

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

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

O‘.Axmedov

2025-yil “29” 08

**YASHIL KIMYO
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:	Yashil kimyo
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	YK404
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
Labaratoriya mashg'ulotlari:	30
Seminar:	-
Mustaqil ta'lim:	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Test, og'zaki, yozma ish
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi(FM)

Atrof-muhit muammolari keskinlashib borayotgani va tabiiy resurslar kamayib borayotgani sharoitida insoniyat hayotini barqaror ta'minlash uchun xavfsizroq muqobil materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqish zarurati yuzaga kelmoqda. Ushbu fan talabalarni ekologik jihatdan qulay mahsulotlar va jarayonlar bilan tanishtirish, shuningdek, turli kimyoviy jarayonlarga yaxlit va tizimli yondashuvni shakllantirishni maqsad qiladi.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

Fizikaviy kimyo, Organik kimyo, Analitik kimyo.

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan:

TN1	ushbu fan talabalarning kimyo sohasidagi tadqiqot ishlarini qaysi muammolarga tatbiq etilishi mumkinligini hamda XXI asrning dolzarb muammolari - inson salomatligi va tabiat muhofazasi bilan bog'liq muommlari bo'yicha tanqidiy masalalarni shakllantiradi;
TN2	kimyoviy hodisa va jarayonlarni tahlil qilish usullarini qo'llash, kimyoviy

	muammolar bo'yicha yechimlar qabul qilish, ekologik toza noorganik birikmalarni sintez qilish, ularni ajratib olish, tozalash va tadqiqot qilish;
TN3	fan doirasida ma'lum usullardan foydalanib tajribalar o'tkazish, mavzularga oid masalalarni ishlash ko'nikmalariga ega bo'lishi;
Ko'nikmalar jihatidan:	
TN6	kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarining atrof-muhitga ta'sirini tahlil qilish va CO ₂ , parnik effekti, atmosferaning ifloslanishi bilan bog'liq ekologik muammolarni aniqlash va baholash;
TN7	an'anaviy kimyoviy texnologiyalar bilan yashil texnologiyalarni solishtirish va kimyoviy mahsulotlarning hayot sikli (Life Cycle Assessment) bo'yicha ekologik xavfini baholash;
TN8	ishlab chiqarishda chiqindilar miqdorini kamaytirish imkoniyatlarini aniqlash va atom samaradorligi (atom economy)ni hisoblash va tahlil qilish ko'nikmasiga ega bo'ladi.
Kompetensiyalar jihatidan:	
TN10	kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarining atrof-muhitga ta'sirini kompleks tahlil qilish, CO ₂ chiqindilari, parnik effekti, atmosfera va suv havzalarining ifloslanish sabablarini aniqlash;
TN11	sanoat kimyosida ekologik xavf manbalarini baholash, ekologik muammolarni hal etishda yashil kimyo tamoyillarini qo'llash hamda kimyoviy mahsulotlarning hayotiy sikli davomida (xomashyo-ishlab chiqarish-foydalanish - utilitatsiya) ekologik xavfsizligini baholash;
TN12	chiqindi hosil bo'lishini oldini olishga yo'naltirilgan kimyoviy jarayonlarni tanlash va kam zaharli, xavfsiz reagent hamda erituvchilardan foydalanish, shuningdek katalitik jarayonlarning ustunligini asoslab berish;
TN13	ekologik toza noorganik va organik birikmalarni sintez qilish hamda yashil sintez usullari yordamida moddalarning olinishi, ajratilishi va tozalanishini amalga oshirish;
TN14	qayta tiklanadigan xomashyo manbalaridan foydalanish imkoniyatlarini baholash, energiya sarfini kamaytirishga yo'naltirilgan kimyoviy jarayonlarni tanlash, reaksiyalarni xona harorati va atmosfera bosimida o'tkazishning afzalliklarini asoslash.

Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		
7-semestr		
M1	O'zbekistonda kimyo fani va sanoatining rivojlanishi. Uglevodorodli xomashyolar va moddalarning cheklanganligi	2
M2	"Yashil kimyo" – kimyogarlar uchun yangi falsafiy qarashlar majmuasi. Yashil kimyoning 12 tamoyili.	2
M3	"Yashil kimyo" fanining prinsiplari	2
M4	Yangilanadigan xomashyo manbalari va energiyalar.	2
M5	Yashil kataliz asoslari va energiya samaradorligi	2

M6	Biotexnologiya va mikrobiologiyaning yashil kimyodagi o'ri. Biodizel yoqilg'isi. Vodorod yoqilg'isi.	2
M7	Yashil sintez va reaksiya muhirlari	2
M8	Yashil nanotexnologiya va kimyoviy mahsulotlarning hayotiy sikli	2
M9	Kimyo sanoatining ekologik muommolari va kimyoda barqarorlik indikatorlari	2
M10	Qayta tiklanadigan xomashyo va bioresurslar	2
	Jami soat:	20
Mashg'ulotlar shakli: amaliy mashg'ulot (A)		
7-semestr		
A1	Kimyoviy jarayonlarning ekologik xavfini baholash	2
A2	An'anaviy va yashil sintezlarni taqqoslash.	2
A3	Erituvchisiz (solvent-free) reaksiya o'tkazish va bir bosqichli (one-pot) yashil sintez	2
A4	Elektrokataliz asosida oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari	2
A5	Qayta tiklanadigan xomashyo va bioyoqilg'ilar	2
	Jami soat:	10
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti (L)		
7-semestr		
1	Yashil kimyo laboratoriyasida ishlashning umumiy qoidalari. Havfsizlik texnikasi.	2
2	Ayrim organik sintez jarayonlarida erituvchi sifatida etanol va suvdan foydalanish va uning sintez jarayoniga ta'sirini o'rganish	2
3	Tabiiy suvlar tarkibidagi SO_4^{2-} ioni miqdorini gravimetrik usulda aniqlash	2
4	Oqova suvlar tarkibidan Ni^{2+} ionini spektrofotometrik usulda aniqlash	2
5	Tuproq tarkibidan Cu^{2+} ionini inversion voltamperometrik aniqlash	2
6	Tuproq tarkibidan Pb^{2+} ionini inversion voltamperometrik aniqlash	2
7	Tuproq tarkibidagi og'ir va zaharli metallarni atom-emission spektrometriya (AES) yordamida aniqlash	2
8	Tuproq tarkibidagi og'ir va zaharli metallarni atom-emission spektrometriya (AES) yordamida aniqlash	2
9	Oqova suvlarni tozalashda anionit va kationitlardan foydalanish	2
10	Oqova suvlarni tozalashda anionit va kationitlardan foydalanish	2
11	Chiqindi suvlar tarkibidagi umumiy ionlar miqdorini konduktometrik aniqlash	2
12	Petsitsidlar tarkibidagi og'ir va zaharli metall ionlari miqdorini inversion-voltamperometrik aniqlash	2
13	Petsitsidlar tarkibidagi og'ir va zaharli metall ionlari miqdorini inversion-voltamperometrik aniqlash	2
14	Tabiiy ob'ektlar tarkibidagi siyrak yer metallarining lyuminissent xossasini aniqlash	2

