O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING
KATTAQO‘RG‘ON FILIALI

Ro‘yxatga olindi
№ BD-60110800

“TASDIQLAYMAN”
Direktor
_____Sh.R.Urakov
2023-yil “___” _____

NOORGANIK NANOMATERIALLAR KIMYOSI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000	– Ta’lim
Ta’lim sohasi :	110 100	– Ta’lim
Ta’lim yo‘nalishlari:	60110800	– Kimyo

Kattaqo’rg’on-2023

CamScanner yordamida skanerlangan

Fan/modul kodi	O‘quv yili 2024-2025	Semestr 4	ECTS – Kreditlar IV semestr – 4	
Fan modul turi Tanlov	Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1. Fan nomi	Semestr	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Umumiy (soat)
Noorganik nanomateriallar kimyosi	4	60	60	120

2. **I. Fanning mazmuni**

Fanni o‘qitishdan maqsad – Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining asosiy maqsadi talabalarga asosiy nanokimyoviy jarayonlarni, nanotexnologik jarayonlar va qonuniyatlari hamdan nanokimyoning texnologik jarayonlarini amaliy qo‘llanishlari bo‘yicha mantiqiy fikrlash, kimyoviy tafakkurini shakllantirish va rivojlantirish, o‘zining firk-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o‘rgatishdan iboratdur. Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining asosiy vazifasi talabalarda ilmiy-amaliy dunyoqarashni, ya’ni kimyoviy hodisalarning tabiatini to‘g‘ri tasavvur qilish, nanozarrachalarning tabiatdagi asosiy vazifalarini va bu fanni tabiiy fanlar sohasida qo‘yilgan har bir aniq vazifalar mazmunini nanokimyoviy qonunlari bilan bog‘lash; asosiy kimyoviy o‘lchov asbob-uskunalaridan foydalana bilish; nanokimyo fanining rivojida o‘zbek allomalarining qo‘shgan hissalaridan g‘ururlanishni shakllantirish; talabalarning mustaqil ishlash malakasini, tahliliy mulohaza yuritish qobilyatini, shuningdek asosiy va qo‘shimcha adabiyotlardan foydalanish mahoratini o‘stirish.

Fanning vazifasi – Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining atamalari, tegishli hodisalari, qonun va qonuniyatlarining kimyoviy mohiyatini tushunib olish.

Fan doirasidagi masalalarni yechish, nexnologik sxemalar tuzish va yechimlardan to‘g‘ri xulosalar chiqarish. Kimyoviy tajribalar, namoyishlar va hodisalarni nanokimyoviy qonun va prinsiplari asosida tavsiflash. Nanokimyoda qo‘llanilidigan kimyoviy qonunlar, prinsiplar, ideallashtirilgan modellar va sxemalarning qo‘llanilish chegarasini bilishi kerak. Noorganik nanomateriallar kimyosi bo‘yicha egallangan nazariy bilim va ko‘nikmalarni tegishli tajriba natijalarini talqin qilishga amalda qo‘llash. Oddiy laboratoriya asboblarini yig‘ish, o‘lchashlarni bajarishni va natijalarni hisoblashni, eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalashni bilishlari kerak. Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining asosiy qoida va qonunlaridan to‘g‘ri xulosalar chiqarishga oid amaliy malaka hamda ko‘nikmalarga ega bo‘lish. Egallangan nazariy bilimlarni kelajakdagi ilmiy faoliyatda samarali qo‘llay bilishga oid

CamScanner yordamida skanerlangan

	malaka hamda ko‘nikmalarga ega bo‘lish.

II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Mavzu-1. Nanotexnologıyanıng asosıy tushunchaları. Nanokımyonıng mustaqıl fan sıfatıda rtvojlanıshı, vazıfası va o‘rganısh obyektları.

