kolloid kimya. Kolloid sistemlərin alınması və təmizlənməsi.
- 14) Kolloid məhlulların xassələri. Kolloid sistemlərdə səthi hadisələr.
- 15) Dispers sistemlərin molekulyar kinetik, optiki, elektokinetik və quruluş mexaniki xassələri.

### **Fənnin laboratoriya işlərinin siyahısı**

- 1) Saf maddənin molyar refraksiyasının təyini
- 2) İki maye qarışığının molekulyar refraksiyasının təyini
- 3) Paylanma əmsalının təyini
- 4) Bitki hüceyrəsi şirəsinin osmos təzyiqinin plazmoliz üsulu ilə təyini
- 5) Binar-maye sistemində maye-buxar tarazlığının öyrənilməsi
- 6) Qalvanik elementin elektrik hərəkət qüvvəsinin təyini
- 7) Laboratoriya şəraitində dispers sistemlərin hazırlanması
- 8) Müxtəlif maddələrdə koadqulyasiya hadisəsinin müşahidə edilməsi

## **VII. Prerekvizitlər**

Fənnin tədrisi üçün öncədən tədrisi zəruri olan fənlər: fizika, kimya.

## **VIII. Fənnin tədris metodologiyası**

Bu fənnin tədrisi prosesində mühazirələrin oxunması, interaktiv müzakirələrin aparılması, komanda şəklində layihələrin icrası, kiçik qruplarda iş, işgüzar oyunlar, xüsusi nümunələrin (keys-stadilər) öyrənilməsi və təhlili, esse yaxud sərbəst işlərin yazılması və test tapşırıqların yerinə yetirilməsi kimi geniş çeşiddə tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

## IX. Əsas dərslik və ədəbiyyat

1. İra N. Levina Physical chemistry, sixth edition, New York, 2009.
2. Peter Atkins, Julio de Paula, ATKINS' PHYSICAL CHEMISTRY, W. H. Freeman and Company New York, 2006.
3. Andreas Hofmann Physical chemistry essentials. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature .2018.
4. E.İ.Əhmədov, S.E.Məmmədov, N.A.Rzayeva. "Fiziki kimya". I hissə. Bakı - 2009.
5. E.İ.Əhmədov, S.E.Məmmədov, Y.İ.Cəfərov, N.A.Rzayeva. "Fiziki kimya". II hissə. Bakı - 2014.
6. Y.İ.Cəfərov. "Fiziki və Kolloid kimya".Bakı 2011.
7. E.İ.Əhmədov. "Kimyəvi termodinamika" Bakı 2013.
8. Y.İ.Gerasimov və b. "Elektrokimya"(ixtisarla tərcümə).Bakı 2011.
9. S.N.Hacıyev, S.E.Mirzəyeva. "Termokimya". Bakı -2009.
10. E.Y.Əhmədov. "Kolloid kimya". Bakı-2007.
11. D,B.Tağıyev., H.M.Əlimərdanov., S.İ.Abasov "Kinetika və kataliz". Bakı-2014.
- 12.M.Antonietti Colloid Chemistry, Topic in current chemistry, 2003

## X. Fənnin mühazirə mətnləri

Fənn üzrə bütün mühazirə mətnləri və təqdimatlar, habelə zəruri məşğələ materialları elektron formatda Universitetin saytında "Virtual universitet" bölməsində ([www.vu.aseu.az](http://www.vu.aseu.az) ) yerləşdirilir.

