



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIJY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:

№ BD-60710200-1.20

202_yil " " "



"FASOLIYMAN"

Savdo rektori:

R.L.Xalimuradov

OQSILLAR VA FERMENTLAR MUHANDISLIGI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710000-Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710200-Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)

Samarqand-2021

Fan/modul kodi OFMM3007		O'quv yili 2021-2022	Semestr 6	ECTS – Kreditlar 7	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 7	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)
	Oqsillar va fermentlar muhandisligi		90	120	210
2.	I. Fanning mazmuni <i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> - Fanni o'qitishdan maqsad talabalarga fermentlar muhandisligi qonuniyatlarini mohiyatini o'rganish bilan birga, molekula va makromolekulalar o'zaro ta'siridan tortib, biologik spetsifiklikning hujayra va organizm darajasidagi murakkabroq (antigen-antitelo) tizimlari xususiyatlarini va mexanizmlarini ochishdan va ular asosida yangi texnologik jarayonlar yaratishdan iborat. <i>Fanning vazifasi</i> - Talabalarga ferment-substrat ta'sirlashuvi asosiy qonuniyatlarini bilish, fermentlarni ishlab chiqarishda qo'llashning molekulyar asosini ochishga yordam berish. Oqsillar va fermentlar muhandisligi o'qitishda kompyuterda o'rganiladigan dasturlar audio-video texnikasidan foydalaniladi. Natijada olingan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llay olishdan iboratdir.				
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)					
II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:					
1-mavzu. "Kirish". Oqsillar va fermentlar muhandisligi fanining predmeti va vazifalari.					
Oqsil va fermentlar muxandisligi, biologik sistemalar, turli biologik ob'ektlarda katalitik fermentlar ta'sirida kechuvchi biotexnologik jarayonlarni o'rganish. Fermentlarni ajratish, immobilizatsiya qilish va barqarorlash usullari bilan tanishish. Fermentlarning bir qator faollik xususiyatlari va ularni tibbiyotda, sanoatda, kimyoviy texnologiyada, oziq-ovqat sanoatida va boshqa soxalarda qo'llanilishi.					
2-Mavzu. Fermentlarni turli manbalardan ajratish, tozalash va ularni immobilizatsiyada tushuncha.					
Fermentlar biologik katalizatorlar sifatida. Fermentlarni olishning texnologik jarayoni. Ularni turli o'simliklardan ajratib olish texnologik jarayoni. Xom ashyo tayyorlash, maydalash, ekstraksiyalash, eritmalaridan ajratish va					

tozalash. Fermentlarni hayvon organlaridan ajratish. Xom-ashyoni saqlash va qayta ishlash. Fermentlarni immobillash. Immobillashda qo'llaniladigan tashuvchilar. Immobilizatsiyaning fizik usullari. Adsorbtsiya, mikrokapsulalash. Qattiq fazali sistemalarda fermentlarni o'ziga xos xususiyati. Noorganik sorbentlar. Organik sorbentlar. Aralash tipdagi sorbentlarni olish – magnitli tashuvchilar. Fermentlarni immobillashda yarim o'tkazgichli materiallarni qo'llash. Fermentlar immobillanishiga ta'sir etuvchi omillar.

3-Mavzu. Immobillashning kimyoviy usullari.

Suvda eruvchi polimerlar yordamida fermentlar modifikatsiyasi. Suvda erimaydigan polimerlarda kovalent immobilizatsiya. Bifunktsional agentlar. Immobilizatsiyalangan fermentlar barqarorligi. Immobilizatsiyalangan fermentlar qo'llaniladigan texnologik jarayonlar. Kraxmaldan glyukoza olish. Oqsilli gidrolizatlar olish. Lipidlar gidrolizi.

4-Mavzu. Mikroblil xom-ashyodan fermentlar olish.

Yuzaki va chuqur kul'turalar. Fermentatsiyaning o'ziga xosligi. Qisman tozalangan va yuqori tozalikka ega fermentlarni olish. Mikroblil fermentlar klassifikatsiyasi.

5-Mavzu. Fermentlarni tozalashda qo'llaniladigan xromatografiya usullari.

