

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLYIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**



**“Tasdiqlayman”**

**O‘quv ishtari bo‘yicha prorektor**

**O‘.Axmedov**

**“ 29 ” 02 2025 yil**

**ANALIZNING FIZIK-KIMYOVIY USULLARI  
FANI BO‘YICHA SILLABUS**  
*(Kunduzgi ta‘lim shakli uchun)*

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
Ta‘lim sohasi: 530000 – Fizika va tabiiy fanlar  
Ta‘lim yo‘nalishi: 60530100 – Kimyo

Termiz – 2025



**Modul / FAN SILLABUSI**  
**Kimyo fakulteti**  
**60530100-Kimyo**



Fan nomi:	Analizning fizik-kimyoviy usullari
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	AFKU404
Yil:	2026/2027
Semestr:	7
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Umumi o'quv soati:	120
Auditoriya soati	60
Ma'ruza	20
Amaliy mashg'ulotlar	10
Laboratoriya mashg'ulotlari	30
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Yozma
Fan tili:	O'zbek

<b>Fan maqsadi (FM)</b>	
Talabalarga Analizning fizik-kimyoviy usullari fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, atrof-muhitdagi har xil ob'ektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish xamda ularni amaliyotga tadbqiq etish kunikmasini hosil qilishdan iborat.	
<b>Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar</b>	
Analitik kimyo, organik kimyo, fizikaviy tadqiqot usullari.	
<b>Ta'lim natijalari (TN)</b>	
<b>Bilimlar jihatidan:</b>	
<b>TN1</b>	Analizning fizik-kimyoviy usullarining predmeti va vazifalari, reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullar haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;
<b>TN2</b>	Moddalarning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashni, analitik

	reaksiyalarni bajarish usullarini, nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan analiz usullarini, optik va elektrokimyoviy analiz qonuniyatlarini bilishi va ulardan foydalana olishi lozim.
<b>Ko'nikmalar jihatidan:</b>	
TN3	Aralashmalar tarkibidagi moddalarni sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash, pH-metrlar, spektrofotometrilar, fotoelektrokolorimetrlar, alangali fotometrilar, atom-absorbtsion spektrometrlar, voltamperometrlar, amperometrlarda ishlash, miqdoriy analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullaridan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'ladi.
<b>Kompetensiyalar jihatidan:</b>	
TN4	fizikaviy tadqiqot usullari — optik spektroskopiya, radiospektroskopiya va mass-spektrometriya asoslarini va ularni sifat hamda strukturaviy analizlarda ishlatishni bilishi;
TN5	fizik-kimyoviy usullar yordamida bir va ko'p komponentli sistemalardagi o'zaro ta'sirlarni tahlil qilish, eritmalarini termodinamik jihatdan tavsiflash, elektrolit eritmalarining o'ziga xos xususiyatlari, elektrokimyoviy, kimyoviy va katalitik jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasi;
TN6	amaliyotda ekologik, farmatsevtik, sanoat va ilmiy tadqiqotlar uchun mos metodlarni tavsiya qilish.

<b>Fan mazmuni</b>		
<b>Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)</b>		
<b>7-semestr</b>		
M1	Fanning maqsadi, xususiyatlari, qo'llanilish sohalari.	2
M2	Analitik tahlilning umumiy sxemasi. Tahlilning nazariy asoslari. Tahlilda qo'llaniladigan reaksiyalar.	2
M3	Sifat tahlilning maqsadi vazifalari va usullari. Kasrli va tartibli tahlil. Ionlarni niqoblash va niqobsizlantiris.	2
M4	Optik tahlil usullari. Fotometrik tahlil usuli va tahlildagi xatoliklar.	2
M5	Spektral usullarining fizik mazmuni va spektral tahlilda qo'llaniladigan asbob-uskunalar.	2
M6	Atom-absorbtsion spektroskopiya. Atom-fluorosensiya.	2
M7	Polyarografik usul. Polarimetrik usul nazariyasi.	2
M8	Potensiometriya usuli.	2
M9	Xromatografik tahlil.	2
M10	Konduktometrik usulning nazariyasi. Kulonometrik taxlil usuli.	2
<b>Jami</b>		20
<b>Mashg'ulotlar shakli: Amaliy (A)</b>		
A1	Fanning maqsadi, xususiyatlari, qo'llanilish sohalari.	2
A2	Analitik tahlilning umumiy sxemasi. Tahlilning nazariy asoslari. Tahlilda qo'llaniladigan reaksiyalar doir mashq va masalalar bajarish.	2

