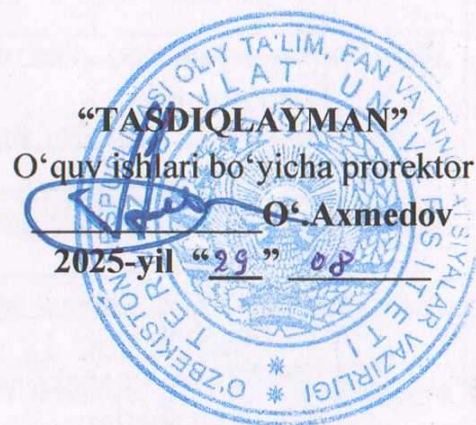


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



ATOM VA MOLEKULYAR SPEKTROKOPIK ANALIZ USULLARI

FANI BO‘YICHA

SILLABUS

Bilim sohasi:	500 000– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta‘lim sohasi:	530 000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta‘lim yo‘nalishi:	70530101 – Kimyo

Termiz -2025



Modul / FAN SILLABUSI
Kimyo fakulteti
70530101- Kimyo



Fan nomi:	Atom va molekulyar spektroskopik analiz usullari
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	AMSU2304
Yil:	2025/2026
Semestr:	III
Ta'lim shakli:	kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Auditoriya soati	60
Ma'ruza	30
Laboratoriya	30
Mustaqil ta'lim	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Test, og'zaki, yozma ish
Fan tili:	o'zbek

Fan maqsadi (FM)

FM1	Fanni o'qitishdan maqsad - magistr'larga atom va molekulyar spektroskopik analiz usullarining asoslarini, kimyoviy-fizikaviy xossalarini bog'laydigan umumiy qonunlarni, kimyoviy birikmalarni sintez qilishning zamonaviy usullarini, kimyoviy xossalarini, ularning sanoatda, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda va boshqa sohalarda qo'llashni va analiz qilishni o'rgatishdan iborat.
------------	--

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

Noorganik kimyo, Analitik kimyo, Fizikaviy kimyo, Fizikaviy tadqiqot usullari.

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan

TN1	Fizik optika elementlari (yorug'likning qutblanishi, sinishi, yorug'likning qaytishi, yorug'likning dispersiyasi va sochilishi), statistik fizika elementlari (Bolsman taqsimoti, Fermi-Dirak taqsimoti va boshqa);
TN2	Kvant mexanikasi elementlari (Shredinger tenglamasi, g'alayonlanish nazariyasi, kvant burchakli moment);
TN3	Simmetriya elementlari, aylanma, tebranma va elektron yutilish, nurlanish va sochilish spektrlari, atom va molekularning energetik holatlar;

TN4	Energetik holatlar o'rtasida o'tishlar qonuniyatlari, molekulalararo o'zaro ta'sirlar;	
TN5	Molekulyar komplekslarning hosil bo'lish mexanizmlarini tahlil qilish va tegishli xulosalar chiqarish;	
Ko'nikmalar jihatidan		
TN6	Optik effektlarning asosiy xarakteristikalari va aniq holatlarga qullay olish, tadqiqot ob'ektini to'g'ri tanlash;	
TN7	Tajribalar o'tkazishda tanlangan ob'ekt uchun optik effektlar turini to'g'ri tanlash (kristall yoki suyuqlik);	
TN8	Tajriba o'tkazishda optik geometriyani, yorug'likning qaytishi, sochilish burchagi, kuzatish geometriyasini bilishi;	
TN9	Olingan tajriba natijalarini tahlil qila olishi va tegishli xulosalar chiqarishi, kristallarning optik xarakteristikalarini tajriba yo'li bilan aniqlash;	
TN10	Spektral optik asboblarda, zamonaviy elektron asboblarda, grafik dasturlarda va boshqalarda o'rganilayotgan ob'ektlarning elektron, tebranma, aylanma va lyuminessensiya spektrlarini xamda kristallardagi yutilish va nurlanish spektrlarini o'lchash va foydalanish;	
Kompetensiyalar jihatidan:		
TN11	Optik effektlarning asosiy xarakteristikalarini aniqlashda tadqiqot obyektini to'g'ri tanlaydi va maqsadga muvofiq eksperimental usullarni qo'llay oladi;	
TN12	Tajriba o'tkazishda optik geometriya, yorug'likning qaytish va sinish qonunlari, kuzatish geometriyasini to'g'ri qo'llaydi va baholaydi;	
TN13	Tanlangan ob'ekt (kristall yoki suyuqlik) uchun mos optik effekt turini aniqlaydi hamda tajribani mustaqil loyihalaydi va amalga oshiradi;	
TN14	Olingan tajriba natijalarini statistik va grafik usullar yordamida tahlil qiladi, xulosalar chiqarish hamda namunaning optik xossalari aniqlaydi;	
TN15	Zamonaviy optik va spektral asboblari, elektron qurilmalar hamda dasturiy vositalardan foydalangan holda elektron, tebranma, aylanish va lyuminesensiya spektrlarini o'lchay oladi va amaliyotda qo'llaydi;	
Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M) III - semestr		
	Soat	
M1	Atom- spektroskopik analiz usullari. Hozirgi rivojlanish yo'nalishlari	2
M2	Atom-emission spektral analiz	2
M3	Atom-absorbsion analiz usuli.	2
M4	Rentgen fluoressent analiz usullari.	2
M5	Induktiv bog'langan plazmalik mass-spektrometriya usuli.	2
M6	Spektrofotometrik kattaliklar. Analiz natijalariga ta'sir etuvchi omillar.	2
M7	Molekulyar spektroskopiya.	2
M8	Spektrofotometrik va fotometrik analiz usullari	2

