

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI

ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI



## KIMYO KAFEDRASI

### BIOLOGIK JARAYONLARNING KIMYOVIIY ASOSLARI

FANI BO'YICHA

## SILLABUS

3-kurs kunduzgi bo'lim uchun

Bilim sohasi:

500000 – Tabiiy fanlar

Ta'lim sohasi:

530000 – Fizika va tabiiy fanlar

Ta'lim yo'nalishi:

60530100 – Kimyo (turlari bo'yicha)

Andijon – 2025



Modul/FAN SILLABUSI  
Kimyo va biologiya fakulteti  
60530100 – Kimyo (turli bo'yicha)  
ta'lim yo'nalishi



Fan nomi:	Biologik jarayonlarning kimyoviy asoslari
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	BJKA2506
Yil:	2025/2026 o'quv yili
Semester:	6
Ta'lim shakli:	kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va umumiy yuklama hajmi:	180 soat
Ma'ruza :	36 soat
Seminar mashg'ulotlari:	36 soat
Mustaqil ta'lim	108 soat
Kredit miqdori:	6
Baholash shakli	Og'zaki, Yozma
Fan tili:	O'zbek, Rus

Fan maqsadi (FM)	
Biopolimerlar va ularning tarkibiy qismlarining tuzilishi, xossalari va biologik funksiyalarining asosiy tamoyillarini bilishi; Irsiy axborotni uzatish va amalga oshirish mexanizmlarini bilishi; Fermentativ kataliz mexanizmlarini bilishi; Biopolimerlarning tuzilishi va ularning biologik funksiyalari o'rtasidagi bog'liqlik haqida zamonaviy tushunchalar bilan ishlay olishi; Biologik jarayonlarning kimyoviy asoslari kursida o'zlashtirilgan qonuniyatlar va qonuniyatlar asosida aniq masalalarni shakllantirishi va yechishi;	
<b>FM</b>	

<p>Biokimyoviy jarayonlarni tavsiflash uchun ishlatiladigan fizik va matematik modellarni bilishi;</p> <p>Fermentativ reaksiyaning kinetik sxemasini tuzish va parametrlarini aniqlash ko'nikmasiga ega bo'lishi;</p>
---

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1.	Bioorganik kimyo (BOKB306)
2.	Organik kimyo (ORKB212)
3.	Tabiiy birikmalar kimyosi (TBK2506)

Ta'lim natijalari (TN)	
	Bilimlar jihatdan:
TN1	Biopolimerlar va ularning tarkibiy qismlarining tuzilishi, xossalari va biologik funksiyalarining asosiy tamoyillarini bilish kerak;
TN2	Irsiy axborotni uzatish va amalga oshirish mexanizmlarini bilish kerak;
TN3	Fermentativ kataliz mexanizmlarini bilish kerak;
TN4	Biopolimerlarning tuzilishi va ularning biologik funksiyalari o'rtasidagi bog'liqlik haqida zamonaviy tushunchalar bilan ishlay olishi kerak;
TN5	Biologik jarayonlarning kimyoviy asoslari kursida o'zlashtirilgan qonuniyatlar va qonuniyatlar asosida aniq masalalarni shakllantirishi va yechishi haqida bilimlarga ega bo'lishi kerak;
TN6	Biokimyoviy jarayonlarni tavsiflash uchun ishlatiladigan fizik va matematik modellarni bilishi kerak.
	<b>Ko'nikmalar jihatdan:</b>
TN7	Adabiy va shaxsiy ma'lumotlarni muhokama qilishda ilmiy farazlarni shakllantirish qobiliyatiga ega bo'lishi;
TN8	Ishbilarmonlik mulqotining kommunikativ jihatdan maqbul uslubini tanlash, akademik va kasbiy sohalarida mulqot muammolarini hal



	qilish uchun zarur til vositalari, taktika va strategiyalardan foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishi;
<b>TN9</b>	Kasbiy faoliyat maqsadlariga javob beradigan turli darajadagi murakkablikdagi o'quv va ilmiy ma'muriy bilan ishlash qobiliyatiga ega bo'lishi;
<b>TN10</b>	Fermentativ reaksiyaning kinetik sxemasini tuzish va parametrlarini aniqlash ko'nikmasiga ega bo'lishi;