A3	Sifat tahlilning maqsadi vazifalari va usullari. Kasrli va tartibli tahlil. Ionlarni niqoblash va niqobsizlantirish doir mashq va masalalar bajarish.	2
A4	Optik tahlil usullari doir mashq va masalalar bajarish. Fotometrik tahlil usuli va tahlildagi xatoliklar doir mashq va masalalar bajarish. Spektral usullarining fizik mazmuni va spectral tahlilda qo'llaniladigan asbob-uskunalar doir mashq va masalalar bajarish.	2
A5	Atom-absorbsion spektroskopiya doir mashq va masalalar bajarish. Atom-flyorosensiya doir mashq va masalalar bajarish.	2
<b>Jami</b>		10

<b>Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti</b>		
L1	Laboratoriyada ishlash texnika xavfsizligi talabalarini o'zlashtirish. Tevarak-atrof muxiti tarkibiy qismlari: atmosfera havosi, suv, yer-tuproq, qor qatlami, biologik materiallar namunalarni olish va konservatsiya qilish usullarini o'rganish.	2
L2	Yig'ilgan suv namunalarni instrumental taxlilga tayyorlash, ajratish va konsentratsiyalash metodlarini o'rganish.	2
L3	Tuproqning suvli eritmalarida solishtirma elektr o'tkazuvchanligini, pH va quruq qoldiqni aniqlash.	2
L4	Tabiiy va oqova suvlardagi nitrit azoti ionlari miqdorini fotometrik usulda o'lchash.	2
L5	Tabiiy va oqova suvlardagi ammoniy azoti ionlari miqdorini fotometrik usulda o'lchash.	2
L6	Tabiiy va oqova suvlardagi nitrat ionlari konsentratsiyasini fotometrik usulda o'lchash.	2
L7	Atmosfera havosidagi chang miqdorini gravimetrik usulda aniqlash.	2
L8	Tabiiy va oqova suvlarda erigan NH <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , Cl, S ionlari konsentratsiyasini ionselektiv elektrodlar yordamida o'lchash.	2
L9	Suv umumiy mineralizatsiyasi va xlorid ionlar konsentratsiyasini konduktometrik usulda o'lchash.	2
L10	Ferroinni yod ionlari bilan ion assotsiatning tarkibi va barqarorlik konstantasini aniqlash.	2
L11	Cu(II) ni natriy dietilditiokarbaminat yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash.	2
L12	Fe(III) ni natriy salitsil yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash.	2
L13	Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminati yordamida almashinish ekstraksiyasi asosida Cu(II) ni ekstraksiyon fotometrik aniqlash.	2
L14	Co(II) ni xromatografik usul bilan ajratish.	2
L15	Ni(II) ni ustunli xromatografik va ekstraksiyon-fotometrik usul bilan ajratish.	2
<b>Jami</b>		30

<b>Mustaqil ta'lim (MT)</b>		
<b>7-semestr</b>		
1	Amaliy mashg'ulot ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanmalar va tegishli o'quv qo'llanmalardan foydalanib, laboratoriya ishlarini bajarish tartibi va natijalarni qayta ishlash usullarini o'rganish.	6
2	Ajratish va konsentrlash, metodlarida qo'llaniladigan terminlar. Konsentrlash turlari. Absolyut va nisbiy, individual va guruhli konsentrlash.	6
3	Ajratish va konsentrlashning miqdoriy tavsiflari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalanadigan ob'ektlar.	4
4	Aralashmalarni birgalashib cho'kish mexanizmi. Birgalashib cho'kishga ta'sir etuvchi omillar. Qo'llanadigan kolektorlar, ularning afzalliklari Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari.	4
5	Cho'ktirish metodi yordamida ajratish va konsentrlash AKMning ekstraksiyon metodlari.	8
6	Ekstraksiyon konsentrlash texnikasini o'rganish.	8
7	Qog'oz xromatografiyasining ishlash texnikasini o'rganish. Ion almashinish xromatografiyasi. Ionitlar sig'imini aniqlash usullarini o'rganish.	8
8	Gaz va gaz-suyuqlik xromatografiyasi. Qo'llaniladigan asboblardan bilan ishlashni o'rganish.	8
9	Haydash, sublimatsiya va kristallizatsiya. Elektroliz. Elektrokimyoviy asboblardan bilan tanishish.	8
<b>Jami soat:</b>		<b>60</b>

<b>Asosiy adabiyotlar</b>	
1.	Turabov N.T., Analitik kimyo. Darslik. Toshkent, "Go To Print" nashriyoti, 2020, 376 b.
2.	Turabov N.T., Todjiyev J.N. Kimyoviy ajratish va konsentrlash. "Fan va taraqqiyot" nashriyoti. O'quv qo'llanma: – Toshkent, 2021. – 196 b.
3.	Qutlimurotova N.X., Smanova Z.A., Fatxullayeva M. Darslik. Kimyoviy tahlil usullari. Toshkent, "Noshir", 2024, 445 b.
4.	Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, В 2 т. Т. 1. 6 изд: М.: Академия. 2014. 400 с.
5.	Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Задачи и вопросы. 3 изд: М.: Высш. шк. 2020. 413 с.
6.	Turg'unov E., Kabulov B.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
7.	E.A.Abduraxmanov, E.A.Ruziyev, A.Quvatov. Analitik kimyo. Darslik. – Samarqand: SamDU nashri, 2022, – 720 b.

