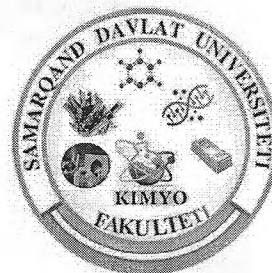


2 kurs 2022-23

**O'ZBEKISTON
RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:
№ BD 60710100
2022 yil
"12" 10



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2022 yil " " "

**KIMYOVIY INJINIRINGDA MODELLASHTIRISH VA
AVTOMATLASHTIRISH**

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700 000 – Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	140000 - Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60710100 – Kimyoviy texnologiya (Ishlab chiqarish turlari bo'yicha)

Fan/modul kodi KIMIMA1006		O'quv yili 2025-2026	Semestr 7	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)
	Kimyoviy injiniringda modellashtirish va avtomatlashtirish	72		108	180

	II. Fanning maqsadi (FM)
2.	Fanni o'qitishdan maqsad- kimyo-texnologiya tizimlarini tahlil qilish, optimallashtirish va sintez qilish masalalarini echishda matematik modellashtirish usullarini qo'llash bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.
3.	Fanning vazifasi - o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy, umumkasbiy va ixtisoslik fanlaridan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan talabalarga ma'ruza va tajriba mashg'ulotlarida texnologik jarayonlarni matematik modellashtirish usullarini, zamonaviy kompyuterlarda hisoblash texnologik tajribalarini o'tkazishni o'rgatishdan iborat.

Fanning mazmuni	
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)	
II.I.Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:	
Mashg'ulot shakli ma'ruza (M)	
M1	Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni Fanga kirish «Kimyoviy injiniringda modellashtirish va avtomatlashtirish “ ishlab chiqarishdagi ahamiyati va uning respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalariga ta'siri, rivojlanish tendensiyalari va ilm-fan yutuqlari va fanning vazifalari haqida .
M2	O'lchash va o'lchov asboblari to'g'risida. O'lchash xatoliklari O'lchash. Bevosita va bilvosita o'lchash usullari.O'lchov asboblari xatoliklari, sezgirligi va variatsiyasi to'g'risida. O'lchov asboblari xatoligi. O'lchov asboblarining absolyut, nisbiy va keltirilgan nisbiy xatoliklari. Variatsiya va keltirilgan variatsiya to'g'risida tushuncha. O'lchov asboblarining aniqlik sinfi. Asosiy va qo'shimcha xatoliklar.

M3	Xaroratni o'lchash Xarorat to'g'risida tushuncha. Harorat shkalalari. Haroratni o'lchash usullari. Kengayish termometrlari-cuyuqlik termometrlari, mexanik termometrlar, dilatometrik va bimetallik termometrlar. Manometrik termometrlar - gazli, suyuqlikli va gaz-suyuqlikli manometrik termometrlar. ✓ Qarshilik termometrlari-qarshilik termometrlari turlari va ularning materialiga qo'yiladigan talablar. Qarshilik termometrlari qarshiligini o'lchash usullari. Lagometrlar. Ko'prik sxemalari. Muvozanat va nomuvozanat ko'prik sxemalari. Qarshilik termometrini muvozanat ko'prigiga ikki va uch simli ulash sxemalari. Avtomatik muvozanat ko'priklari. Termoelektrik pirometrlar (termometrlar)-termoelektrik effekt. ✓ Termoparalar. Termoparani uchinchi sim yordamida o'lchov asbobiga ulash. Termoelektrod simlar. Termopara sovuq kovshari xaroratini kompensatsiyalash usullari. Magnitoelektrik millivoltmetrlar. ✓ Potensiometrlar. Avtomatik potensiometrlar. Nurlanuvchi pirometrlar - nurlanishga asoslangan harorat o'lchash vositalari. To'la va qisman nurlanishga asoslangan nurlanish pirometrlari.
M4	Bosimni nazorat qilish. Bosim tug'risida umumiy tushunchalar. Bosimni o'lchash usullari. Suyuklik manometrlari. Deformatsion manometrlar. Deformatsiyalanishga asoslangan bosim o'lchash vositalarining sezgir elementlari. Trubasimon trubkali manometrlar. ✓ Burdon trubkasi. ✓ Membranali manometrlar. ✓ Silfonli manometrlar. YUk porshenli manometrlar va ularni texnikada ishlatilishi. ✓ Bosimni o'lchashning elektrik usullari.
M5	Axborotni masofaga uzatish tizimlari Umumiy tushunchalar. Axborotni masofaga uzatishning pnevmatik va elektrik tizimlari. ✓ Axborotni pnevmatik masofaga uzatish tizimi. Kuchni kompensatsiyalashga asoslangan pnevmatik signal o'zgartirgich. Siljishni kompensatsiyalashga asoslangan pnevmatik signal o'zgartirgich. ✓ Axborotni elektr masofaga uzatish tizimi. Kuchni kompensatsiyalashga asoslangan elektr signal o'zgartirgich. Siljishni kompensatsiyalashga asoslangan elektr signal o'zgartirgich (Differensial transformatorli signal o'zgartirgich). Oraliq signal o'zgartirgichlar. Pnevmoelektrik va elektropnevmatik o'zgartirgichlar. Normallovchi signal . o'zgartirgichlar. Analog son-raqamli signal o'zgartirgichlar va son-raqam analogli signal o'zgartirgichlar.