Fan mazmuni	
Mashg'ulotlar shakli: Ma'ruza (M)	Soat
6-semestr	
<b>M1</b>	Kimyogar nuqta nazaridan hayot nima. Oqsilning tuzilishi va vazifasi.
<b>M2</b>	Biologik membranalarni, moddalar almashinuvi. Energiya almashinuvi
<b>M3</b>	Nuklein kislotalarning tuzilishi. Nuklein kislotalarning biosintezi.
<b>M4</b>	Oqsil biosintezi. Gen ekspressiyasini tartibga solish. Signal uzatish tuzimi.
<b>M5</b>	Genom, plazmidlar, viruslar. Genetika muhandisligi.
<b>M6</b>	Fermentlarning umumiy xossalari va tuzilishi. Fermentlar tabiiy katalizator sifatida. Kimyodagi fermentlar.
<b>M7</b>	Fermentlarning manbalari. Fermentlarning biosintezi.
<b>M8</b>	Ferment preparatlarini ajratib olish va ishlab chiqarish usullari. Biotizimlardagi energiya va kuchlar.
<b>M9</b>	Oqsillarning strukturaviy tashkil topish darajalari: birlamchi, ikkilamchi, uchinchi darajali va to'rtlamchi tuzilish. Oqsillarning (fermentlarning) barqarorligi. Denaturatsiya va inaktivatsiya. Fermentlarning tasnifi.
<b>M10</b>	Enzimatik katalizning kinetikasi va mexanizmlari. Enzimatik

#### Fan o'qituvchilari to'g'risida ma'lumot

<b>Mualliflari:</b>	Q.Q. Otaxonov - ADU, "Kimyo" kafedrasi dotsenti, k.f.f.d (PhD) A.S. Xojigulov - ADU, "Kimyo" kafedrasi dotsenti, k.f.f.d (PhD)
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:xojigulov76@inbox.ru">xojigulov76@inbox.ru</a>
<b>Tashkilot:</b>	Andijon davlat universiteti, "Kimyo" kafedrasi
<b>Taqrizchi:</b>	Abdullaev Sh.X. - ADU, "Kimyo" kafedrasi professori, k.f.f.d. Mamatova I.Yu. - ADU, "Biologik kimyo" kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori (DSc), dotsent

Mazkur syllabus universitet o'quv uslubiy kengashining 2025 yil \_\_\_\_\_ avgustdagi I-sonli yig'ilishi bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur syllabus "Kimyo" kafedrasining 2025 yil \_\_\_\_\_ avgustdagi I-sonli yig'ilishi bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i  
Fakul'tet dekani  
Kafedra mudiri  
Tuzuvchi

  
F.I. Odilov  
Q.Q. Otaxonov  
M.M. Xojimatov  
A.S. Xojigulov

**Biologik jarayonlarning kimyoviy asoslari fani bo'yicha bahlarning nazoratlar bo'yicha taqsimoti va nazoratlarni o'tkazish muddati**

Maksimal va saralash ballari	Ma'ruza mashg'ulotlarida 30 ball		Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlarida 30 ball		jami	Yakuniy nazorat	Jami
	Oraliq nazoat uchun	Mustaqil ta'lim	Joriy nazorat uchun	Mustaqil ta'lim			
Maksimal ball 100%	15	15	15	15	60	40	100
Saralash bali 60%	Saralash bali 36 ball				60	Yozma ish	100
Nazoratni o'tkazish muddati va shakli	Fanning 70 foiz o'zlashtirilganda (yozma, amaliy ish, og'zaki, testi)		Mashg'ulotlar davomida				

**Akademik talablar**

O'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabat samimiy va bog'araz bo'lishi lozim, Talaba(lar) tomonidan bajarilgan va topshirilgan mustaqil ta'lim mavzu topshiriqlarini elektron ta'lim platformasi (HEMIS) orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi.

	reaksiyalarning barqaror holat kinetikasi. Eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlash usullari.	
M11	Fermentlarni inhibe qilish. Qaytariladigan va qaytarilmaydigan inhibitorlar. Inhibitor tahlilining asoslari. pH ning fermentativ reaksiya tezligiga ta'siri.	2
M12	Fermentativ reaksiyalar tezligining haroratga bog'liqligi. Fermentlarning termal inaktivatsiyasi. Fermentlarning faol markazlari. Fermentlarning katalitik va sorbsion submarkazlari.	2
M13	Enzimatik reaksiyalar tezlashuvining fizik-kimyoviy sabablari. Fermentativ kataliz nazariyalari. Fermentlarning faol markazlari va katalizlangan reaksiyalar mexanizmlari.	2
M14	Amaliy enzimologiya. Amaliy enzimologiya, rivojlanishning asosiy yo'nalishlari va fermentlarni amaliy qo'llash sohalari. Immobilizatsiyalangan biokatalizatorlar. Tashuvchilar va immobilizatsiya usullari.	2
M15	Kimyoviy sintezda fermentlardan foydalanish. Kimyoviy analiz va tibbiy diagnostikada fermentlardan foydalanish. Fermentga asoslangan biosensorlar.	2
M16	Tibbiyotdagi fermentlar. Fermentlar va ularning regulatorlariga asoslangan dorilar. Dori vositalari ta'sirining asosiy maqsadlari.	2
M17	Tirik tizimlarda transport. Retseptorlar va signal uzatish tizimlari. Gormonal tartibga solish tushunchasi. Organizm va immunitetning yaxilligini ta'minlash mexanizmlari.	2
M18	Biokatalizatorlar va biokatalitik tizimlar muhandisligi. Kimyoviy enzimologiyaning hozirgi holati va rivojlanish tendensiyalari.	2
	<b>Jami:</b>	<b>36</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli: Seminar mashg'uloti (S)</b>		
		<b>soat</b>
<b>6-semestr</b>		
<b>S1</b>	Hujayraning molekulyar tarkibi.	<b>4</b>



