

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

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

dots. O‘. Ahmedov

“29” 08 2025- yil

**KRISTALLOKIMYO
FANI BO‘YICHA SILLABUS**
(kunduzgi ta‘lim shakli uchun)

Bilim sohasi: 5001000 - Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta‘lim sohasi: 530000 - Fizika va tabiiy fanlar
Ta‘lim yo‘nalishlari: 60530100- Kimyo

Termiz-2025



Modul/FAN SILLABUSI
Kimyo fakulteti
60530100-Kimyo



Fan nomi:	Kristallokimyo
Fan turi:	Tanlov fan
Fan kodi:	KM304
Yil:	2025/2026
Semestr:	5
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Ma'ruza	30
Laboratoriya mashg'ulotlar	30
Mustaqil ta'lim	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Yozma
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi(FM)

Talabalarga moddalarning kristall tuzilishini aniqlash va tushuntirish, Kristall tuzilish bilan modda xossalari o'rtasidagi bog'lanishni ochib berish. Talabalarda yangi materiallar (yarimo'tkazgichlar, keramikalar, qattiq jismdagi supero'tkazuvchilar) ishlab chiqishga asos yaratish hamda turli materiallarni o'rganish xamda ularni amaliyotga tadbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

Atom tuzilishi ,elektron qavatlar, orbitalar, kvant sonlar ;
Ion bog'lanish,kovalent bog'lanish,metall bog'lanish,vodorod bog'lanish;
Elektrmanfiylik, atom radiusi, ion radiusi;
Oksidlanish darajasi;
Periodik qonun va elementlar xossalari.

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan:

TN1	talabalarga kristall tuzilishlarning asosiy turlarini va ularning kimyoviy xossalari bilan bog'liqligini tanishtirish;
TN2	kristallarning strukturasi tasniflash va simmetriya elementlarini aniqlash ko'nikmasini rivojlantirish;
TN3	kristall tuzilishdagi defektlar va ularning material xossalari ta'sirini tahlil qila olish;

TN4	oddiy va murakkab shakllar, ochiq va yopiq shakllar, ularning sinfi, singoniya va tabaqalarga bo'linishi haqida tushunchaga ega bo'lish.
Ko'nikmalar jihatidan:	
TN6	Rentgen tuzilishi tahlili asosida kristall panjara parametrlarini aniqlay olish;
TN7	yangi materiallar yaratish uchun kristallokimyoviy yondashuvlarni qo'llay olish;
TN8	laboratoriya sharoitida kristall tuzilmalarni tadqiq qilish va natijalarni mustaqil tahlil qilish qobiliyatiga ega bo'lish;
TN9	kristallarni o'sishiga begona ionlarning ta'sirini o'rganish, koordinatsion birikmalarning kristallarini olish.
Kompetensiyalar jihatidan:	
TN10	talabalar kristall tuzilma, panjara va simmetriya elementlarini tushuntira oladi. Panjara parametrlari, zichlik, koordinatsiya soni va ion radiuslari nisbatini hisoblay oladi;
TN11	rentgen difraksiyasi natijalarini va kristall tuzilmalarni tahlil qiladi. Kristall tuzilma va xossalarning bog'liqligini amaliy masalalarda qo'llay oladi;
TN12	kristall tuzilishlarning asosiy turlarini va ularning kimyoviy xossalari bilan bog'liqligini tushuntira oladi;
TN13	koordinatsion birikmalarning monokristallarini o'stira oladi;
TN14	kristall moddalarning kimyoviy bog' tabiatini tahlil qila oladi.

Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		
5-semestr		
M1	Kristallokimyo faniga kirish va uning fan sifatida rivojlanish tarixi.	2
M2	Kristall va amorf modda. Kristallarning paydo bo'lishi va o'sish qonuniyatlari.	2
M3	Kristallar simmetriyasi.	2
M4	Simmetriya turlarini sistematikasi.	2
M5	Oddiy va murakkab shakllar, ochiq va yopiq shakllar, ularning sinfi, singoniya va tabaqalarga bo'linishi.	2
M6	Kristall panjara tushunchasi. Translyatsion panjaralar.	2
M7	Kristallar tuzilishini aniqlovchi faktorlar.	2
M8	Kristal moddalarning kimyoviy bog' tabiati.	2
M9	Izomorfizm va polimorfizm.	2
M10	Qattiq moddalarning fizik kimyoviy xossalarni kristallar tuzilishiga bog'liqligi.	2
M11	Oddiy moddalar va kimyoviy birikmalar kristallokimyosi.	2
M12	Noorganik birikmalar kristallokimyosi.	2
M13	Kristallokimyoviy tuzilishning sinflanishi.	2
M14	Rentgen tuzilish tahlili qurilmalari va ularning ishlash mehanizmlari.	2
M15	Rentgen nurlarining kristalldagi difraksiyasi.	2