M9	Fotometrik analizning metrologik va analitik xarakteristikalarini.	2
M10	Miqdoriy analizning fotometrik usullari.	2
M11	Molekulyar lyuminessensiya. Molekulyar lyuminessensiyaning asosiy xarakteristikalarini	2
M12	Infraqizil (IQ) spektroskopiyasi.	2
M13	Raman spektroskopiyasi.	2
M14	YaMR spektroskopiyasi. YaMR spektri bilan molekulaning tuzilishi orasidagi bog'lanish	2
M15	Turli xil YaMR tajribalari	2
	JAMI:	30
Mashg'ulotlar shakli: Laboratoriya (L) III - semestr		Soat
L1	Spektroskopik analiz laboratoriyasida ishlash qoidalari va xavfsizlik texnikasi	2
L2	Atom emission spektroskopiyasi yordamida og'ir metall ionlarini sifat va miqdoriy aniqlash	2
L3	Og'ir metall ionlarining emission spektr intensivliklarini statistik tahlil qilish	2
L4	Atom absorbsion spektrometrning kalibrlash grafigini tuzish va metall ionlarini miqdoriy aniqlash.	2
L5	Atom absorbsion spektrometrida olingan natijalarni statistik baholash	2
L6	Rentgen-fluoresens spektrometriyasi yordamida qattiq namunalarning element tarkibini aniqlash.	2
L7	Rentgen-fluoresens spektrometri yordamida olingan element tarkibi va natijalarni statistik qayta ishlash	2
L8	UV-Vis spektroskopiyasi asosida molekulyar yutilish spektrlarini o'rganish, Beer-Lambert qonuni va regressiya tahlili	2
L9	UV-Vis spektrometri yordamida kompleks birikmalarni miqdoriy tahlil qilish va o'lchov xatolarini statistik baholash	2
L10	Infraqizil (IQ) spektroskopiyasi yordamida organik birikmalar tarkibidagi funksional guruhlarni aniqlash va tahlil qilish	2
L11	IQ spektrlari asosida moddalarning identifikatsiyasi va tebranish chastotalarini statistik qayta ishlash	2
L12	Raman spektroskopiyasi yordamida molekulyar tuzilmani o'rganish va raman spektrlarini tahlil qilish	2
L13	Raman va IQ spektroskopiyasi natijalarini qiyosiy tahlil qilish va korrelatsion statistik baholash	2
L14	Spektroskopik analiz natijalarini kompyuter dasturlari yordamida qayta ishlash va statistik modellashtirish	2
L15	Spektroskopik o'lchovlarda tasodifiy va sistematik xatolarni aniqlash hamda ishonch oralig'ini hisoblash	2
	JAMI:	30
Mustaqil ta'lim (MT) III - semestr		