Nanokimyoning rivojlanish bosqichlari, qo’llanilishi, fan sifatida rivojlanish tarixi. Nanotexnologiya tushunchasi va uning ta’rifi, nanokimyoning asosiy yo’nalishlari. Nanokimyo fanining boshqa fanlar nilan uzviy bog’liqligi. Nanotexnologik jarayonlarning dastlabki boshqichlari va ularning qo’llanilish soxalari.

Mavzu-2. Nanokimyo obyektlarining sinflanishi va turlari.

Nanoobyektlarning B.V. Romanovskiy bo’yicha sinflanishi. Zarrachalarning atomlar soni va zarracha o’lchami bog’liqligi bo’yivha sinflanishi, nanozarachalarning o’lchamlari bo’yicha sinflanishi. Metal nanoklasterlarining sinflanishi. Kvant nuqta, Klaster strukturalar.

Mavzu-3. Nano o’lchovli materiallarni olish usullari.

Nano o’lchovli materiallarni olishning mexanik usullari. Nanomateriallarni mexanik maydalash usulida olish. Attrittor moslamasining sxemasi. Tebranuvchi vibratsiyali tegirmon sxemasi. Nanomateriallarni intensiv plastik deformatsiyalash usulida olish. TKB- preslash usuli. Nanomateriallarni turli xil muhitlarning mexanik ta’sir usulida olish.

Mavzu-4. Nano o'lchovli materiallarni olishning fizikaviy usullari.

Nanomateriallarni suyuqlanmalarni changlatish (purkash) usuli. Metall suyuqlanmasini suyuq oqim bilan purkash usuli. Nanomateriallarni bug‘lanish - kondensatsiya usuli. Nanomateriallarni vakuum-sublimatsiya usulida olish. Nanomateriallami qattiq fazaviy o‘tish usulida olish

Mavzu-5. Nano o'lchovli materiallarni olishning kimyoviy usullar.

Nanomateriallami kimyoviy reaksiyalarni qo'llash usulida olish. Gaz-fazali kimvoviv reaktsiyalar. Fulleren va nanonaychalarni bug‘dan kimyoviy cho'ktirish yo'li bilan oluvchi qurilma sxemasi. Cho’ktirish usuli.

Mavzu-6. Nanomateriallarni elektrokimyoviy usullar bilan olish.

Elektrokimyoviy usulda nanokumush olish. Tuzlar suyuqlanmalarining elektroliz usullari, elektrofloktuatsiya usuli, elektrokimyoviy sintez qilish usuli. Elektir cho’ktirish usuli.

Mavzu-7. Nano o'lchovli materiallarni olishning biologik usullari. Nano kukunlarni konsolidatsiya qilish.

CamScanner yordamida skanerlangan

Ferritinlar. Magnitotaktik bakteriyalar. Mikroorganizmlar. Bakterial ishqorlash. Presslash usullari. Izostetik shakllantirish. Gaz statik preslash elastik qavatlarda presslash. Dinamik preslash. Nanokukunlarni chigirlash.

Mavzu-8. Oltin nanozarrachalarini sintezlash.

Sitratli metod. Polyscias scutellariya bargi ekstrakti yordamida sintezlash usuli. Xitozan biopolimeri yordamida sintezlash usuli.

Mavzu-9. Kumush nanozarrachalarini sintezlash.

Borgidrin metodi. Organik qaytaruvchilar yordamida olish metodi. Ultratovush yordamida olish metodi. Fotokimyoviy usullarda olish.

Mavzu-10. Mis nanozarrachalarini sintezlash.

Gidrazin qaytaruvchisi yordamida olish texnologiyasi. NaBH4 qaytaruvchisi hordamida olish texnologiyasi.

Mavzu-11. Rux nanozarrachalarini sintezlash.

ZnO nanozarrachalarini sintezlash. Solvometrik usulda olish. ZnSe nanozarrachalarini olish texnologiyasi.

Mavzu-12. Alyuminiy, Ishqoriy va ishqoriy yer metallari va ularning birikmalarining nanozarrachalarini sintezlash.

