

Fan platformasi		
Fanning to'liq nomi: NANOTEKNOLOGIYA		
Fan kodi: NANO4804	Fanga ajratilgan kreditlar (ECTS): 4	davomiyligi: 8 semestr
Kafedra: Silikat materiallar va nodir, kamyob metallar texnologiyasi		
Fan qaysi yo'nalish talabalari uchun: 60710100 – Kimyoviy texnologiya (kamyob, tarqoq va nodir metallar)		
Fan ma'ruza o'qituvchisi: Abduraxmanov O.E		
Fanga ajratilgan umumiy soatlar: 120	Email: odilabduraxmanov@gmail.com	
Fan seminar mashg'ulotlari o'qituvchisi(lari): Abduraxmanov O.E		
Prerekvizitlar:		Tanlov turi: tanlov fan
Fanning qisqacha bayoni "Nanotexnologiya" kursi "Kimyoviy texnologiya (kamyob, tarqoq va nodir metallar)" o'quv yo'nalishi bo'yicha bakalavr talabalarni "funktional nanomateriallar va nanotexnologiyalar" o'quv profili bilan tayyorlashga mo'ljallangan.		

Fanning maqsadi: “Kursning maqsadi nanomateriallar va nanostrukturalarning har xil turlari, ularning kimyoviy va fizik xususiyatlari, nanomateriallar va nanostrukturalarni olishning asosiy usullari, ularni qo'llashning amalga oshirilgan va istiqbolli sohalari to'g'risida bilim olishdir.

Fan yakunida talabalar quyidagi malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishadi:

- “kamyob element”, “tarqoq element”, “radioaktiv element”, “kamyob metall”, elementlarning tasniflanishi va bu elementlarning zamonaviy texnika va texnologiyalardagi o'rni;
- kamyob va tarqoq elementlar ishlab chiqarishning nazariy asoslari;
- kamyob va tarqoq elementlarning ma'dan texnologiyasining asosiy bosqichlari, ma'dan xom ashyosini kompleks qayta ishlash, kam chiqindili jarayonlarni ishlab chiqish va atrof-muhit muhofazasi;
- ma'dan xom ashyosini boyitish va ma'danlarni qazib olish usullari;
- turli xil ma'dan xom ashyosini qayta ishlash usullari haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- xususiyatlari bir-biriga yaqin bo'lgan kamyob va tarqoq elementlarni ajratishning kimyoviy usullarin;
- yengil kamyob elementlar texnologiyasining nazariy asoslari;
- kamyob yer elementlar texnologiyasining nazariy asoslari;
- qiyin eriydigan kamyob elementlar texnologiyasining nazariy asoslari;
- platina guruhining kamyob elementlar texnologiyasining nazariy asoslarini bilishi va ulardan foydalana olishi;
- metallurgiya sistemalarini, sistemalardagi fazaviy muvozanatni, kamyob elementlar texnologiyasining geterogen jarayonlarini, kamyob elementlar gidrometallurgiya texnologiyasining gidrodinamik, issiqlik, massa va reaksiya jarayonlarining fizik-kimyoviy asoslarini, moddalarning kimyoviy va instrumental analizi va sifatining nazorati;
- metall saqlovchi ma'danlarni boyitish texnologiyasini, kuydirishni, ishqorlashni, parchalashni, eritmalaridan sorbsiyalab olishni va kamyob elementlar konsentratlarini oksidlovchi kuydirish;
- volfram, molibden, reniy va boshqa elementlarning texnologiyasini, ishlab chiqarishning o'ziga xosligini, ularning asosiy tavsifini va qo'llanish sohalari bo'yicha ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Ma'ruza mashg'ulotlari katta sig'imli, multimedia qurilmalari bilan jihozlangan o'quv auditoriyalarida olib boriladi.

Amaliy mashg'ulotlar

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, “Keys-stadi” texnologiyasi ishlatiladi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

Mustaqil ta'lim

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan taqdimotlar, guruh bilan ishlanmalar, referatlar tayyorlanadi.