Jami soat:		30
Mashg'ulotlar shakli: Laboratoriya mashg'ulotlar (L).		
5- semestr		
L1	Kristall panjara modellarini tayyorlash.	2
L2	Kristall o'sish jarayonini o'rganish. Natriy xlorid tuzining kristallanishi.	4
L3	Mis sulfat tuzining kristallanishi.	4
L4	Kristallarni o'sishiga begona ionlarning ta'sirini o'rganish.	2
L5	Koordinatsion birikmalarning kristallarini olish.	2
L6	Simmetriya turlari sistematikasi.	2
L7	Simmetriya turlarini sistematikasi.	2
L8	Kristallarning tuzulishini mikroskop orqali kuzatish.	2
L9	Kristallarning tuzulishini mikroskop orqali kuzatish.	2
L10	Koordinatsion birikmalarning kristallarini olish.	2
L11	Izomorfizm va polimorfizm. Kristallarning tuzilishini aniqlovchi asosiy faktorlar.	2
L12	Kristallardagi kimyoviy bog'lanish tabiati. Kristall panjara energiyasi.	2
L13	Rentgenfazaviy analizi yordamida polikristall moddalarni o'rganish.	2
Jami soat:		30
Mustaqil ta'lim (MT)		
5-semestr		
1	Kristallografiya tarixi, 2D/3D simmetriya	10
2	Bragg qonuni, Miller indekslari, elektron zichlikni hosil qilish	10
3	Laue Friedel qonunlari, Patterson funksiyasi	10
4	Nokristall, monokristall va polikristall qattiq jismlar.	10
5	Struktur faktorlar, elektron zichlik xaritalari (Fo, Fc, Fo-Fc), R-faktorlar.	10
6	Anomal scattering, kristallarni o'sishi, kukun modellar, neytron va EXAFS usullari, ma'lumotlar bazalari (ICSD, PDB).	10
Jami:		60

Asosiy adabiyotlar	
1	A.Н.Мурашкевич, И. М. Жарский Теория и методы выращивания монокристаллов Минск 2010
2	М.К.Котванова Кристаллохимия Ханты-Мансийск 2008
3	Sh. A. Karimov, Sh. M. Shakirov, M. A. Mamatqosimov. "Nometal materiallar texnologiyasi" . T.: "Fan va texnologiya" , 2015, 160 bet.
4	A. Emiraliyev. Q attiq jismlar fizikasining maxsus bo'limlari. 3 jild. Toshkent: ToshD TU, 2007 19.
5	E.A.Abduraxmanov, E.A.Ruziyev, A.Quvatov. Materialshunoslikning fundamental asoslari. Darslik.– Samarqand: SamDU nashri, 2022, – 720 b.
Qo'shimcha adabiyotlar	
1	Anthony R, W est "Solid State Chemistry and its applications" Second Edition. Student Edition 2014 John Wiley and Sons, Ltd.

2	Philip H ofm on "Solid State Physics" Second Edition, an Introduction 2015 Wiley-VCH.
3	Carter C. Barry, Norton M. Grant "Ceramic Materials Science and Engineering" 2007 Springer.
4	Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay. Essentials of Materials Science and Engineering. Second Edition. Cengage Learning, 2009, - 604p.
5	Алексеев В.Н. Количественный анализ: Учебн. М.: Химия, 1972, 504 с.
6	Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: «Дрофа», 2004 В 2-х кн.
7	Donald Ckoog, M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry Brouks.Cole. Cengage, 2014.

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

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

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olish;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon etib olish;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob berib olish;
- 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 talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa;
- 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 berib olish;
- fan bo'yicha konspektini puxta tayyorlagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa.

v) 3 baho olish uchun talabning 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 talabning 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.

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

Muallif:

Nazarov Y. E. Kimyo fakulteti Noorganik kimyo kafedrasida katta o'qit., k.f.f.d. PhD.

E-mail:

Noorganik kimyo kafedrasida o'qituvchisi Yodgorov R. A.
nazarovy714@gamil.com.
y.ravshan1991@gmail.com

Tashkilot:

Termiz davlat universiteti, Noorganik kimyo kafedrasida.

Taqrizchilar:

Shukurov D.X – Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti. t.f.f.d., dots.

Torambetov B.S – O'zMU kimyo fakulteti, k.f.f.d., dots.

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

Mazkur Sillabus "Noorganik kimyo" kafedrasining 2025-yil 26 avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i: I.Shaymardonov

Fakultet dekani:

B.A.Xolnazarov

Kafedra mudiri:

Sh.A.Kasimov

Tuzuvchi:

Y.E.Nazarov

R.A.Yodgorov

