



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI
SHAROF RASHIDOV
NOMIDAGI SAMARAQAND
DAYLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:
№ BD-60530100
2024 yil "09.28"



"TASDIQLAYMAN"

SaniDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2024 yil " " "

**YUQORI MOLEKULYAR BIRIKMALAR KIMYOSI
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530000- Fizika va tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60530100 – Kimyo

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar	
YMB1510/YMB1610	2026-2027	5/6	10	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy yuklama (soat)
	Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi	126	174	300

II Fanning maqsadi (FM)	
2	Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga yuqori molekulyar birikmalar molekulalarining katta o'lchami va zanjirsimon tuzilishga egaligi sababli, oddiy quyimolekulyar moddalardan farqlanuvchi o'ziga xos xossalarni tushuntirishdan va bu xossalardan foydalanishda amaliy ko'rsatmalar berishdan iboratdir. Polimer moddalar makromolekulasining xususiyatlari, yuqori molekulyar birikmalarning sintezi va uning muhim qonuniyatlari, fizik-kimyoviy va fizikaviy-mexanik xossalarning asosiy xususiyatlari, yuqori molekulyar birikmalar kimyosida qo'llanadigan usullar va sanoatda hamda turmushda keng qo'llaniladigan yuqori molekulyar birikmalar xaqida yo'nalish profiliga mos ko'nikma va malaka shakllantirishdir.
3	Ta'limning innovatsion tizimini keng qo'llash, o'qitishning interaktiv uslublari va vositalaridan, zamonaviy axborot-kommunikatsiyalari hamda texnologiyalardan keng foydalanish.

Fan mazmuni	
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)	
II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:	
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)	
M1	Yuqori molekulyar birikmalar xaqida asosiy tushunchalar. Yuqorimolekulyar birikmalar, oligomer, polimerlar. Makromolekula va uning kimyoviy zvenosi. Polimerlanish darajasi va zanjir uzunligi. Polimerlarning tirik tabiatdagi roli va ularning kimyoviy materiallar sifatida ahamiyati. Polimerlar haqidagi fanning rivojlanish tarixi. Polimerlar kimyosi fanini rivojlantirishda O'zbekiston olimlarining xizmatlari.
M2	Polimerlarning sinflanishi. Polimerlarning kelib chiqishi, kimyoviy tarkibi, zvenolari va asosiy zanjir tuzilishiga qarab sinflash. Tabiiy, sun'iy va sintetik polimerlar. Organik va anorganik polimerlar Chiziqli, tarmoqlangan va choklangan polimerlar. Gomopolimerlar, sopolimerlar, blok-sopolimerlar va payvandli sopolimerlar. Gomozanjirli va geterozanjirli polimerlar. Polimerlarning molekulyar massasi, molekulyar-massaviy taqsimlanishi va o'rtacha molekulyar massa tushunchasi. O'rtacha raqamli va vazniy molekulyar massalar. Polidisperslik darajasi.
M3	Polimerlar sintezi. Radikal polimerlanish. Polimerlarni sintez qilishning asosiy usullari. Zanjirli va bosqichli polimerlanish. Radikal polimerlanish. Radikal polimerlanishni initsirlash. Fotokimyoviy polimerlanish. Initsiatorlar. Radiatsion polimerlanish. Termik polimerlanish. Radikal polimerlanish mexanizmi. Radikal

