

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

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

O'.Ahmedov

“29” 08 2025 yil



**NANOKIMYO
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



Modul/FAN SILLABUSI
Kimyo fakulteti
60530100-Kimyo



Fan nomi:	Nanokimyo
Fan turi:	Tanlov fan
Fan kodi:	NM304
Yil:	2026/2027
Semestr:	7
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Umumiy o'quv soati:	120
Auditoriya soati:	60
Ma'ruza:	30
Amaliy mashg'ulotlar:	
Laboratoriya mashg'ulotlari:	30
Seminar:	
Mustaqil ta'lim:	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Yozma
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi(FM)

Nanokimyo fanining asosiy maqsadi - moddalarning nanoo'lcham darajasida (1–100 nm) tuzilishi, xossalari va reaksiya jarayonlarining o'lcham effekti bilan bog'liq qonuniyatlarini o'rgatish, nanomateriallar va nanotizimlarning sintezi, shakllanish mexanizmlari hamda o'ziga xos fizik-kimyoviy xossalari ilmiy asosda tushuntirish va ularni zamonaviy nanotexnologiya sohaslarida qo'llay oladigan mutaxassislarni tayyorlashdir.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

UMUMIY KIMYO
NOORGANIK KIMYO
FIZIK KIMYO
ANALITIK KIMYO
FIZIKA

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan:

TN1	Nanokimyoning zaruriy ma'lumotlari majmuasi bilan tanishtirish.
TN2	Nanotuzilmalarda elektronlarning harakati, energiya sathlarining diskretligi va optik xossalarning (plazmon rezonansi) fizik-kimyoviy tabiati haqida ko'nikmaga ega bo'ladi.
TN3	Nanotuzilmalarning o'lchamiga ko'ra turlarini (0D, 1D, 2D, 3D) va ularning vakillarini (fullerenlar, uglerod nanotrubkalari, grafen, kvant nuqtalar) batafsil o'rganadi.
TN4	Bir xil kimyoviy tarkibga ega moddaning mikrokristall va nanokristall holatidagi termodinamik va kinetik farqlarini tushunadi.
TN5	Nanomateriallarni o'rganishda qo'llaniladigan zamonaviy usullarning (skanerlovchi va uzatuvchi elektron mikroskopiya, rentgen fazaviy tahlili, adsorbsion metodlar) ishlash prinsiplari haqida chuqur bilimga ega bo'lishadi.

Ko'nikmalar jihatidan:

TN6	Turli kimyoviy usullar yordamida berilgan o'lcham va shakldagi nanozarrachalarni amalda olish;
TN7	Nanomateriallar bilan ishlashda ularning aerosol holatida nafas yo'llariga tushmasligi uchun maxsus himoya vositalari va filtrlash tizimlaridan foydalanis;
TN8	Bajargan laboratoriya tajribalarini xalqaro ilmiy maqolalar talabalari asosida bayon qilish.
Kompetensiyalar jihatidan:	
TN9	— muayyan ilmiy muammoni yechish uchun sintez usulidan tortib, tahlil asboblari gacha bo'lgan to'liq texnologik zanjirni mustaqil rejalashtirish;
TN10	— an'anaviy materiallarning kamchiliklarini bartaraf etish uchun nanokimyoviy yechimlarni taklif etish va joriy qilish;
TN11	— sanoat miqyosida nanomateriallar ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish va nazorat qilish;
TN12	— nanomateriallarni sintez qilishda atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan usullarni (o'simlik ekstraktlari yoki kam toksik reagentlar) tanlash qobiliyati;
TN13	— fanni boshqa fanlar bilan uzviy bog'lab (Fizika, biologiya) nanokimyosohasidagi loyihalarni amalga oshirish.

Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		
7-semestr		
M1	Nanokimyoning mustaqil fan sifatida rivojlanishi.	2
M2	O'lcham effekti.	2
M3	Gaz fazalarda Fizikaviy va kimyoviy cho'kish.	2
M4	Metall va uning birikmalari nanozarrachalari.	4
M5	Nanokompozitlar olishning umumiy usullari.	2
M6	Uglerod nanomateriallar. Nanoolmoslar.	2
M7	Uglerod nanomateriallar.	2
M8	Fullerenlar, fulleridlar.	4
M9	Mexanik nanotizimlar, nanoqurilmalar.	2
M10	Nanonaychalar sintezi.	2
M11	Nanozarrachalarning ajoyib xossalari.	2
M12	Nanotexnologiya va uning istiqbollari.	4
	Jami soat:	30
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'ulot (L)		
7-semestr		
L1	Nanodispers sistemalarni olish, o'rganish va tozalash.	2
L2	Nanostrukturalarda zond mikroskopiya usuli asoslari. Nanokukunlarni aktivligini o'rganish.	4
L3	Koagulyatsiya, elektron va zond mikroskopiyasi, difraksion usullar.	2
L4	Nanoobyektlar olinishi va kolloid moddalar bilan solishtirish. Ikki o'lchamli nanoobyektlar, nanoplenkalar va nanokrisstallarni hamda yarimo'tkazgichli kvant nuqtalarni olish usuli.	4
L5	Gaz fazalarda fizikaviy va kimyoviy cho'kish. Gaz fazalarda cho'kishda	2