M6	Miqdor va sarfni o'lchash usullari Sarf va miqdor tug'risida umumiy ma'lumotlar. Hajm hisob-lagichlari. Tezlik hisoblagichlari. Bosim farqlarini o'zgarishiga asoslangan sarf o'lchagich-lar. Bosim farqlari o'zgaras sarf o'lchagichlar. Satx o'zgarishiga asoslangan sarf o'lchagichlari. Elektromagnit sarf o'lchagichlari. Sarfning boshqa o'lchash usullari.
M7	Satxni o'lchash usullari Satx o'lchash to'g'risida umumiy tushunchalar. Satxni vizual o'lchash vositalari. Qalqovichli satx o'lchagichlar. Qalqib turuvchi va cho'kib turuvchi qalqovuchli satx o'lchagichlar. Hidrostatik satx o'lchagichlar. P'ezometrik va difmanometrik satx o'lchagichlar. Radioizotop satx o'lchagichlar. Elektr satx o'lchagichlari.
M8	Moddalarning tarkibini va fizik xossalarini nazorat qilish Gazoanalizatorlar. Xromatograflar. Eritmalar konsentratsiyasini o'lchash. Konduktometriya va potensiometriya to'g'risida tushuncha. Zichlikni qovushqoqlikni va namlikni o'lchash usullari.
M9	Ob'ektlarni tahlil qilish Texnologik ob'ektlarni rostlash. Statik, astatik, turg'unlashmagan ob'ektlar haqida tushuncha va ularning asosiy xossalari. Ob'ektlarning kechikishi. Statik va dinamik ob'ektlarning matematik modeli. Ob'ektlarni tahlil qilishda ob'ektlarning kompyuter modellaridan foydalanish. Modellashtirishga misollar.
M10	Rostlagichlarni tahlil qilish Avtomatik rostlashning vazifasi. Asosiy tushuncha va qoidalar. Rostlash qonunlari. Uzluksiz ishlovchi rostlagichlar: proporsional, proporsional-integral, proporsional-integral-differensial va ularning dinamik tavsifi. Diskret ishlovchi rostlagichlar (pozitsion, impulsli): ishlashi va qo'llanish sohalari hamda asosiy xossalari.
M11	Avtomatik rostlash tizimlarini tahlil qilish Avtomatik rostlash tizimining (ART) taxlili. ART turg'unligi haqida tushuncha. Tizimlarni matematik modelini tuzish. ART o'tish jarayonlarini sifatini oshirish usullari. Avtomatik rostlashning texnik vositalari. Bevosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar. Jarayonga ta'sir qiluvchi vositalar. Elektrik, pnevmatik va gidravlik ijro etuvchi mexanizmlar va ularning rostlovchi qismlari. Avtomatlashtirishning yordamchi vositalari.
M12	Ishlab-chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish tizimini loyixalash Texnologik jarayonni boshqaruv ob'ekti sifatida tahlil etish. Loyixaning maqsad va vazifalari. Lokal tizim va TJABTni loyixalash bosqichi.