	polimerlanish kinetikasi. Radikal polimerlanish kinetikasi. Radikal polimerlanish kinetikasiga ta'sir etuvchi omillar. Radikal polimerlanish kinetikasining umumiy tenglamasi.
M4	Sopolimerlanish. Sopolimerlanish xaqida tushuncha. Sopolimerlanish reaksiyasi. Sopolimerlanishning Mayo-Lyuis tarkib tenglamasi. Sopolimerlanish konstantalari va ularni aniqlash usullari. Sopolimerlanish diagrammasi. Alfrey - Praysning Q-ye sxemasi.
M5	Ionli polimerlanish. Kation polimerlanish. Katalizatorlar va hamkor katalizatorlar. Kation polimerlanish mexanizmi Kation polimerlanishdagi zanjir uzulishi. Kation polimerlanish kinetikasi. Anion polimerlanish.
M6	Polikondensatlanish reaksiyasi. Polikondensatlanish reaksiyalarining xillari. Poli-kondensatlanishning yo'nalishi. Polikondensatlanish reaksiyasining kinetika va termodinamikasi. Muvoza-natli polikondensatlanish. Karozers tenglamasi. Polikondensatlanishda molekulyar massa.
M7	Sanoatda polimerlarni olish usullari.Eritmada, blokda va qattiq fazada polimerlanishi. Emulsion va suspenszion polimerlanish. Eritmada, massada va fazalar aro muxitda polikondensatlanish.
M8	Polimerlarning fizikaviy kimyosi.Polimerlarning bukuluvchanligi Konfiguratsion izomeriya va makromolekulalarning konfiguratsiyasi. Konformatsion izomeriya va makromo-lekulalarning konformatsiyasi. Makromolekulalardagi ichki aylanish imkoniyatlari va bukiluvchanlik. Makromolekula uchlari orasidagi o'rtacha kvadratik masofa. Statistlik segment tushunchasi. Kun segmenti. Kinetik va termodinamik bukiluvchanlik va ularni aniqlash usullari.
M9	Polimerlarning ustmolekulyar struktu-rasi. Amorf va kristall polimerlar. Polimerlar fizikaviy xossalarining o'ziga xosligi. Relaksatsion hodisa. Polimerlarning fazaviy holatlari. Polimerlarning kristallanishiga ta'sir etuvchi omillar.
M10	Polimerlar fizik xolatlari.Amorf polimerlarning uch fizik holatlari. Shisha-simon, yuqori elastik va qovushqoq - oquvchan holat-larning polimer molekulyar massasiga bog'liqligi. Kristall va amor polimerlarning mexanik xossalari. Polimerlar mustaxkamligi va ekspluatatsion xossalari.
M11	Polimerlarni plastifikatsiyalash.Plastifikatsiya mexanizmi. Plastifikatorlarga qo'yiladigan talablar. Kargin va Jurkov qoidalari. Polimerlarni polimerlar bilan plastifikatsiyalash.
M12	Polimerlar eritmaları nazariyasi. Eritmalar nazariyasining rivojlanish tarixi. Polimer eritmalarini tayyorlash va tozalash. Poli-merlar eruvchanligi va unga ta'sir qiluvchi omillar. Polimerlarning bo'kishi. Bo'kish darajasi. Bo'kish kinetikasi va unga ta'sir etuvchi omillar. Polimer eritmalarida assotsilanish va solvatlanish. Eritma

	komponentlari orasidagi moyillik.
M13	Polimerlar erish termodinamikasi. Polimer eritmalari termodinamikasining Flori - Xaggins nazariyasi. Polimer eritmalarining osmotik bosimi. Ikkinchi virial koeffitsiyent va uning Flori - Xaggins parametri bilan bog'liqligi. Teta holat va teta erituvchi tushunchalari.
M14	Polimer eritmalarining gidrodinamik xossalari Polimer eritmalar qovushqoqligi. Nisbiy, kelti-rilgan va harakteristik qovushqoqlik. Harakteristik qovushqoqlikning molekulyar massa bilan bog'liqligi.
M15	Polielektrolitlar. Polielektrolitlar sinflanishi. Polielektrolitlar eritmalari xossalarining o'ziga xosligi. Poliamfolitlar. Izoelektrik nuqta. Oqsillar - amfoter polielektrolitlar timsoli. Polielektrolit-larni potensiometrlik titrlash. Polielektrolitlar uchun Genderson-Gasselbax tenglamasining o'ziga xosligi. Interpolimer komplekslar. Polielektrolit-larning amaliy ahamiyati.
M16	Polimerlarning kimyoviy xossalari. Polimerlar kimyoviy xossalarining turlari. Funkzio-nal guruhlarining kimyoviy xossalari. Polimeranalogik va ichki molekulyar o'zgarishlar. Ularni mexanizmi va kinetikasi. Funktsional guruhlar reaksiya qobiliyatining o'ziga xosligi: lokal qamal, konfiguratsiya, makromolekulalarning konformatsiyasi va polimerlar ustmolekulyar strukturasi ta'siri, qo'shni gurux, konsentratsion va elektrostatik samaralar.
M17	Makromolekulalararo reaksiyalar. Polimerlarni kimyoviy modifikatsiyalash. Kauchukni vulqonlash. Blok va payvandli sopolimerlar olinishi va xossalari.
M18	Polimerlarning destruksiya. Polimerlanish darajasining kamayishiga olib keluvchi reaksiyalar. Destruksiya. Kimyoviy agentlar ta'sirida sodir bo'luvchi destruksiya. Fizikaviy destruksiya. Destruksiya mexanizmlari. Polimerlar-ning eskirishi. Havo, nur, radiatsiya ta'siridagi destruksiya. Destruksiyani tezlatuvchi va sekinlatuvchi moddalar.
M19	Polimerlarni stabilizatsiya usullari. Stabilizatorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Polimer kompozitsion materiallar, maxsus xossalari polimer materiallar xaqidagi umumiy tushunchalar. Polimerlar nanotexnologiyada.
III. Mashg'ulotlar shakli: Laboratoriya mashg'ulot (L)	
L1	Stirolning eritmada polimerlanishi
L2	Limon kislotasining etilenglikol bilan polikondensatlanishi.
L3	Fenolning formaldegid bilan polikondensatsiyalanishi
L4	Polivinilatsetatning gidrolizi
L5	Kapronning gidrolitik destruksiya
L6	Yuqori molekulyar birikmalarning termik destruksiya
L7	To'rsimon yuqori molekulyar birikmalarning bo'kish tezligiga