## XI. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu	Ədəbiyyat
1	Fiziki kimyanın predmeti, əsas bölmələri. Kimyəvi termodinamikanın əsasları. Termodinamikanın I qanunu.	Fiziki kimyanın inkişaf tarixi. Tədqiqat metodları. Termodinamikanın əsas anlayışları. Sistem. Sistemin hal tənliyi. Termodinamik proseslər. İstilik tutumu. Kalorik əmsallar.	<i>Andreas Hofmann 1-ci və 2-ci fəsilər;</i>
2	Kimyəvi reaksiyaların istilik effekti. Termokimya. Hess qanunu.	İonların əmələgəlmə istiliyi. Neytrallaşma istiliyi. Kimyəvi reaksiyaların istilik effektinin hesablanması üsulları. Kirxhof tənliyi.	<i>Peter Atkins, 3-cü fəsil; E.İ.Əhmədov 3-cü fəsil;</i>
3	Termodinamikanın II qanunu. Entropiya.	Dönən və dönməyən proseslərdə entropiya dəyişkənliyinin hesablanması. Karno tsikli. Karateodori prinsipi.	<i>İra N. Levina, 3-cü fəsil</i>
4	Termodinamikanın III qanunu. Termodinamik potensiallar.	Plank postulatı. Entropiya və termodinamik ehtimal. Termodinamik potensial. Tarazlığın şərtləri. Kimyəvi potensial. Tam potensiallar.	<i>Andreas Hofmann 2-ci fəsil;</i>
5	Faza tarazlığı. Faza	Əsas anlayışlar. Faza keçidləri. Doy-	<i>E.İ.Əhmədov</i>

	keçidləri. Klapeyron-Klauzius tənliyi.	muş buxar təzyiqinin temperaturdan asılılığı. Kimyəvi tarazlıq. Kütlələrin təsiri qanunu	4-cü fəsil;
6	Məhlullar. Raul qanunu. Henri qanunu	Məhlulların ümumi xarakteristikası. İdeal məhlullar. Raul qanunundan kənara çıxmalar	Andreas Hofmann 3-cü fəsil;
7	Osmos təzyiqi. Krioskopiya, ebulioskopiya, paylama qanunu. Konovalovun I və II qanunu	Osmotik əmsal. Məhlullardan təmiz həlledicinin kristallarının ayrılması. Məhlulların kolloqativ xassələri. Binar sistemlərdə maye-buxar tarazlığı. Ling qaydası. Azeotrop məhlullar.	İ.N. Levina, 12-ci fəsil; E.İ.Əhmədov 5-ci və 6-cı fəsillər;
8	Elektrolitlər və elektrolit məhlullar	Elektrolit məhlulların əmələgəlmə mexanizmləri. İonların mütəhərriqliyi. Mütəhərriqliyin həlledicinin təbiətindən asılılığı. Ötürmə ədədi. Durulaşma qanunu	Andreas Hofmann 4-cü fəsil;
9	Elektrod potensialı, qalvanik elementin elektrik hərəkət qüvvəsi.	Elektrod-məhlul sərhədində tarazlıq. Birinci və ikinci növ elektrodlar. Qaz elektrodları. Oksidləşmə-reduk-siya elektrodları. İonaselektiv elektrodlar.	İ. N. Levina, 13-cü fəsil; N.A.Rzayeva 13-cü fəsil;
10	Kimyəvi reaksiyaların kinetikasi. I, II, III tərtib reaksiyalar.	Reaksiyanın sürəti, onun tərtibi və molekulyarlığı. Dönməyən sıfır tərtibli reaksiyalar. Dönən və dönməyən I, II, III tərtib reaksiyalar. Kimyəvi reaksiyaların tərtiblərinin təyini üsulları	N.A.Rzayeva 1-ci fəsil; İ.N. Levina, 16-cı fəsil;
11	Kimyəvi reaksiyaların sürətinin temperaturdan asılılığı.	Reaksiyanın sürət sabitinin temperaturdan asılılığı. Vant-Hoff qanunu. Arrenius tənliyi. Aktivləşmə enerjisinin hesablanması.	N.A.Rzayeva 1-ci fəsil; İ.N. Levina, 16-cı fəsil;
12	Mürəkkəb, fotokimyəvi və zəncirvari reaksiyaların kinetikasi	Paralel reaksiyalar. Ardıcıl reaksiyalar. Kimyəvi kinetikanın təqribi metodları. Fotokimyəvi, zəncirvari reaksiyalar.	E.İ.Əhmədov 2-ci və 4-cü fəsillər;
13	Kolloid kimya. Kolloid sistemlərin alınması və təmizlənməsi.	Kolloid kimyanın predmeti. Kolloid kimyanın qısa inkişaf tarixi. Kolloid kimyanın əhəmiyyəti. Kolloid kimyanın obyektlərinin əlamətləri	Peter Atkins, 19-cu fəsil; E.İ.Əhmədov 1-ci fəsil;
14	Kolloid məhlulların xassələri. Kolloid sistemlərdə səthi hadisələr	Səth hadisələrinin termodinamikası. Səth hadisələrinin təsnifatı. Səth enerjisi. Səthi gərilmə. Səthi gərilmənin təyini metodları. Gibbsin fundamental adsorbsiya tənliyi. Maye-qaz sərhədində adsorbsiya.	M.Antonietti, 3-cü fəsil; E.İ.Əhmədov 2-ci və 3-cü fəsillər;