	prekursor sifatida turli moddalarni ishlatilishi.	
L6	Uglerod nanomateriallar. Nanoolmoslar. Uglerod nanotrubkalari va boshqalar. Uglerod nanotrubkalari olinishi..	2
L7	Bir va ko'p devorli nanotrubkalar sintezi. Nanotrubkalar elektrik xossalari. Nanotrubkalarni kimyoviy usulda modifisirlash.	2
L8	Fullerenlar, fulleridlar. Fulleren tiplari. Fullerenning metalli xosilalari, xossalari va tuzilishi. Endo va ekzo fulleridlar. Fullerenning suvda eruvchan hosilalari.	4
L9	Nanotexnologiyada 0,1–100 nm o'lchamdagi nanozarrachalarni o'rganish hamda ishlab chiqarish jarayonini boshqarilishi. Oksid nanomateriallar.	2
L10	Nanozarrachalarning ajoyib xossalari. Kumush nanozarrachalarning ajoyib xossalari. Kremnezem nanozarrachalarini hosil qilish usullari.	2
L11	Kimyoviy potensial, Gibbs va Gelmgols erkin energiyasi.	2
L12	Kvantakimyoviy o'lcham effektlar va asosiy nanomateriallar.	2
	Jami soat:	30
Mustaqil ta'lim (MT)		
4-semestr		
1	Nanozarrachalarni olinishi va tuzilishi. Molekulyar kinetik xossalari.	10
2	Gibridli nanokompozitsion materiallar.	10
3	Zol- gel texnologiyasi	10
4	Fraktal nazariyasi	10
5	Nanosensorlar	10
6	Uglerod nanotizimlari	10
	Jami:	60

Asosiy adabiyotlar		
1	A.T.Teshaboyev, S.Z.Zaynobiddinov, Q.A.Ismoilov, SH.A.Ermatov, V.A.Abduazimov "Nanozarralar fizikasi, kimyosiva texnologiyalari" toshkent «tafakkur bo'stomi" 2014.	
2	M.B. Kamalova " Nanokimyo va organik nanomateriallar" uslubiy qo'llanma. Buxoro muxandislik texnologiya instituti 2019-yil Nanoparticle technology handbook third edition edited by makio naito toyokazu yokoyama kouhei hosokawakiyoshi nogi - 2018.	
3	Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / пер. с японск. – 2-е изд. – М.: бином. Лаборатория знаний, 2008. – 134 с.	
4	Стойков И.И., Евтюгин Г.А. Основы нанотехнологии и нанохимии: учебное пособие. Казан: Издательство Казанского (Приволжского) федерального университета. – 2010. – 237 с.	
Qo'shimcha adabiyotlar		
1	Golovin Yu.I. Основы nanotexnologiy. - М.: Mashinostroyeniye, 2012. - 656 s.// http://e.lanbook.com/view/book/5793/ .	
2	Gusev A.I. Nanomaterial, nanostruktura, nanotexnologiya. - 2. -M.: Fiz.mat.lit. 2009. - 416s // http://e.lanbook.com/view/book/2173/ .	
3	Abbass A. Hashim "SMART NANOPARTICLES TECHNOLOGY" First published April, 2012. Printed in Croatia	

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

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

fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olsa;
fandagi 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 talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi 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 tayyorlangan 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:

Mo'minova Shahnoza, Termiz davlat universiteti Noorganik

kimyo kafedrası katta o'qituvchisi, k.f.f.d. (PhD).

E-mail:

shahnozanormamadovna83@gmail.com

Tashkilot:

Termiz davlat universiteti, Noorganik kimyo kafedrası.
Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti texnika fanlari bo'yicha
falsafa doktori (PhD) Shukurov D.X

Taqrizchilar:

O'zMU kimyo fakulteti, Noorganik kimyo kafedrası dotsenti v.b.
k.f.b.f.doktori (PhD) To'rambetov B.S.

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

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

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

I.Shaymardonov

Fakultet dekani:

B.Xolnazarov

Kafedra mudiri:

Sh.Kasimov

Tuzuvchi:

Sh.Mo'minova