	erituvchilarning ta'siri
L8	Yuqori molekulyar birikmalarning molekulyar massasini viskozimetrik usulda aniqlash
	VI. Mashg'ulotlar shakli: Amaliy mashg'ulot (A
A1	Polimerlanish reaksiyalari kinetkasiga oid masala va misollar. Sopolimerlanish reaksiyalariga oid masala va misollar.
A2	Polikondensatlanish reaksiya kinetikasi va termodinamikasiga oid masala va misollar. Polimerlarni sanoatda olish usullariga oid bo'lgan masala va misollar hisoblash. Polimerlarni bo'kishi va erishiga oid masala va misollar.
A3	Polimerlarni erish termodinamikasiga oid masala va misollar. Polimerlarni gidrodinamik xossalariga oid masala va misollar.
A4	Polimerlarni molekulyar massasini aniqlash usullari bo'yicha masala va misollar. Polimerlar makromolekulalari o'lchamlariga oid masala va misollar.
A5	Polielektrolitlar fizik-kimyosiga oid masala va misollar. Polimerlarni fizik-mexanik xossalariga oid masala va misollar. Polimerlarni kimyoviy o'zgarishlariga oid masala va misollar
A6	Polimerlarni destruksiyasiga oid masala va misollar. Polimerlarni plastifikatsiyasiga oid masala va misollar

Izoh: Har bir talaba 5 ta laboratoriya ishini bajarishi lozim.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

“Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha mustaqil ishlarning kalendar tematik rejasi

№	Mavzu nomi
1.	Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi, uning vazifalari va ahamiyati. Boshqa fanlar bilan aloqadorligi
2.	Yuqori molekulyar birikmalarning turli belgilariga ko'ra klassifikatsiyasi. Tabiiy va sun'iy yuqori molekulyar birikmalar. Ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati.
3.	Karbozanjirli va geterozanjirli yuqori molekulyar birikmalar. Ularning olinishi va ishlatilishi. Yuqori molekulyar birikmalarning molekulyar massaviy tavsiflari.
4.	Yuqori molekulyar birikmalar sintezi. Radikal, ionli va ion-koordinatsion polimerlanish. Yuqori molekulyar birikmalar sintezi jarayoni kinetikasi va mexanizmi. Polimerlanish reaksiyasi tezligini hisoblash. Sopolimerlanish reaksiyalari va ularning konstantalarini hisoblash.
5.	Yuqori molekulyar birikmalar fizik kimyosi. Yuqori molekulyar birikmalarning eritmalari. Polimer eritmalarining fizik-kimyoviy xossalari. Osmotik bosim. Qovushqoqlik.