S2	Bioenergetika.	4
S3	Molekulyar biologiya.	4
S4	Genlar va genomlar.	4
S5	Kimyoviy bog'lar, biomolekulalarning asosiy turlari, aminokislotalarning xossalari.	4
S6	Biopolimerlarni ajratib olish va tozalash usullari.	4
S7	Fermentlar kinetikasi va fermentativ reaksiyalar mexanizmlari.	4
S8	Amaliy biotexnologiya va enzimologiyaga kirish.	4
S9	Immobilizatsiyalangan fermentlarning olinishi va xossalari.	2
S10	Fermentlarning sintez, analiz va tibbiyotda qo'llanilishi.	2
<b>Jami:</b>		<b>36</b>

№	Mustaqil ta'lim (MT) topshiriqlarining shakli va hajmi	Soat
<b>6-semestr</b>		
1	Proteinini tozalash uchun xromatografiyaning asosiy turlari.	6
2	Gel o'tkazuvchanligi va yaqinlik xromatografiyasining xususiyatlari.	6
3	Alanin, glutamik kislota, arginin, sistein va triptofan aralashmasi pH 5,5 da elektroforez bilan ajratish.	6
4	Oqsilning to'rtlamchi tuzilishi. Oligomerik oqsillardagi subitrlilik va domen o'rtasidagi farq.	6
5	Elektroforez ma'lumotlaridan foydalanib, oqsil haqida umumiy ma'lumotlarni olish.	6
6	Proteinning molekulyar og'irligini aniqlash usullari va bu usul bilan tozalanganda oqsilning xususiyatlari.	6
7	Polipeptid zanjiridagi qaysi aminokislota joylashgan joyda $\alpha$ -spiralni buzilishi.	6
8	CH-guruhlari bo'yicha fermentlarning kimyoviy modifikatsiyasiga misollar.	6
9	Oqsillarning translatiyadan keyingi modifikatsiyasining biologik roli.	6

#### Mustaqil ta'limni baxolash

Mustaqil ta'lim bo'yicha talabalar tomonidan bajarilgan topshiriq 30 balli tizimda baxolanadi. Baxolash mezonlari va tartibi quyidagicha.

Baxolash mezonlari va tartibi	ball	Muddati
Laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish.	5	Semester davomida
Mavzuni chuqur o'rganish va yuqori darajada tahlil qilish.	5	Semester davomida
Anjumanlarga tezislar tayyorlash.	5	Semester davomida
Amaliy mazmunda nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash	5	Semester davomida
Hisoblash chizima ishlarni bajarish	5	Semester davomida
Berilgan manbalarni tarjima qilish.	5	Semester davomida

#### Izoh:

- mustaqil ta'limni bajarilish jarayonida nushumovchilik yuzaga kelgan taqdirda fan o'qituvchisidan maslahat olish uchun haftaning \_\_\_\_\_ kuni soat \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ gacha bog'lanish tavsiya etiladi.

- Fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan bo'lsa;
  - Fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
  - Fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bersa;
  - Fan bo'yicha konseptni puxta shakllantirgan bo'lsa;
  - Fanga tegishli qonunlar va boshqa mevoriy xujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa;
- c) 60-69 - "3"(qonigartli) baho uchun talabaniq bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
- Mohiyatini tushunish;
  - Bilish, aytib berish;
  - Tasavvurga ega bo'lish;
- d) quyidagi hollarda talabaniq bilim darajasi qonigarsiz 0-59. "2" baho bilan baxolash mumkin:
- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilnagan bo'lsa;
  - Fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir xech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
  - Fan bo'yicha maamlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
  - Fan bo'yicha maunda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
  - Fanga doir berilgan savollarga javob olimnasa;
  - Fanni bilnasa.