	GOST 21.404 - 85. Avtomatlashtirishning texnik vositalarini qo'llash va tanlash. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning funksional chizmalari. Zamonaviy boshqarish tizimlari. Respublikamizning kimyo, oziq-ovqat va neft va neft-gazni qayta ishlash sanoatidagi zamonaviy boshqaruv tizimlari to'g'risida tushuncha. Avtomatik tizimning ishonchliligi, iqtisodiy samaradorligi va boshqaruv tizimining kelajak istiqbollari.
M13	Texnologik jarayonlarni modellashtirish. Texnologik jarayonlarni matematik modellashtirish fanining tarixi va rivojlanish konsepsiyalari. Matematik modellashtirish to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Texnologik jarayonlarni matematik modellashtirishni respublikamizdagi ijtimoiy - iqtisodiy islohotlar natijalariga ta'siri haqida. Mavjud muammolar va ilm-fandagi yutuqlar haqida.
M14	Texnologik tizimlarini tahlil qilish, sintez qilish va optimallashtirish masalalari Texnologik tizim tahlili. Texnologik tizimni sintez qilish. Texnologik tizimni optimallashtirish. Texnologik tizimning kirish parametrlari. Texnologik tizimning chikish parametrlari. Texnologik tizimning oraliq parametrlari. Samaradorlik ko'rsatkichi. Optimal texnologik sxema.
M15	Texnologik jarayonlar va tizimlarni optimallashtirish Optimallashtirish masalasining qo'yilishi. Optimallashtirish. Optimallik kriteriysi. Tizimni boshqarish ta'sirlari. Optimallik kriteriysining maqsad funksiyasi. O'zgaruvchilarga qo'yilgan cheklamalar. Maqsad funksiyasining geometrik interpretatsiyasi. Optimallashtirish usullari. Qidirish qadami. Gradient usuli. Funksiyani eng tez o'zgarish yo'nalishi. Nogradient usullari. Fibonachchi sonlaridan foydalanib qidirish usuli. Tasodifiy qidirish usuli. Tasodifiy yo'nalishlar usuli. Tasodifiylik vektori. Muvaffaqiyatli qadam. Muvaffaqiyatsiz qadam. Funksiyani klassik matematik tahlil qilishga asoslangan optimallashtirish usuli. Funksiya ekstrimumi borligini kerakli sharti. Funksiya ekstrimumi borligining etarli shartlari
Mashg'ulot shakli: Laboratoriya mashg'uloti (L)	
L1	Eksperimental statistik modellashtirish
L2	Gidrodinamik jarayonlarni modellashtirish va sintez qilish (gidravlikidishmisolida)
L3	Issiqlik almashinish jarayonlarini modellashtirish va sintez qilish
L4	Massa almashinish jarayonlarini modellashtirish va sintez qilish
L5	Reaktorlarni modellashtirish va sintez qilish

L6	Bug'latish qurilmalarini modellashtirish va sintez qilish
L7	Haroratni o'lchash va rostlash tizimini ishini o'rganish.
Mashg'ulot shakli: Amaliy mashg'uloti (A)	
A1	Texnologik jarayonlarni tanlash va tahlil qilish;
A2	Tanlangan ob'yektning kirish va chiqish ko'rsatkichlariga qarab o'tish egriligini olish
A3	Boshqaruv ko'rsatkichlarini o'lchamsiz qiymatga aylantirish
A4	Texnologik jarayonlarning kompyuter modeli yordamida boshqaruv tizimini tuzish
A5	Ob'ektning optimal boshqaruv tizimini tuzish
A6	Kukunsimon moddalarni quritish jarayonini avtomatlashtirish
A7	Vakuum bug'latish jarayonini modellashtirish va avtomatlashtirish
A8	Ekstraksion usulda ajratish jarayonini modellashtirish va avtomatlashtirish.
A9	Kuydirish pechlardagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish.
A10	Flotatsiya jarayonini avtomatlashtirish. Kimyoviy reaktorni avtomatlashtirish. Absorbsion kolonnani avtomatlashtirish

Izoh: Har bir talaba 5ta laboratoriya ishini bajarishi lozim

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar
Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular
Kimyoviy injeneringda modellashtirish va avtomatlashtirish
fani bo'yicha mustaqil ishlarning calendar tematik rejasi (108 soat)