6.	Yuqori molekulyar birikmalarning kimyoviy xossalari.
7.	Polimer nanomateriallar

3.	VI. Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) “Yuqori molekulyar birikmalar” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: - yuqori molekulyar birikmalarni sinflash va ularning muhim vakillari; yuqori molekulyar birikmalarning molekulyar-massaviy tavsiflari; yuqori molekulyar birikmalar sintezi; polimerning fizikaviy kimyosi; polimer eritmalar nazariyasi; yuqori molekulyar birikmalarning strukturasi va fizik-mexanik xossalari; yuqori molekulyar birikmalarning kimyoviy xossalari; yuqori molekulyar birikmalar destruksiya va uni stabilash usullarini <i>bilishi kerak</i>; - talaba yuqori molekulyar birikmalarni polikondensatslash va sopolimerlash usullari bilan sintez qilish; polimer eritmalarini tayyorlash va tozalash; polimer molekulyar massasini aniqlash; polielektrolitlarning fizik-kimyoviy xossalarini tekshirish; yuqori molekulyar birikmalarning kimyoviy xossalarini o‘rganish <i>ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak</i>. - talaba yuqori molekulyar birikmalar makromolekulalarining katta o‘lchami va zanjirsimon tuzilishga ega ekanligi sababli quyimolekulyar moddalardan farqi; yuqori molekulyar birikmalarning tirik tabiatdagi roli va ularning kimyoviy materiallar sifatidagi ahamiyati; polidisperslik haqidagi tushuncha; yuqori molekulyar birikmalarni sintez qilish usullari va mexanizmi; yuqori molekulyar birikmalardagi konfiguratsion izomeriya va konformatsiya; makromolekulalarning bukiluvchanligi; yuqori molekulyar birikmalarni modifikatsiyalash <i>malakalariga ega bo‘lishi kerak</i>
4.	VII. Ta’lim texnologiyalari va metodlari: • ma’ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • klasterlar • test • blis – savollar
5.	IX. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘liq o‘zlashtirish, tahlil natijalarini to‘g‘ri aks ettira olish, o‘rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Askarov M.A. Polemerlar fizikasi va kimyosi.Darslik 1993 Uzbek T.,Ukituvchi 2. U.N.Musaev T.M.Boboev Polimerlar kimyosidan praktikum. Toshkent 2001.

	3. Babaev T.M. Yuqori molekulyar birikmalar. –T.: “Fan va texnologiya”, 2015, 528 bet. 4. Тагер А.А. Физико - химия полимеров. Учебное пособие. М.: Химия, 2007. 5. Т.М. Бабаев. Юқори молекуляр бирикмалар. -Т.: “Fan va texnologiya” 2016, 612 бет Qo‘shimcha adabiyotlar 1. Semchikov Yu.D. Visokomolekulyarnie soyedineniya. M.: Asadema 2005, 367 s. 2. Мусаев Ў.Н., Бобоев Т.М., Курбонов Ш.А., Ҳакимжанов Б.Ш., Мухамедиев М.Г., Полимерлар кимёсидан практикум.-Тошкент 2001 йил. 3. Strepixeev A.A. Derevitskaya V.A. Osnovi ximii visokomolekulyarnix soyedineniy. Uchebnoye posobiye, M.: 1976. 4. Oudian Dj. Osnovi ximii polimerov. M.: Ximiya, 1978. 5. Shur A.M. Visokomolekulyarnie soyedineniya. Uchebnik, M.: Visshaya shkola, 1981 Internet saytlari 6. www.nuuz.uz. 7. www.natlib.uz. 8. www.ziyo.net.uz. 9. www.chemexpress.fatal.ru.
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O‘quv-uslubiy kengashining 2024 yil 29 avgustdagi 1– sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas’ullar: Muxamadiyev A.N. – SamDU, “Fizikaviy va kolloid kimyo ” kafedrası dotsenti, PhD
9.	Taqrizchilar: Murodova D.Q. – JizDPI Kimyo va uni o‘qitish metodikasi kafedrası dotsenti, PhD. Xalilov Q.F. – SamDU, “Fizikaviy va kolloid kimyo” kafedrası dotsenti, kimyo fanlari nomzodi, dotsent.

Ishchi guruh raisi:

prof.Trobov X.T.

Ishchi guruh a’zosi:

dots.Begmatov R.

Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrası mudiri

prof.Muxamadiyev N.Q.

Biokimyo instituti direktori

prof.O‘roqov S.X.

SamDU o‘quv ishlari bo‘yicha 1-prorektor

prof.Soleyev A.



Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyoinstituti Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrasida 60530100-Kimyo ta'lim yo'nalishida tahsil oluvchi bakalavrlar uchun "Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi" fanidan ishlab chiqilgan fan dasturi uchun

T A Q R I Z

"Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi" fan dasturi oliy ta'limning Davlat ta'lim standartlari bo'yicha: 60530100-Kimyo ta'lim yo'nalishi bakalavrlarining tayyorgarlik darajasi va zaruriy bilimlar mazmuniga ko'ra "Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi" faniga qo'yiladigan talablarga muvofiq ishlab chiqilgan.

Fan dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan tasdiqlangan "O'QUV REJA"ga muvofiq ishlab chiqilgan. U kredit-modul tizimi modul turida tanlov fani sifatida o'qitilishi rejalashtirilgan fan hisoblanadi.