15	Tuproqning namligini aniqlash	2
	Jami soat:	30
Mustaqil ta'lim (MT)		
7-semestr		
1	Atmosfera havosi, suv va tuproqda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan zararli birikmalar va ularning ruxsat etilgan miqdori	6
2	Respublika ishlab chiqarish korxonalari chiqindilari va ularning ekologik muhitga ta'siri.	6
3	Og'ir metallarning atrof muhit obyektlari ekologik holatiga ta'siri	6
4	Suv tahlilida qo'llaniladigan elektrokimyoviy va optik qurilmalarning tasnifi	6
5	Yashil nanotexnologiya va yashil do'stona texnologiyalar.	6
6	Olinayotgan materialning zararli ta'sirini kamaytirgan holda uning hosil bo'lish unumini saqlab qolish.	6
7	Ishlab chiqarishda foydalanilayotgan yordamchi mahsulotlardan va har xil erituvchi reagentlardan kam foydalanish yoki umuman foydalanmaslik.	6
8	Atrof-muhitdagi kimyoviy elementlarning migratsiya shakli va intensivligi	6
9	Atrof muhit obyektlarini ifloslantirishda gerbitsidlarning ahamiyati.	6
10	Atrof muhitda kimyoviy elementlarning tasnifi va tarqalishi	6
	Jami:	60

Asosiy adabiyotlar		
1	Jay Golden, Robert Handfield, Jesse Daystar, Randi Kronthal-Sacco, Joel Tickner "Green Chemistry" A Strong Driver of Innovation, Growth, and Business Opportunity october 2021	
2	N.T.Turabov. Analitik kimyo. Darslik. Toshkent. "Go To Print" nashriyoti, 2020 yil, 21,86 b.t., 376 b.	
3	S.M.Turabjonov, S.M.Tursunov, K.M.Adilova. "Atrof-muhit kimyosi" darslik. Cho'pon nashri 2012-yil.	
4	I.X.Ayubova va boshqalar "Atrof-muhit sifat anlisi va monitoringi" fanidan darslik Toshkent 2011.	
5	Francis A. Carey, Robert M. Giuliano "Organic chemistry", Chapter 14 "Spectroscopy" Nyu York, AQSh McGraw-Hill Education. Samarqand - 2019	
Qo'shimcha adabiyotlar		
1	Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Кн.1, М.: Высшая школа. 2001. 615 стр. http://www.shemport.ru .	
2	Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия, 1973, 584 с.	
3	X.X.Turayev, N.T.Turabov, B.X.Alimnazarov. Analitik kimyodan	

	laboratoriya mag'ulotlari (sifat analizi). O'quv qo'llanma. Toshkent. Universitet nashriyoti, 2020. 156 b.
4	Алексеев В.Н. Количественный анализ: Учебн. М.: Химия, 1972, 504 с.
5	http://www.chem.msu.ru http://www.rushim.ru www.ziyonet.uz. www.edu.uz.

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

a) 5 baho (90-100 ball) olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritma olsa;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- 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 (70-89,9 ball) olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan 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 shakllantirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy hujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa.

v) 3 baho (60-69,9 ball) 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'yilsa;
- 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 talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho (0-59,9) bilan baholanishi mumkin:**

- fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayorgarlik 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.

Talabalar bilimini kredit-baholash tizimi asosida nazorat qilish jadvali va baholash mezonlari (Assessments).

Yashil kimyo faniga 20 soat ma'ruza, 10 soat amaliy, 30 soat laboratoriya mashg'ulotlari, va 60 soat mustaqil ta'limga ajratilgan. Universitet nizomi bo'yicha bu 120 soat yuklama hajmiga 4 kredit beriladi. Hemis dasturidagi kredit baholash tizimidagi 100 ball, o'zlashtirish chegarasi yesa 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'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

- Muallif:** Ahatov A.A. TerDU Analitik kimyo kafedrası PhD
- E-mail:** Alisher91yil@gmail.com
- Tashkilot:** Termiz davlat universiteti
- Taqrizchilar:** **Smanova Z.A.** – O'zMU Analitik kimyo kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori, professor
Umirova G.A. – TerDU Fizikaviy kimyo kafedrası mudiri, k.f.f.d., PhD.

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 26 - avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

I. Shoymardonov

Fakultet dekani

B. Xolnazarov

Kafedra mudiri

B. Normurodov

Tuzuvchi

A. Ahatov

