

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QO‘QON DAVLAT UNIVERSITETI



«TASDIQLAYMAN»
Qo‘qon davlat universiteti
rektori D.Sh.Xodjayeva
29-avgust 2025 yil

«ZAMONAVIY FIZIK-KIMYOVIY TAHLIL USULLARI»

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 700 000 - Muhandislik , ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi: 710 000 - Muhandislik ishi
Ta’lim yo‘nalishi: 70710101- Kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar)

QO‘QON – 2025

Fan/modul kodi ZFKTU1206		O‘quv yili 2025-2026	Semestr 2	Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1	Fanning nomi		Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim	Jami yuklama (soat)
	Zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari		60	120	180
2	I . Fanni o'qitishdan maqsad: - materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganish va ularni ishlab chiqarish jarayonlarining parametrlarini kuzatishning zamonaviy usullarini o'rganish va o'zlashtirish. - tadqiqot usullarining fizik tamoyillari bilan tanishish va eksperimental ma'lumotlarni o'lchash texnikasi va statistik qayta ishlashni o'zlashtirish; - texnologik jarayonlar shartlarini tartibga solish, optimal material tarkibini tanlash va tayyor mahsulot sifatini nazorat qilish uchun kasbiy faoliyatda olingan bilimlardan foydalanish qobiliyati va xohishini rivojlantirish; - o'rganilayotgan mavzu bo'yicha ilmiy va texnik ma'lumotlar bilan tanishish.				
	II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1. Fizik-kimyoviy tahlil usullari bilan tanishtirish. 2. Spektral tahlil usullari: atom spektroskopiyasi. 3. Spektral tahlil usullari: molekulyar UB-Vis va IQ spektroskopiyasi. 4. Rentgenologik tahlil usullari. 5. Elektron mikroskopiya va mikroprob tahlili. 6. YMR, EPR va Raman spektroskopiyasi. 7. Sirtni tahlil usullari: rentgen-fotoelektron spektroskopiyasi (XPS/ESCA). 8. Sirtni tahlil usullari: Ikkilamchi ion mass-spektrometriyasi (SIMS) va Auger-spektroskopiyasi. 9. Zamonaviy mass-spektrometriyasi. 10. Xromatografik tahlil usullari. 11. Elektrokimyoviy tahlil usullari. 12. Termik tahlil usullari. 13. G'ovakli materiallarning tekstura tahlili. 14. In-situ usullari va nanomateriallarni tahlil qilish. 15. Muayyan analitik muammolarni hal qilish usullarini tanlash strategiyasi.				

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha mavzular.

1. Tahlil natijalarini statistik qayta ishlash muammolarini hal qilish.
2. AAS/ICP-AES ma'lumotlari asosida elementlar kontsentratsiyasini hisoblash.
3. Noorganik birikmalarning IQ spektrlarini talqin qilish.
4. Diffraktsiya qonuniyatlarini talqin qilish. Fazali tahlil.
5. SEM tasvirlari va EDS spektrlarini tahlil qilish.
6. XPS spektrlarini talqin qilish.
7. Chuqur profillash ma'lumotlarini tahlil qilish.
8. Izotop massa spektrlarini talqin qilish masalalarini yechish.
9. Xromatografik parametrlarni hisoblash.
10. Elektrokimyoviy usullar yordamida masalalar yechish.
11. Termogrammalarning talqini (TGA/DSC).
12. Azot adsorbsion izotermasi yordamida solishtirma sirt maydoni va g'ovaklik parametrlarini hisoblash.
13. Muayyan texnologik ob'ekt uchun tahlil sxemasini ishlab chiqish.
14. DLS ma'lumotlarini tahlil qilish va SEM ma'lumotlari bilan taqqoslash.
15. Tahlil usullarini integratsiyalash va murakkab ma'lumotlarni sharhlash.

Talabalar amaliy mashg'ulot darslarida guruhlar bo'lib har bir mavzuga doir masalalar yechishni urganib, muammoli mavzularning yechimlarini topishlari kerak. Mavzuga oid talaba erkin fikr bildirishi olishi va muammoli masalalarni bajara olishi kerak.

IV. Mustaqil ta'lim mavzulari

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Usullar sezgirligi va unga ta'sir etuvchi omillar.
2. Spektrlarni o'rganish uchun asboblarni loyihalash printsiplari, spektroskopik tadqiqot usullari.
3. Sifat va miqdoriy rentgen fazali tahlili.
4. Elektron mikroskopiyaning xususiyatlari, namunalarni olish va suratga olish usullari.
5. Emission spektral tahlil
6. Molekulyar adsorbsion tahlil
7. Atom yutilish tahlili
8. Luminesans tahlili
9. Refraktometriya va polarimetriya
10. Nefelometriya va turbidimetriya