Fan dasturining ma'ruza (40 soat) va amaliy mashg'ulot (20 soat) laboratoriya ishlari (66 soat) ning mavzulari, ularning mazmuni ishlab chiqarishga, xususan bakalavrlarning ta'lim yo'nalishiga oid muammolarni yechishga bog'liq holda tuzib chiqilgan. Unda

yuqori molekulyar birikmalar molekulalarining katta o'lchami va zanjirsimon tuzilishga egaligi sababli, oddiy quyimolekulyar moddalardan farqlanuvchi o'ziga xos xossalarni tushuntirishdan va bu xossalardan foydalanishda amaliy ko'rsatmalar berishdan iboratdir. Polimer moddalar makromolekulasining xususiyatlari, yuqori molekulyar birikmalarning sintezi va uning muhim qonuniyatlari, fizik-kimyoviy va fizikaviy-mexanik xossalari asosiy xususiyatlari, yuqori molekulyar birikmalar kimyosida qo'llanadigan usullar va sanoatda hamda turmushda keng qo'llaniladigan yuqori molekulyar birikmalar xaqida yo'nalish profiliga mos ko'nikma va malaka shakllantirishdir.

Umuman olganda tayyorlangan Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi Fan dasturi DTS talablariga to'liq javob beradi deb hisoblayman va uni tasdiqlash hamda o'quv jarayonida qo'llashga tavsiya etaman.

**Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti
Fizikaviy va kolloid kimyo
kafedrası dotsent,**

Q.F. Xalilov
tasdiqlayman
Sharof Rashidov nomidagi
SamDU xodimlar bo'limi boshlig'i



Q.F.Xalilov

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrasida 60530100-Kimyo ta'lim yo'nalishida tahsil oluvchi bakalavr uchun "Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi" fanidan ishlab chiqilgan fan dasturi uchun

TAQRIZ

Mamlakatimiz ta'lim tizimida ko'pgina yangilanishlar amalga oshirilmoqda. Bu esa pedagoglardan o'z tajribalarini tahlil etish, mamlakatimiz rivoji uchun raqobat bardosh kadrlar yetishtirish, ta'lim muassasalari o'quv resurslarini yanada takomillashtirish vazifalarini talab etmoqda. Fanning nomidan kelib chiqadiki, bu kimyo va organika o'rtasidagi chegara fanidir. Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi fani talabalarda Polimerlarning kelib chiqishi, kimyoviy tarkibi, zvenolari va asosiy zanjir tuzilishiga qarab sinflash. Tabiiy, sun'iy va sintetik polimerlar. Organik va anorganik polimerlar Chiziqli, tarmoqlangan va choklangan polimerlar. Gomopolimer-lar, sopolimerlar, blok-sopolimerlar va payvandli sopolimerlar. Gomozanjirli va geterozanjirli polimerlar.

Polimerlarning molekulyar massasi, molekulyar-massaviy taqsimlanishi va o'rtacha molekulyar massa tushunchasi. O'rtacha raqamli va vazniy molekulyar massalar. Polidisperslik darajasi

Ushbu fan dastiri III-kurs, 60530100–Kimyo bakalavr uchun mo'ljallangan. Fan dasturida umumiy III-kurslar uchun V-VI semestrlarda 40 soat ma'ruza, 20 soat amaliy va 66 soat laboratoriya mashg'uloti uchun fan mavzulari berilgan. Fan dasturida shuningdek, talabalarni moddalarga xos bo'lgan turli fizik-kimyoviy xususiyatlar, ularning kelib chiqish sabablari bilan tanishtirish, bu maqsadlarga erishish yo'lida qo'llaniladigan usullar va uskunalar, ularning ishlash prinsiplari bilan tanishtirish va olingan natijalarni tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lishga yo'l ochish fanni o'qitishning vazifalarini ham tashkil qiladi foydalanishiga doir mavzular va amaliy mashg'ulotlari mavzulari joy olgan.

Dastur bo'lim va mavzular ketma-ketligi asosida tuzilgan bo'lib, ma'ruza, amaliy ishlari uchun mavzular, mustaqil ta'limning uchun tavsiya etilgan mavzular va ularni bajarish uchun talablar batafsil yoritilgan. Xulosa qilib aytganda, ushbu dastur talab darajasida tuzilgan bo'lib, dasturdan bakalavr ta'lim yonalishi talabalari foydalanishlari uchun tavsiya qilaman.



JizzDPU Kimyo va uni o'qitish metodikasi
kafedrasida dotsenti, PhD:

D.K.Muradova