Ion-almashtiruv xromatografiyasi. Gel' fil'tratsiya. Affin (biopspektik) xromatografiya. Affin xromatografiyasi uchun sorbentlarni sintez qilish. Amilolitik preparatlar va ularni axamiyati. Biologik sorbentlar asosida biopspektik sorbentlar olish. Fermentlarni biopspektik sorbentlar asosida proteolitik fermentlardan xolos etish. Affin xromatografiyasi yordamida proteaza, lipaza, fosfolipaza va boshqa fermentlarni tozalash. Sorbtsiya va desorbtsiya sharoitlari. Kinetikaning ahamiyati. Affin xromatografiyasi asosidagi yangi texnologiyalar yaratish. Tripsin ingibitorlarini olish.

6-Mavzu. Fermentlar yordamida organik sintez jarayoni.

Nozik organik sintezda biokataliz axamiyati. Termodynamik va kinetik qonuniyatlar. Sintezlash reaksiyasi samaradorligini oshirish. Organik erituvchilar sistemasidagi sintez. Organik fazani o'rni va axamiyati. Fosfolipidlar sintezi. Qaratilgan mitsellalar sistemasida organik sintez. Fazalarga bo'linish chegarasidagi reaksiyalarni o'ziga xosligi. Fermentlarni organik muhitdagi substrat spetsifikligi. Fermentlarni miqdoriy ko'rsatgichlarini organik muhitda o'zgarishi. Organik muhitlarda faol fermentlarni ishlab chiqarishga tavsiya etish.

7-Mavzu. Fermentlar ishtirokidagi texnologik jarayonlar.

Atsilaza fermenti yordamida L-aminokislota olish texnologiyasi. Mentol

efirlarini olish texnologiyasi. L-mentolni ratsmik aralashmalardan lipaza fermenti yordamida ajratish. Organik kislotalar sintezi. Jaryonni nazorat qilish. Organik fazani o'rni va axamiyati. Substrat spetsifikligi. Fermentni miqdoriy ko'rsatgichlarini organik muhitda o'zgarishi. Fermentni ishlab chiqarishga tadbiriq qilish. Fosfolipid va fosfatidilinozit sintezi. Fosfolipaza D fermentini ajratib olish. Fosfolipaza-D yordamida mio-inozit olish va analiz qilish. Substratlarni tayyorlash. Kataliz olib borish jarayoni va unga ta'sir etuvchi ba'zi omillarni aniqlash. Sintez jarayonini takomillashtirish. Fermentli elektrodlar. Fermentlar yordamida organik va noorganik birikmalarni aniqlash.

8-Mavzu. Ratsmik aralashma.

Aminokislotalar ratsmazatsiyasi – L –aminokislota olish. Glyukoza – fruktozali shinni olish. Sellyuloza tutuvchi xom-ashyoni fermentativ gidrolizi. Sellobioza va glyukoza olish. Paxta tolasi gidrolizi. Lignotsellyuloza chiqindilarini qayta ishlash.

Mikrobiologik sintez yordamida L-aminokislota ishlab chiqarish. L-lizin olish texnologiyasi va uning asosida yem-xashak preparatini tayyorlash. Lizinni sanoat fermentyortlaridagi biosintezi. L-glutamin kislotani mikrobiologik sintez yordamida olish texnologiyasi. Bir va ikki bosqichli olish usullari. L-triptofan olish texnologiyasi. L-triptofanni bir bosqichli va ikki bosqichli biosintez texnologiyasi. L-triptofanni bir bosqichli va ikki bosqichli biosintez texnologiyasi.

9-Mavzu. Amaliy enzimologiya yutuqlarini biotexnologik jarayonlarda, sanoatda va tibbiyotda qo'llash.

Antibiotik preparatlar biosintezlash texnologiyasi. Qishloq xo'jaligi uchun antibiotik preparatlar biosintez texnologiyasi. Tetratsiklin, batsitratsin, gigromitsin-B, fitobakteriomitsin, trixotetsin olish texnologiyasi. Act. Rimosus kultural suyuqligidan tetratsiklin preparatini ajratish. Bfc. Licheniformis kultural suyuqligidan batsitratsin preparatini ajratish. Tibbiy ahamiyatga ega fermentlar biotexnologiyasi. Organik birikmalar (pepsin, tripsin, festal, streptodekaza va boshqalar) mikrobiologik transformatsiyasi. Mikrobiologik transformatsiya jarayonlarini o'tkazish usullari. Turli preparatlarni o'ziga xos xususiyatlari va ularning tibbiyotdagi roli, ahamiyati.