Suyuqlik muhitida lazer impulse ta'sirida Al nanozarralarining olish usuli. LiAlH4 qaytaruvchisi yordamida Al nanozarrachalarini olish usuli. Ishqoriy va ishqoriy yer metallarining nanozarrachalarini olish. NaCl ning nanokristallarini olish.

Amaliy yoki laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Mavzu-1. Nanokimyo fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

Mavzu-2. Klaster turlari, Nanonaychalar va Nanokompozitlar.

Mavzu-3. Nanomateriallarni intensiv plastik deformatsiyalash usulida olish.

Mavzu-4. Nanomateriallarni vakuum-sublimatsiya va Nanomateriallarni qattiq fazaviy o'tish usulida olish.

Mavzu-5. Nanozarrachalarning Gaz-fazali kimyoviy reaktsiyalar usullarida olish.

Mavzu-6. Nanomateriallami kimyoviy va fizikaviy o'zgarishlarni birlashtirib olish.

Mavzu-7. Nano kukunlarni konsolidatsiya qilish.

Mavzu-8. Xitozan biopolimeri va Borgidridi yordamida oltin nanozarrachalarini olish.

CamScanner yordamida skanerlangan

Mavzu-9. Ultratovush, elektron nurlar hamda fotokimyoviy usullarda kumush olish.
Mavzu-10. Qaytaruvchilarning mis olishdadi axamiyati. Mis nanozarrachalarini qaytaruvchilar ishtirokida olish.
Mavzu-11. ZnSe nanozarrachalarini olish.
Mavzu-12. TiO_2 va NaCl nanokristalllarini olish.
Nanozarrachalarini olish texnologiyasi.

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi:
Mavzu-1. Nanomateriallarni mexanik maydalash usulida olish.
Mavzu-2. Nanomateriallarni mexanik maydalash usulida olish.
Mavzu-3. Nano o'lchovli materiallarni olishning fizikaviy usullari.
Mavzu-4. Nano o'lchovli materiallarni olishning fizikaviy usullari.
Mavzu-5. Nano o'lchovli materiallarni olishning kimyoviy usullari.
Mavzu-6. Nano o'lchovli materiallarni olishning kimyoviy usullari.

III. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
Mavzu-1. Nanokimyo fani va uning vazifalari. Nanozarrachalarning boshqa zarrachalardan farqi nimada.
Mavzu-2. Nanoo'lchovli zarrachalar. Zarrachalarning o'lchov birliklari, nanoo'lchovlar.
Mavzu-3. Nanozarrachalarning olinish usullari qanday va ular normal zarrachalarning olinish usullaridan qanday farq qiladi.
Mavzu-4. Nanozarrachalarni olishning fizikaviy usullarida qanday maydalash tegirmonlari ishlatiladi. Mexanik usulning boshqa usullardan avzalliklari va kamchiliklari.
Mavzu-5. Fulleren va nanonaychalarni bug'dan kimyoviy cho'ktirish yo'li bilan oluvchi qurilma sxemasi. Nanonaychalar va ularning axamiyati.
Mavzu-6. Elektrofloktuatsiya va elektrokimyoviy usullarda nanozarrachalarning olinishi. Usullarning sxemalari.
Mavzu-7. Presslash usullari. Izostetik shakllantirish. Gaz statik preslash elastik qavatlarda presslash. Dinamik preslash. Nanokukunlarni chigirlash.
Mavzu-8. Metal nanozarrachalarini olish usullari.
Mavzu-9. Oltin nanozarrachalarining axamiyati. Oltin nanozarralarini olishdan maqad nima.
Mavzu-10. TiO_2 Nanozarralarini olish va ishlatilish soxalari.
Mavzu-11. Nanotrubkalar va uglerodning nanoo'lchovli holatlari.
Mavzu-12. Nanoo'lchovli zarralarning zamonaviy olinish usullari.
Mavzu-13. Halq ho'jaligida nanozarrachalarning ishlatilishi.
Mavzu-14. Zn,Cu va Ag nanozarrachalarining olishdan maqsad va olish usullari.
Mavzu-15. Metal birikmalarining nanozarrachari. Nanozarrachalarni aniqlash usullari.