	11. Potensiometrik tahlil 12. Konduktometrik tahlil 13. Polarografik tahlil 14. Elektroliz va kulonometriya 15. Ekstraksiya tahlil qilishda. 16. Xromatografiya 17. Xromatografiya turlari 18. Radiometrik tahlil usullari 19. Mass-spektrometriya va termik analiz 20. Analizning kinetik usullari 21. Termik tahlil, uning mohiyati. Afzalliklari va kamchiliklari. 22. Differensial termogravimetrik tahlil 23. Sifatli miqdoriy fazali termal tahlil. 24. Elektron paramagnit rezonansi. 25. Yadro magnit rezonansi. 26. Raman spektrlari. 27. Auger elektron spektroskopiyasi. 28. Elektronografiya. 29. Neytronlarning diffraksiyasi. 30. Vulf-Brag tenglamasi va uning tahlili.
3	VI. Ta'lim o'qitilishining natijalari/Kasbiy kompetensiyalari Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - zamonaviy fizik-kimyoviy analiz usullari to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi; - hozirgi kunda kimyo sanoatida yo'nalishlaridagi zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usuliga umumiy tushunchalar; fizik-kimyoviy analiz usulida kimyoviy reaksiyalarning maxsus asboblari orqali fizik xususiyatlarini o'rganib analiz qilish; fotometrik analiz tushunchasi; spektrofotometrik va kolorimetrik analiz usullari haqida bilishi va ulardan foydalana olishi; - fizik-kimyoviy analiz usullari o'zining tezligi, tanlovchanligi, avtomatlashtirish imkoniyati kattaligi, lokal analizi, uzoq masofadan analiz qilish imkoniyatlari; spektrofotometrik miqdoriy va sifat analizi; fotokolorimetrik analizi; nefelometrik va turbidimetriy, hamda lyuminescent analizi ongli ravishda amalga oshirish malakalariga ega bo'lish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • Ma'ruza

4	• interfaol keys-stadilar; • seminarlar; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6	IX. Asosiy adabiyotlar 1. Болдырев, В. В. Физико-химические методы анализа. Практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Болдырев, Е. Ф. Кривенцова, А. В. Булатов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11221-7. 2. Третьяков, Ю. Д. Современные методы физико-химического анализа неорганических материалов : учебное пособие для вузов / Ю. Д. Третьяков, А. В. Шевельков, М. А. Чуриков. — Москва : Издательство Московского университета, 2010. — 152 с. — ISBN 978-5-211-05852-9. 3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов : в 2 т. / под редакцией О. А. Баранаева, А. В. Гармаша. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — ISBN 978-5-534-15982-2 (Т. 1). — ISBN 978-5-534-15983-9 (Т. 2). 4. Ирисбаев, К. Д. Физико-химические методы анализа и контроль производства : учебное пособие / К. Д. Ирисбаев, М. К. Халмурадов, Т. С. Джураев. — Ташкент : ТашГТУ, 2017. — 168 с. — ISBN 978-9943-4723-1-5. 5. Хожиев, Ш. Т. Современные методы анализа неорганических веществ : учебное пособие / Ш. Т. Хожиев, Н. Р. Аширов. — Ташкент : Fan va texnologiya, 2015. — 140 с. — ISBN 978-9943-3407-5-8. 6. Skoog, D. A. Principles of Instrumental Analysis / D. A. Skoog, F. J. Holler, S. R. Crouch. — 7th ed. — Boston, MA : Cengage Learning, 2018. — 976 p. — ISBN 978-1-305-57721-3.

	7. Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis / ed. by J. Mendham, R. C. Denney, J. D. Barnes, M. Thomas. — 6th ed. — Harlow : Pearson Education Limited, 2000. — 806 p. — ISBN 978-0-582-22628-9. 8. Kellner, R. Analytical Chemistry / R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer. — 2nd, completely rev. ed. — Weinheim : Wiley-VCH, 2004. — 1184 p. — ISBN 978-3-527-30590-2. 9. Gribble, C. D. Raman Spectroscopy Applied to Earth Sciences and Cultural Heritage / C. D. Gribble. — London : European Mineralogical Union, 2019. — 320 p. — (EMU Notes in Mineralogy, Vol. 12). — ISBN 978-1-78634-710-6. Qo'shimcha adabiyotlar 1. Журнал аналитической химии / учредители: РАН и др. — Москва : Наука, 1945 — . — ISSN 0044-4502. 2. Thermo Fisher Scientific Application Notes [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.thermofisher.com/uz/uz/home/industrial/spectroscopy-elemental-isotope-analysis.html Internet va Ziyonet saytlari http://www.ziyo.net.uz http://www.lex.uz http://www.bilimdon.uz/uzb http://www.technol.studentu.ru http://www.chem.msu.su/ru http://knorus.ru/cgi-bin/book. http://www.ptechtechnology.ru
7	Fan dasturi Qo'qon davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2025-yil 29-avgustdagi 1-sonli qarori bilan tasdiqlangan
8	Fan/ modul uchun ma'sullar: S.Axmedov - TDTU Qo'qon filiali "Kimyo muhandisligi, iqtisodiyot va ijtimoiy fanlar" kafedrası d.v.b., k.f.n.
9	Taqrizchilar: Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) V. Otakuziyeva