10	Hidrofobik o'zaro ta'sirlarni hosil qilishda fermentlarning kimyoviy komponentlarini ishtirok etishi.	6
11	Elektroforez usullari va ularni turlari. Elektroforez usullarida oqsil zonalari.	6
12	Oqsil molekulasining tuzilishini barqarorlashtiruvchi asosiy o'zaro ta'sirlar.	6
13	Eritmaning ion kuchini ta'siri. Proteinlarning translatiyadan keyingi modifikatsiyasi. Fermentlarni tasniflash asoslari. Ferment raqami.	6
14	Oksidoreduktazalar sinfiga mansub fermentlar va ular katalizlaydigan reaksiyalarga misollar keltiring.	6
15	Kofaktorlar va kofermentlar fermentativ reaksiyalardagi roli.	6
16	Ion almashinuvi xromatografiyasining xususiyatlari. Ajratish tamoyillari va qo'llash doirasi.	9
17	Aspartik va glutamik kislotalarning oqsil molekulasida (oqsil yuzasida yoki ichida) asosiy lokalizatsiyasi.	9
	<b>Jami:</b>	<b>108</b>

#### Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

##### Asosiy adabiyotlar

№	Muallif, nomi, turi, yili, hajmi, saqlanish joyi, elektron adresi	Kutubxonada mavjud nusxasi
1.	Leningher AL, Nelson DL, Cox MM Principles of Biochemistry (2-nashr). Worth Publishers, 1993.	Elektron
2.	J.Kolman, K.G.Rehm. Vizual biokimyo. Moskva, Mir, 2004.	Elektron
3.	Elliott V., Elliott D. Biokimyo va molekulyar biologiya. Moskva, Rossiya Tibbiyot fanlari akademiyasining Biotibiyot kimyosi instituti nashriyoti, 1999.	Elektron
4.	L.Strayer. Biokimyo. 3 jildda. Moskva, Mir, 1984.	Elektron



5.	Kopylov A.M, Bacheva A.V. Kimyoviy biologiya bo'yicha tanlangan atamalarining qisqacha lug'ati. (Rossiya Fanlar akademiyasi akademigi, professor A.A Bogdanov tahriri ostida). Moskva, Moskva davlat universitetining kimyo fakulteti, 2011 yil.	Elektron
----	--	----------

#### Qo'shimcha adabiyotlar

№	Muallif, nomi, turi, yili, hajmi, saqlanish joyi, elektron adresi	Kutubxonada mavjud nusxasi
1.	B. Alberts, A.Jonson, J.Lyuis, M.Raft, K.Roberts, P.Valter. Hujayraning molekulyar biologiyasi (4-nashr) Garland Science, Nyu-York, 2002 yil.	Elektron
2.	B. Levin. Genlar VIII. Pearson Education, NJ, 2004 yil.	Elektron
3.	Reece E., Sternberg M. Molekulyar biologiyaga kirish. Moskva, Mir, 2002 yil.	Elektron
4.	Fersht A. Protein fanida tuzilma va mexanizm: ferment katalizi va oqsillarni katlama bo'yicha qo'llanma. V. H. Friman, 1999 yil.	Elektron
5.	G.Schulz, R. Schirmer "Oqsillarni strukturaviy tashkil etish tamoyillari" Moskva: Mir, 1982 y. Internet resurslari	Elektron

#### Resurs bilan ta'minlash:

Xorijiy jurnallar va bibliografik ma'lumotlar bazalariga Internet orqali kirish  
mumkin <http://www.sciencedirect.com>

#### Internet saytlari

6. [www.natljb.uz](http://www.natljb.uz)
7. [www.muhz.uz](http://www.muhz.uz)
8. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)
9. [www.shemistry.ru](http://www.shemistry.ru)
10. [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)

#### Talabalarining fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi me'zonlar tavsifa etiladi

Biologik jarayonlarning kimyoviy asoslari fanidan 6-semestrd 36 soat ma'ruza, 36 soat seminar mashg'uloti va 108 soat mustaqil ta'lim mashg'ulotlari belgilangan bo'lib, talabalar ushbu fandan 1 ta O.N. va Ya.N. topshiriladi.

O.N. har bir guruh uchun og'zaki tarzda 30 ta variantli билет, har bir variantda 3 tadan savol beriladi.

Ya.N. har bir guruh uchun yozma ish tarzda 30 ta variantli билет, har bir variantda 3 tadan savol beriladi.

Talabalarni J.N., O.N., va Ya.N. baholashda quyidagi mezonlarga asoslaniladi:

a) 90-100 - "5" (a'lo) baho uchun talabaniing bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olish;
  - Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va 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 etib olish.
  - Berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olish;
  - Konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
  - Fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-xuquqiy xujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
  - Fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- b) 70-89 - "4" (yaxshi) baho uchun talabaniing bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
- Fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;