	Fan mavzulari	ma'ruza	amaliy	laboratoriya	Musataqil ta'lim
1.	1-mavzu. Nanomateriallar va nanotexnologiyaning asosiy tushunchalari. "Nano" nima. Nano ob'ektni aniqlash. Nanotexnologiyaning ta'rifi. Nanobektlarning maxsus xususiyatlarining asosiy sabablari.	2	2		4
2	Nanobektlarning umumiy xususiyatlari va turlari. Qattiq moddalar, suyuqliklar va gazlardagi nanob'ektlar. Nanobektlar va nanostrukturali tizimlarning maxsus fizik va kimyoviy xossalari	2		2	4
3	Nanobektlarni vizualizatsiya qilish va tahlil qilish usullari Zond mikroskopining yaratilishi va asoslari (skanerlash tunnel va atom kuchi mikroskoplari). Nanobektlarni tadqiq qilishning maxsus usullari.	2	2		4
4.	Elektronikadagi nanomateriallar. Yarimo'tkazgichli nanostrukturalar: kvant quduqlari, chiqizqlari va nuqtalar. Sun'iy atom, kvant nuqtalarini olish. Litografiya. Kvant lazeri.	2		2	4
5	Kukunlar va hajmli nanostrukturali materiallar. Ultra dispersli materiallar. Kukunlarning tasnifi. Nano kukunlarni olish usullari. Konsolidatsiyalangan nanomateriallar. Nanozarrachalarning sintirlash harakati. Volumetrik nanostrukturali materiallarni olish usullari. Turli usullar bilan olingan nanostrukturalarning xususiyatlari.	2	2		4
6.	Uglerod nanostrukturalari. Fullerenlar va ularning xususiyatlari. Nanotrubalarni ochish. Nanotrubalar va nanotolalar. Nanotrubalar va nanotolalarni olishning asosiy usullari. Nanobektlarning fizik va kimyoviy xossalari: nanozarrachalar, fullerenlar, nanotrubalar, nanotolalar. Ularni qo'llash sohalari.	2		2	4
7.	Klasterlar. Ta'rifi. Klaster turlari. Ko'p yadroli kompleks birikmalar. Molekulyar klasterlar. Klaster materiallari. Klasterlarning maxsus xususiyatlari. Uglerod bo'lmagan naychali nanostrukturalar. Klasterlar-nano o'lchamdagi ob'ektlarning elementlari sifatida.	2	2		4
8	Kompozit materiallar. Kompozit materiallarning tasnifi. Kompozit materiallar tuzilmalarining asosiy turlari. To'ldiruvchilarning xususiyatlari. Noorganik va organik kompozitsion materiallarning fizik va kimyoviy xususiyatlari. Nanokeramika.	2		2	4
9	Suyuqlikdagi nanostrukturalar. Misellalar, mikroemulsiyalar, nanodispersiyalar. Nanostrukturali gellar. Eritmalardagi klasterlar. Metallarning kolloid zarralari. Magnit suyuqliklar. Nanostrukturali shisha. Yupqa plyonkalar va sirt qatlamlari, misellar tizimlari va mikroemulsiyalar, suyuq kristallar, aerezollar, zollar, gellarning fizik-kimyoviy xossalari	2	2		4
10.	Nanostrukturali plyonkalar va sirt qatlamlari. Nanostrukturali qoplamalar. Kompozit qoplamalar. Langmuir-Blodgett qatlamlari. Molekulyar qatlamlash usuli	2		2	4

11	Membranalar va porali Nanob'ektlarning fizik-kimyoviy xossalari nanoporoz jismlar, molekulyar sitlardir. Teshik o'lchamlari nomenklaturasi. Membranalarning tasnifi. Molekulyar elaklar. Yo'l membranalari. Nanostrukturalarni sintez qilish uchun matritsa sifatida trek membranalaridan foydalanish.	2	2		6
12	Supramolekulyar tuzilmalar. Molekulyar identifikatsiya, ma'lumot, komplementarlik. Membrana jarayonlari. Tashuvchilar bilan uzatish jarayonlari. Molekulyar va supramolekulyar qurilmalar. Dasturlashtirilgan supramolekulyar tizimlarning o'z-o'zini yig'ish va o'zini o'zi tashkil etish. Nanobektlarning fizik - kimyoviy xossalari-supramolekulyar ansambllar va qurilmalar	2		2	8
13	Atrof-muhitdagi nanoob'ektlar. Tabiiy nano-ob'ektlar. "Qora chekuvchilar". Shungit. Atrof-muhitdagi kimyoviy elementlarning migratsiyasida nanozarrachalarning roli.				6
14	Biologik nanostrukturalar. Biomimetika. Liposomalar. Vesikulalar. Liposomalar, biomembranalar va biologik kelib chiqadigan boshqa nanoob'ektlarning fizik va kimyoviy xossalari.				6
15	Xulosa. Turli sohalarda nanomateriallar va nanotexnologiyalardan foydalanish istiqbollari va muammolari. Yig'uvchilar va molekulyar mashinalar Nanomaeriallarni sanoatning turli tarmoqlarida qo'llashning belgilangan va istiqbolli yo'nalishlari				6
Jami:		24	12	12	72