<b>15</b>	Dispers sistemlərin molekulyar kinetik, optiki, elektokinetik və quruluş mexaniki xassələri	Dispers sistemlərin miqdarı xarakteristikası, təsnifatı, optiki xassələri. Dispersliyin optiki analiz metodları. Dispers sistemlərin davamlılıq faktorları və davamlılıq növləri	M.Antonietti <i>E.İ.Əhmədov</i> 8-ci, 10-cu və 12-ci fəsillər;
<b>Yekun imtahan</b>			

## **XII. Seminar-məşğələlər**

Bu fənn üzrə məşğələ dərsi nəzərdə tutulmayıb

## **XIII. Fənn üzrə kurs işi**

Bu fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb

## **XIV. Fənn üzrə qiymətləndirmə**

Fənn üzrə krediti toplamaq üçün lazımı 100 balın toplanması aşağıdakı kimi olacaq.

**50 bal – İmtahana qədər**

o cümlədən:

**20 bal** – laboratoriya

**30 bal** – aralıq imtahandan toplanılacaq ballardır.

**50 bal** – İmtahanda toplanılacaq.

İmtahan test üsulu ilə və ya yazılı şəkildə keçiriləcəkdir. Test 50 sualdan ibarət olacaqdır. Hər bir sual bir baldır. Səhv cavablanan suallar, düzgün cavablanan sualların ballarını silmir.

### **Qeyd:**

İmtahanda minimum 17 bal toplanmasa, imtahana qədər yığılan ballar toplanılmayacaq.

İmtahan və imtahana qədər toplanan ballar cəmlənir və yekun miqdarı aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

<b>A</b> - «Əla»	- 91-100
<b>B</b> - «Çox yaxşı»	- 81-90
<b>C</b> - «Yaxşı»	- 71-80
<b>D</b> - «Kafi»	- 61-70
<b>E</b> - «Qənaətbəxş»	- 51-60
<b>F</b> - «Qeyri-kafi»	- 51 baldan aşağı

### **Mənbələr:**

#### **Ege Üniversitesi**

<http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/1/2632/126450/628195/1>

<http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/1/2632/264063/746195/1>

#### **Yıldız Teknik Üniversitesi**

<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=7767&aid=23>

#### **Ankara Üniversitesi**

<https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=4223>

**Massachusetts Institute of Technology**

<https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-61-physical-chemistry-fall-2017/syllabus/>

**Clemson University**

[https://www.clemson.edu/academics/programs/thinks2/documents/scholars/fall\\_2015/dominy47163fall2015.pdf](https://www.clemson.edu/academics/programs/thinks2/documents/scholars/fall_2015/dominy47163fall2015.pdf)

**Uppsala University**

<https://www.uu.se/en/admissions/master/selma/kursplan/?kKod=1KB309&lasar=>