№	Topshiriqlar va bajaralish tartibi	soat
MT1	Atom emissiya spektroskopiyasida spektral chiziqlar hosil bo'lishi va natijalarni statistik baholash	8 soat
MT2	Atom absorbsiya spektroskopiyasida miqdoriy tahlil aniqligini oshirish va statistik yondashuvlar	8 soat
MT3	Rentgen-fluoresans spektrometriyasida element tarkibini aniqlash va o'lchov natijalarini statistik tahlil qilish	6 soat
MT4	UV-Vis spektroskopiyada elektron o'tishlar va regressiya usullari asosida miqdoriy baholash	6 soat
MT5	UV-Vis spektroskopiyada kompleks birikmalar spektrlari va statistik aniqlik masalalari	6 soat
MT6	Infraqizil spektroskopiyada tebranma spektrlarning talqini va statistik tahlil	6 soat
MT7	Raman spektroskopiyada molekulyar tebranishlar va spektral parametrlarning statistik tahlili	6 soat
MT8	Spektroskopik ma'lumotlarni raqamli qayta ishlash va statistik modellashtirish usullari	6 soat
MT9	Atom va molekulyar spektroskopik usullar samaradorligini statistik mezonlar asosida solishtirish	8 soat
	JAMI:	60
Asosiy adabiyotlar		
1. Кристиан Г. «Аналитическая химия». Кн. 2, Москва Бином, 2011. 511 с.		
2. Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Кн. 2 Основы аналитической химии. М.: "Высшая школа" 2002. 324с.		
3. 8. J. Michael Hollas Modern Spectroscopy Fourth Edition 2014.		
4. A.Quvatov, X. Bobakulov. Fizikaviy tadqiqot usullari. Darslik, Samarqand, SamDU nashri, 2023, 349 b..		
5. E.A.Abduraxmanov, E.A.Ruziyev, A.Quvatov. Analitik kimyo. Darslik.– Samarqand: SamDU nashri, 2022, – 720 b		
6. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. — Москва: Editorial URSS, 2001. — 896 с.		
Qo'shimcha adabiyotlar		
1. Прайс В. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия М. 1976.		
2. Бенуэлл К. Основы молекулярной спектроскопии. М.: Мир, 1985, 364 с.		
3. Сильверстейн Р, Вебстер Ф, Кимл Д, Спектрометрическая идентификация органических соединений, Москва, Бином, 2012, 557 с.		
4. Quvatov A., Fizikaviy tadqiqot usullari (Laboratoriya ishlari uchun qo'llanma), -T.: Fan va texnologiya, 2006. -208 b.		
5. Quvatov A., Boboqulov X.M. Fizikaviy tadqiqot usullari. (amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma). T., Fan va texnologiya, 2017, 115 b.		

- | |
|---|
| 6. Pavia D.L, Lampman G.M., Kriz G.S. Introduction to spectroscopy. A Guide for Students of organic chemistry, Third edition, Brooks/cole, Thomson Learning, 2001, 680 p. |
| 7. Mistry B.D., A Handbook of Spectroscopic Data Chemistry, (UV, IR, PMR, CNMR and Mass Spectroscopy), Oxford book company, 2009, 242 p |

Internet saytlari

1. <http://www.Subscribe.ru>.
2. <http://www.xumuk.ru/>.
3. <http://www.Chem.ru/>;
4. <http://www.natlib.uz>;
5. <http://www.nuuz.uz>;
6. <http://www.chem.msu.ru>

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

a) 5 baho olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritma olsa;
- fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa.

b) 4 baho olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- fan bo'yicha konspektini puxta tayyorlagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa.

v) 3 baho olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmas;

bayon qilish ravon bo'lmasa;

fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;

fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

g) quyidagi hollarda talabanning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:

fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;

fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;

fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;

fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;

fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;

fanni bilmasa.

Atom va molekulyar spektroskopik analiz usullari faniga 30 soat ma'ruza, 30 soat laboratoriya mashg'ulotlari, va 60 soat mustaqil ta'lim ajratilgan. Universitet nizomi bo'yicha bu 120 soat yuklama hajmiga 4 kredit beriladi. Hemis dasturidagi kredit baholash tizimidagi 100 ball, o'zlashtirish chegarasi esa 60 foizdir. Joriy va oraliq nazoratida talaba jami **50 ball** to'plashi mumkin. Talaba yakuniy nazoratda esa **50 ball** to'playdi.

Talabalar o'zlashtirishini baholash tizimlarini qiyosiy taqqoslash

JADVALI

"5"baholik tizimi	Yevropa kredit transfer tizimi (ECTS-European Credit Transfer System)	"100" ballik shkala (%)
"5"(a'lo)	"A"	90 — 100
"4"(yaxshi)	"B"	70 — 89,9
	"C"	
"3"(qoniqarli)	"D"	60 — 69,9
	"E"	

Fan o'qituvchilari haqida ma'lumot

Muallif:	Tillayev X.R. – Analitik kimyo kafedrasini, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
-----------------	--

E-mail:	tillayevxolmamat65@gmail.com
Tashkilot:	Termiz davlat universiteti “Analitik kimyo” kafedrası
Taqrizchilar	Taqrizchilar: Smanova Z.A. – O‘zMU Kimyo fakulteti Analitik kimyo kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori, professor. Todjiyev J.N. - O‘zMU Kimyo fakulteti Analitik kimyo kafedrası dotsenti, kimyo fanlari doktori.

Mazkur Sillabus universitet o‘quv-uslubiy Kengashining 2025-yil 29 avgustdagi 1-sonli yig‘ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus “Analitik kimyo” kafedrasining 2025-yil avgustdagi 2-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.

O‘quv-uslubiy boshqarma boshlig‘i

Fakultet dekani

Kafedra mudiri

Tuzuvchi

L.Shaymardonov

B.Xolnazarov

B.Normurodov

X.Tillayev