III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Fermentlar ajratib olishning texnologik jarayonlari.
2. Penitsillinamidaza yordamida antibiotiklar ishlab chiqarish.
3. Biologik (fermentativ) faollikka ega yangi materiallar olish.
4. Fosfolipidlar sintezi.

3.	5. Fermentlarni liposomalarga inkapsullash. 6. Qaytarilgan mitsellalar sistemasidagi organik sintez. 7. Fazalarga ajralish chegarasidagi reaksiyalarning o'ziga xosligi. 8. Atsillaza yordamida L-aminokislota olish. 9. Fermentlarni organik muhitdagi xususiyatlari. IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. L, D-mentol olish va ularni ahamiyati. 2. Turli xil biologik muhitlarda fermentativ reaksiyaning o'tish qonuniyatini o'rganish. 3. Immobilizatsiyalangan proteolitik fermentlar olish. 4. Pepsin olish va uning fiz- kimyoviy xususiyatlarini o'rganish. 5. Immobilizatsiyalangan papain olish texnologik jarayoni. 6. Oqsil gidrolizatlar olishda proteolitik fermentlarning ahamiyati. 7. Biologik faol moddalar olish va ularning sanoatdagi ahamiyati. 8. Sintetik antibiotiklar olishning zamonaviy usullari. 9. Sun'iy vaksinalar ishlab chiqarish va ularning tibbiyotdagi ahamiyati. 10. Genetik jihatdan modifikatsiyalangan oqsil va fermentlar olish texnologiyasi. 11. Immobilizatsiya gidrolitik fermentlar va ularni oziq ovqat biotexnologiyasida qo'llanilishi.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • biotexnologiya mutaxassislik sohasi bo'yicha fan yutuqlari va dolzarb muammolari, fermentlar muxandisligi yo'nalishining rivojlanishi va uning zamonaviy muammolari va usullari to'g'risida, oqsillar va fermentlar yordamida texnologik jarayonlarini takomillashtirish va ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini ko'tarish xaqida, biotexnologik jarayonlarda fermentlar va hujayralarni qo'llash to'g'risida, oddiy va murakkab molekular o'zaro ta'sirlashuvi, o'quv jarayonida mustaqil ta'limni shakllantirish usullari, zamonaviy axborot tizimlari haqida, axborot manbalarini qidirib topishni, zamonaviy tajriba qurilmalarini, zamonaviy o'lchov asboblari, ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash va tahlil qilishni, fermentlarni o'ziga xosligi va ta'sir qilish mexanizmlarini, fermentlar immobilizatsiyasi va ularni barqarorlashni, geterojen sistemalarda fermentlar ta'sir etish qonuniyatlarini, fermentlar kinetik konstantalari vaspetsifiklik tavsiflari nahaqida <i>tasavvur va bilimga ega</i>

	bo'lishi; • biologik maxsulotlar olishmaxsadda, konkret biotexnologik jarayonni ishlab chiqishda, biotexnologik usullarni qo'llashda kerakli fermentlar, muxit va shart-sharoitlarni topa bilishda, fermentlarni katalitik faolligini aniqlay bilishda, turli immobilizatsiya ferment preparatlarini tayyorlash va olishda, zamonaviy tajriba qurilmalari va o'lchov asboblariidan foydalanishda, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishda, fan bo'yicha tavsiya etilayotgan zaruriy adabiyotlarni tanlashda, virtual elektron bilim manbalaridan foydalanishda, ta'lim texnik vositalaridan foydalanishda <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi;</i> • tanlangan mustaqil ish mavzuning dolzarbligi va ahamiyatini asoslash, laboratoriya ishiniing maqsadi va muayyan vazifalarini shakllantirish, gipotezani taklif etish, metodikalarni tanlash, muammo yechiminiing ilmiy argumentatsiyasini taklif qilish va rivojlantirish, eksperimental qurilma va tadqiqot jarayonini bayon qilishi, al'ternativ yechimlarni tanqidiy anglash, xulosalar va olingan natijalarni baholash shakllantirishva aniq takliflar berish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak.</i>
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • munozara • aqliy hujum • FSMU • blits-savol
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. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология: принципы и применение. М.: Мир. 2002. 2. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. Минск: Высшая школа. 1986. 3. Овчинников Ю.А. Био-органический химия. М.: Просвещение. 1987. 4. Альберте. Молекулярная биология. Москва. М Мир. 1994 Qo'shimcha adabiyotlari