CamScanner yordamida skanerlangan

.	**V. Ta'lim natijalari /Kasbiy kompetensiyalar** **Talaba bilishi kerak:** • me'yoriy-huquqiy hujjatlarni izlash, tahlil qilish va ulardan kasbiy faoliyatida foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishni bilishi kerak; • fanni o'rganishda talabalar yangi bilimlarni mustaqil egallay bilishi, mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; • tegishli bakalavriyat yo'nalishi bo'yicha raqobatbardosh umumkasbiy tayyorgarlikka ega bo'lishi kerak; • Fanning atamalari, tegishli hodisalari, qonun va qonuniyatlarining kimyoviy mohiyatini tushunib olish. Fan doirasidagi standart va nostandart masalalarni yechish va yechimlarning to'g'riligini tekshirish haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; • Fan sohasiga oid barcha turdagi masalalarni yechish bo'yicha amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo`lish. Laboratoriya ishlarini bajarish va olingan natijalarni tahlil qilish va tegishli xulosalar chiqarishga oid amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo'lish. • Fan bo'yicha egallangan nazariy bilim va ko'nikmalarni amalda qo'llash, malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • Ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • aqliy hujum; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlar yaratish; • jamoa bo'lib ishlash.
5.	**VII. Kreditni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, masalalar yecha olishi, laboratoriya ishlarini bajara olishi, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish.
6.	**Asosiy adabiyotlar:** 1.Bréchignac C., Houdy P., Lahmani M. (ed.). Nanomaterials and nanochemistry. – Springer Science & Business Media, 2008. 2. Ozin G. A., Arsenault A. C., Cademartiri L. Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials. – Royal Society of Chemistry, 2009. 3. Сергеев Г.Б. Нанохимия. - М.: МГУ, 2003 4. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005. 5. Шабанова Н. А., Саркисов П. Д. Золь-гель технологии. - М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2012.

CamScanner yordamida skanerlangan

	Qo‘shimcha adabiyotlar: Наноматериалларнинг физик кимёси. Мажмуа, 2014. 1. Нанодисперсного кремнезема. – М.: ИКЦ, Академкнига, 2006 2. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий (пер. с англ. под ред. Ю.И. Головина. - Сер. VI, 03). – М.: Техносфера ББК, 2004. 3. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий //Нанотехнологии. М.: Техносфера. – 2005. 4.Сумм Б. Д., Иванова Н. И. Объекты и методы коллоидной химии в нанохимии //Успехи химии. – 2000. – Т. 69. – №. 5. – С. 995-1008. 11.Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. - М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 626 с.. **Axborot manbalari (saytlar):** 1. http://www.chem.msu.ru 2. http://www.rushim.ru 3. http://www.hemi.msu.ru 4. http://www.ziyonet.uz 5. http://www.natlib.uz 6. http://www.nuu.uz 7. http://www.nanochemlab.ru 8. http://www.rusnanonet.ru
7.	**Fan dasturi Samarqand davlat universitetining Kattaqo‘rg‘on filiali kengashining 202_ yil __ _____ dagi ___-son bayonnomasi bilan ma’qullangan.**
8.	**Fan/modul uchun ma’sullar:** J.J.Javharov -“Aniq va tabiiy fanlar” kafedrasi kimyo fani o‘qituvchisi. A.I.Iskandarov-“Aniq va tabiiy fanlar” kafedrasi kimyo fani o‘qituvchisi.
9.	**Taqrizchilar:** Z.Q.Shukurov SamDU KF Aniq va tabiiy fanlar fakulteti “Aniq va tabiiy fanlar” kafedrasi mudiri, (PhD) (ichki) S.U.Tillayev – SamDU, “Organik sintez va bioorganik kimyo” kafedrasi mudiri, kimyo fanlari nomzodi, dotsent (tashqi).

CamScanner yordamida skanerlangan