<b>Qo'shimcha adabiyotlar</b>	
1.	Fayzullaev O. Analitik kimyo. Toshkent, "Yangi asr avlodi", 2006, 488 b.
2.	Fayzullaev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, "Yangi asr avlodi", 2006, 448 b.
3.	Булатов М.И., Калинин И.П. "Практическое руководство по фотометрическим и спектрофотометрическим методам анализа" М. Химия 2013. 424с.
4.	Роберт В. Катралл. Химические сенсоры. М.Научный Мир.2000.
5.	Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Электрохимические методы анализа. М.: Колос. 2005. 232 с.

**Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:**

**5 baho (a'lo) ya'ni 90 balldan yuqori olish uchun:**

- Fanning mohiyati va mazmunini to'liq tushungan bo'lishi;
- Fandagi mavzularni ilmiy va mantiqiy izchillikda bayon qila olishi, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymasligi;
- Fan bo'yicha nazariy bilimlarni amaliy masalalarda qo'llay olishi;
- Mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lishi;
- Mustaqil va tanqidiy fikrlash qobiliyatini namoyon etishi;
- Berilgan savollarga aniq, to'g'ri va to'liq javob bera olishi;
- Konspekti puxta va tizimli tarzda tayyorlangan bo'lishi;
- Mustaqil topshiriqlarni to'liq va sifatli bajargan bo'lishi;
- Fanga tegishli qonun va tushunchalarni mukammal bilishi;
- Fan bo'yicha ilmiy maqola tayyorlagan yoki referat himoya qilgan bo'lishi;
- Fanga oid tarixiy jarayonlarni tahlil eta olishi.

**4 baho (yaxshi) ya'ni 70 balldan yuqori olish uchun:**

- Fanning asosiy mazmunini va ilmiy mohiyatini to'liq tushungan bo'lishi;
- Fandagi mavzularni bayon etishda mantiqiy izchillikka amal qilishi, lekin ayrim tafsilotlarda kamchiliklar bo'lishi mumkin;
- Fanning amaliy ahamiyatini tushungan bo'lishi;
- Berilgan topshiriq va vazifalarni o'quv dasturi doirasida to'liq bajargan bo'lishi;
- Berilgan savollarga to'g'ri va asosli javob bera olishi;
- Konspekti puxta shakllantirilgan bo'lishi;
- Mustaqil topshiriqlarni o'z vaqtida bajargan bo'lishi;
- Fanga tegishli qonunlar va me'yoriy hujjatlarni o'zlashtirgan bo'lishi.

**3 baho (qoniqarli) ya'ni 60 balldan yuqori olish uchun:**

- Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lishi;
- Fandagi mavzularni tor doirada va yuzaki yoritishi;
- Bayon qilishda ayrim ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'yishi;

Savollarga mujmal va to'liq bo'lmagan javoblar berishi;  
Matnni bayon etishda aniqlik va izchillik yetarli darajada bo'lmashligi;  
Konspekti va topshiriqlarni to'liq shakllantirmagan bo'lishi.

**Modulni muvaffaqiyatli yakunlash shartlari:**

Dars mashg'ulotlarida muntazam ishtirok etish va faol qatnashish;  
Barcha oraliq va yakuniy nazoratlarda belgilangan minimal ballni to'plash;  
Mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarish;  
Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda belgilangan talablarga rioya qilish;  
Fan bo'yicha nazariy bilimni amaliy holatlarda qo'llay olish.

**Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot**

**Mualliflar:** Turayev X.X. – TerDU, “Analitik kimyo” kafedrasini professori, kimyo fanlari doktori.  
Boltayev N.S. - TerDU, “Analitik kimyo” kafedrasini katta o'qituvchisi.

**E-mail:** nurl992yil@gmail.com

**Tashkilot:** Termiz davlat universiteti “Analitik kimyo” kafedrasini.

**Taqrizchilar:** Smanova Z.A. – O'zMU Analitik kimyo kafedrasini mudiri, kimyo fanlari doktori, professor.  
Umbarov I.A. – TerDU Fizikaviy kimyo kafedrasini pofessori, texnika fanlari doktori.

Sillabus Termiz davlat universitet o'quv-uslubiy kengashining 2025 yil 29  
- avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus “Analitik kimyo” kafedrasining 2025 yil 16 - avgustdagi  
1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

**O'quv-uslubiy boshqarmasi boshlig'i**

**Fakultet dekani**

**Kafedra mudiri**

**Tuzuvchi**

**I. Shoymardonov**

**B. Xolnazarov**

**B. Normurodov**

**N. Boltayev**