	1. Биотехнология (Под ред. Егорова Н.С., Самуилова Д.В.) В 8 кн. М.: Высшая школа. 1978. 2. Мирзарахметова Д.Т., Рахимов М.М. «Ферментлар мухандислиги» фанидан амалий машгулотлар ўтказиш бўйича услубий қўлланма. Тошкент: УзМУ. 2007. 3. Мирзарахметова Д.Т. Основы биологической специфичности. Услубий қўлланма. Тошкент: УзМУ. 2006. 112с. 4. Дехканов Д.Б. Сравнение свойств растворимой и иммобилизованной инвертаз <i>Saccharomyses cerevisiae</i> в водно – органических средах. Номзодлик диссертация. Т. 2009. 5. Райдер Е.Ю. Совершенствование технологии приготовления бренди на основе применения иммобилизованной эстеразы. Номзодлик диссертация. Т. 2011. Axborot manbalari (saytlar): 1. www.molbiol.ru 2. www.ziyo.net
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: D.G' Xayitov – SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasi assistenti, biologiya fanlari bo'yicha (PhD) falsafa doktori
9.	Taqrizchilar: M.G. Safin – SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari nomzodi, (ichki) A.K. Boyqulov – SamMI, "Tibbiy va biologik kimyo" kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari bo'yicha (PhD) falsafa doktori, (tashqi)

Mazkur dastur "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasining 2021 yil - _____ dagi № _____ son yig'ilishida muhokamadan o'tgan

Kafedra mudiri: _____ dots. M.S. Kuzyev

Mazkur fan dastur "Biologiya" fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil - _____ dagi № _____ sonli bayonnomada).

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi: _____ dots. X.X.Keldiyarova

Mazkur fan dastur Biologiya fakultetining ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil- _____ dagi № _____ sonli bayonnomada).

Ilmiy kengash raisi: _____ prof. X.O. Keldiyorov



"Kelishilgan"

SamDU o'quv-uslubiy boshqarma

boshlig'i:

B.S.Alikulov

_____ 2021 yil

Самарканд Давлат университети, 60710200-Биотехнология (тармоқлар бўйича)

таълим йўналиши талабалар учун мўлжалланган "Биологик фаол доривор
моддалар биотехнологияси" фанининг фан дастурига

ТАҚРИЗ

Биологик фаол доривор моддалар биотехнологияси sanoat
биотехнологиясининг муҳим йўналиши бўлиб, халқ хўжалигини қimmatли
маҳсулотлар, аминокислоталар, антибиотиклар, микробиологик ўғитлар,
ўсимликларни химоя қилиш воситалари ва х.к. лар билан таъминлайди. Биологик
фаол доривор моддалар биотехнологияси курсини ўқитиш мобайнида биологик
фаол бирикмалар микробиологик синтези конуниятлари, технологияси принциплари
ва ушбу жараёнларнинг асбоб-ускуналар билан таъминланганлиги
текширилади. Сўнгги пайтларда табиий фанларни ривожлантириш ва малакали
билимга эга бўлган мутахассисларни тайёрлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда.
Чунки, табиий фанлар халқ хўжалиги sanoatидagi ўрни ва аҳамияти жуда муҳим
ҳисобланади, организмдаги нормал физиологик жараёнларини таъминлаш орқали
барча тирик организмларнинг организм ҳолати, хайвонларнинг
маҳсулдорлигини яхшилаш мумкин.

Талабалар курс давомида биологик фаол бирикмалар синтези, доривор
препаратлар, антибиотиклар, гормонлар ва бошқа бактериологик препаратларни
микробиологик синтези конуниятларини ўзлаштирадиган, шунингдек, бу
жараёнларнинг биотехнологик таъминотини амалга ошириш учун ишлатиладиган
асбоб-ускуналарни ишлаш принципини ўрганиш қабуллар билан замонавий
педагогик технологиялар асосида таништирилади. Мазкур фан дастури
юкоридагиларнинг барчасини тўлиқ қамраб олган.

Биологик фаол доривор моддалар биотехнологияси фанидан лаборатория
дarsларида замонавий асбоб-ускуналардан фойдаланиш муҳим аҳамият касб
этади. Талабалар мустақил равишда лабораторияда ишлаш учун маълум даражада
билимга эга бўлиши ва лаборатория жиҳозларидан тўла фойдаланиш қobiliyatига
эга бўлиши керак. Бунинг учун эса маъруза ва лаборатория машғулотларини
бажариши зарур ҳамда асосий ва қўшимча адабиётлардан фойдаланишлари керак.