Asosiy adabiyotlar

1. Sergeyev G.B. NanoximiY. – M.: KDU, 2006, 336 s.
2. Andriyevskiy R.A., Ragulya A.V. Nanostrukturniye material. M.: Izdatelskiy sentr «Akademiya», 2005, 192s.
3. Gusev A.I. Nanomateriali, nanostrukturi, nanotexnologii. M., Fizmatlit, 2007, 416 s.
4. Rijonkov D.I., Levina V.V., Dzidziguri E.L. Nanomateriali: Uchebnoye posobiye. M.: Izdatelstvo: Binom. Laboratoriya znaniy, 2008, 365 s.
5. Xarris P. Uglerodniye nanotrubki i rodstvenniye strukturi. Noviye material XXI veka. M.: Texnosfera, 2003, 336s.
6. Dyachkov P.N. Uglerodniye nanotrubki: stroyeniye, svoystva, primeneniye. – M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2006, 293 s.
7. Rakov E.G. Nanotrubki i fullereni. Uchebnoye posobiye. - M.: Universitetskaya kniga, Logos, 2006, 376 s.
8. Brandon D., Kaplan U. Mikrostruktura materialov. Metodi issledovaniya i kontrolY. M: Texnosfera, 2004, 384s.
9. Valiyev R.Z., Aleksandrov I.V. Obyemniye nanostrukturniye metallicheskiye material: polucheniye, struktura i svoystva. M.: Akademkniga, 2007, 398 s.
10. Nanotexnologiya: fizika, protsessi, diagnostika, pribori / Pod. red. Luchinina V.V., Tairova Y.M. – M. Fizmatlit, 2006, 552 s.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Feynman R., Leyton R., Sands M. Feynmanovskiye leksii po fizike. V 10 tomax. M.: Mir. 1977-1978 g. 11
2. Pomogaylo A.D., Rozenberg A.S., Uflyand I.YE. Nanochastitsi metallov v polimerax. M.: XimiY. 2000, 672 s.

3. Shabanova N.A., Sarkisov P.D. Osnovi zol-gel texnologii nanodispersnogo kremnezema. M.: IKS «Akademkniga», 2004, 208 s.
4. Shabanova N.A., Popov V.V., Sarkisov P.D. Ximiya i texnologiya nanodispersnix oksidov. Uchebnoye posobiye. M.: IKS «Akademkniga», 2006, 309 s.
5. Suzdalev I.P. Nanotexnologiya: fiziko-ximiya nanoklastero, nanostruktur i nanomaterialov. – M.: KomKniga. 2006, 589 s.
6. Generalov M.B. Krioximicheskaya nanotexnologiya: Uchebnoye posobiye dlya vuzov. M.: IKS "Akademkniga", 2006, 325 s.
7. Merjanov A.G., Mukasyan A.S. Tverdoplammennoye gorenije. Moskva: Torus Press, 2007, 336 s.
8. Pul C.H.P. ml., Ouens F.Dj. Nanotexnologii. M: Texnosfera, 2006, 336 s.
9. Rambidi N.G., Berezkin A.V. Fizicheskiye i ximicheskiye osnovi nanotexnologiy. M.: Fizmatlit, 2008, 456 s.
10. Nanotexnologiya v blijayshem desyatiletii. Prognoz napravleniya issledovaniy. Dj.Uaytsayds, D.Eygler, R.Anders i dr./ Pod.red. M.K.Roko, R.S.Uilyamsa i P.Alivisatosa. Per. s angl. – M.: Mir, 2002, 292s.
11. Moroxov I.D., Trusov L.D., Lapovok V.I. Fizicheskiye yavleniya v ultradispersnix sredax.- M.:Nauka,1984, 472 s.
12. Sidorov L.N., Yurovskaya M.A., Borshevskiy A.Y., Trushkova I.V., Ioffe I.N. Fullereni. M.: Ekzamen, 2005, 688 s.
13. Zaxarova G.S., Volkov V.L., Ivanovskaya V.V., Ivanovskiy A.L. Nanotrubki i rodstvenniye strukturi oksidov metallov. Yekaterinburg: UrO RAN, 2005, 240

Axborot manbalari

1. www.texhologiy.ru.
2. www.ziyonet.uz.
3. www.bilimdon.uz.
4. www.ref.uz.
5. www.omgtu.ru.
6. www.dpo-msu.ru

Kontakt soatlari*: mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarish, ularni taqdim etish, zarur ma'lumotlar va turli materiallar bo'yicha savollarga quyidagi grafik asosida o'qituvchiga murojaat qilishingiz mumkin:

	Kun	Vaqt	Xona
	Chorshanba	10.00 – 12.00	402
	Shanba	10.00 – 12.00	324