№	Mavzu nomi
1	Eksperimental statistik modellashtirish usulida tenglama koeffitsientlarini Kramer usulini qo'llab aniqlash usuli;
2	Porabolik regressiya koeffitsientlarini aniqlash;
3	Birinchi tartibli differensial tenglamalarni taqribiy Eyler usulini qo'llab echish;
4	Optimallashtirishning Fibonachchi sonlaridan foydalanib qidirish usuli;
5	Optimallashtirishning simpleks usullari;
6	Optimallashtirishning chiziqli dasturlash usuli.
7	Xaroratni o'lchash va boshqarish;
8	Bosimni o'lchash va boshqarish;
9	Sarfni o'lchash va boshqarish;
10	Satxni o'lchash va boshqarish;
11	Gaxzlarning tarkibini o'lchash va boshqarish;
12	Eritmalarning konsentratsiyasini o'lchash va boshqarish;
13	Zichlikni o'lchash va boshqarish;

14	Qovushqoqlikni o'lchash va boshqarish;
15	Namlikni o'lchash va boshqarish;
16	Zichlikni o'lchash va boshqarish.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Kimyoviy injeneringda modellashtirish va avtomatlashtirish haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • Masala ishlash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • Keyslar bilan ishlash <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • amaliy ishlar
5.	VII. 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. Yusupbekov N.R. Muxammedov B.I. Gulyamov SH.N. «Texnologik jarayonlarni boshkarish sistemalari. Darslik. T.: «NISIM»1997 . 2. Yusupbekov N.R., Muxitdinov D.P., Bazarov M.B. Elektron hisoblash mashinalarini kimyo texnologiyasida qo'llash. Darslik,. T.: "Fan".2010.-392 b. 3. Yunusov I.I., Artikov A.A., Ismatullaev P.R. Kimyo va oziq-ovqat texnologiyasida EHM ni qo'llash, O'quv qo'llanma, T.: «NISIM». 2001.148 b. 4. Artikov A., Musaev A.K., YUnusov I.I. Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimi. O'quv qo'llanma. T.: «NISIM» 2003. Qo'shimcha adabiyotlar: 1. Polotskiy L.M., Lapshenkov G.M. Avtomatizatsiya ximicheskix proizvodstv; Uchebnoe posobie.-Moskva.: Ximiya, 1982. -295s. 2. Dvoretzkiy S.I., Egorov A.F., Dvoretzkiy D.S. Kompyuternoe modelirovanie i optimizatsiya texnologicheskix protsessov i oborudovaniya. Tambov. TGTU, 2003.-224 s. 3. Petrov.I.K., "Texnologicheskie izmereniya i pribory v pishchevoy promyshlennosti" Uchebnik. Moskva: "Agropromizdat" 1995. 4. Kafarov V.V. Metody kibernetiki v ximii i ximicheskoy texnologii Uchebnik.Moskva: Ximiya.1985. -448s. Axborot manbalari (saytlar):

	1. http://www.ziynet.uz . 2. http://elib.ispu.ru/library/lessons/faleev/ 3. http://ahtp.rusoil.net/tau.htm 4. http://kiryushin.boom.ru/uts/plit.htm 5. http://elib.ispu.ru/library/lessons/faleev/ 6. http://ahtp.rusoil.net
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2022 yil bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: Fayzullayev N.I. – SamDU “Polimerlar kimyosi va kimyoviy texnologiya” kafedrasi prof, t.f.d. Tursunov F.X. –“Polimerlar kimyosi va kimyoviy texnologiya” kafedrasi assistenti.
9.	Taqrizchilar: Norqulov U.M. – SamDU “Noorganik kimyo va materialshunoslik” kafedrasi dotsenti, (ichki) Qurbonov J.M. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute professori, t.f.d. (tashqi)

**Polimerlar kimyosi va kimyoviy
texnologiya kafedrasi mudiri:**

prof. Fayzullayev N.I.

Mazkur modul kimyo fakulteti kengashining 2022 yil “___” _____dagi 1-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.



Kengash raisi:

N.X. Musulmonov

mutaxassislik fanlari bo'yicha fan dastur sillabuslarni xorij tajribasini o'rgangan holda transformatsiya qilish bo'yicha ishchi guruh:

rais

imzo

a'zo

imzo

“Kelishilgan”

SamDU o'quv uslubiy boshqarma
boshlig'i:

Sh. Muranov
“ ” 2022 yil

“Kelishilgan”

SamDU o'quv ishlari prorektori:

A.S. Soleev
“ ” 2022 yil