Фан дастурида талабаларнинг ҳар бир бобни ўзлаштиришлари зарур
мавулар ҳамда фани ўқитишда қўлланиладиган асосий услублар батафсил
ёритилган. Ўз навбатида, дастурда талабалар ва магистрантлар "Биологик фаол
доривор моддалар биотехнологияси" фанидан мустақил ишлари бажаришлари
учун ҳам дастурга киритилган мавзулардан фойдаланиш имкониятлари мавжуд.
Умуман олганда ушбу фан дастури ДТС талабаларига тўлиқ жавоб беради.

Самарканд Давлат университети

"Генетика ва биотехнология" кафедраси mudiri,

биология фанлари номзоди



Самарканд Давлат университети, 60710200-Биотехнология (тармоқлар бўйича)
таълим йўналиши талабалар учун мўлжалланган "Оқсиллар ва ферментлар
муҳандислиги" фанининг фан дастурига

ТАҚРИЗ

Бугунги кунда барчамизга маълумки таби оқсилларга бўлган талаб тобора
ортиб бормоқда. Шунинг билан бирга Биотехнология таълим йўналиши
талабаларига Оқсиллар ва ферментлар муҳандислиги фанини асосий dars
сифатида ўқитиш ўрнига деб ҳисоблайман.

Оқсиллар тузилиши ва ферментлар муҳандислиги, биологик системалар ёки
хужайра ичида бораётган оқсилларга хос жараёнларини биотехнологик
жараёнларга мос равишда ўрганишга асосланган. Талабалар берилган курсни
ўқитиш жараёнида оқсилларнинг тузилиши, классификацияси, функциялари,
муҳандислиги, акратиби олиш ва барқарорлигининг бир қатор усуллари билан
танишадилар. Оқсилларнинг бир қатор хусусиятлари ва уларни тиббиётда,
sanoatда, биотехнологияда, озик-овқат sanoatida ва бошқа соҳаларда
қўлланилиши билан танишадилар. Шу билан биргаликда курс давомида
ферментлар муҳандислиги конуниятларини моҳиятини ўрганиш билан бирга,
молекула ва макромолекулалар ўзаро таъсиридан тортиб, биологик
спецификлигининг хужайра ва организм даражасидаги мураккаброқ (антиген-
антитело) тизимлари хусусиятларини ва механизмларини оғиншдан ва улар
асосида янги технология жараёнлар яратиш, фермент-субстрат таъсирлашуви
асосий конуниятларини билиш, ферментларни ишлаб чиқаришда қўлланишнинг
молекуляр асосини очишга ёрдам бериш. Оқсиллар ва ферментлар муҳандислиги
ўқитишда компьютерда ўрганиладиган дастурлар аудио-видео техникасида
фойдаланиш. Натijaда олинган билим ва қўникмаларни амалиётда қўллай олиш
қабуллар фан дастурини қамраб олган.

Оқсиллар ва ферментлар муҳандислиги фанидан лаборатория darsларида
замонавий асбоб-ускуналардан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Талабалар
мустақил равишда лабораторияда ишлаш учун маълум даражада билимга эга
бўлиши ва лаборатория жиҳозларидан тўла фойдаланиш қobiliyatига эга бўлиши
керак. Бунинг учун эса маъруза ва лаборатория машғулотларини бажариши зарур
ҳамда асосий ва қўшимча адабиётлардан фойдаланишлари керак.

Фан дастурида талабаларнинг ҳар бир бобни ўзлаштиришлари зарур
мавулар ҳамда фани ўқитишда қўлланиладиган асосий услублар батафсил
ёритилган. Ўз навбатида, дастурда талабалар ва магистрантлар "Оқсиллар ва
ферментлар муҳандислиги" фанидан мустақил ишлари бажаришлари учун ҳам
дастурга киритилган мавзулардан фойдаланиш имкониятлари мавжуд.
Умуман олганда ушбу фан дастури ДТС талабаларига тўлиқ жавоб беради.

Самарканд Давлат университети

"Одам ва хайвонлар физиологияси ва биохимия"

кафедраси docenti, б.ф.н.;

