

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYALARI INSTITUTI



Ro'yxatga olindi: № 1.24-2022 y.

FERMENT MUXANDISLIGI

O`QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000– Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 60710200 –Biotexnologiya (ozuq-ovqat, ozuqa va qishloq xo'jaligi)

Fan/modul kodi FM1506	O'quv yili 2024-2025	Semestr 5	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Ferment muhandisligi	90	90	180
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga fermentlar muhandisligi qonuniyatlari mohiyatini o'rgatish bilan birga, turli biotexnologik muammolarni tahlil qilish, ularning kelib chiqishini aniqlash va yechimlarini topish, atrofmuhitni muhofaza qilish, turli oqova suvlarni tozalash va organik chiqindilarni qayta ishlash biotexnologik jarayonlarini yaratishga va boshqarish, mikroorganizmlar va fermentlar ta'siridagi asosiy qonuniyatlarni tushuntirish va ular to'g'risida bilim berishdan iboratdir.</p> <p>Fanning vazifasi - "Fermentlar muxandisligi" fermentlarni faolligini va barqarorligini oshirish, modifikatsiyalangan oqsillarni olish, barqarorlangan fermentlar yordamida mahsulot olish, hamda ularni fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarini o'rganish, texnologik jarayonlarni oqsillar va fermentlar yordamida takomillashtirish, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini ko'tarish, biotexnologik jarayonlarda fermentlar va hujayralarni qo'llash haqida tasavvurga ega bo'lishidan iboratdir.</p> <p style="text-align: center;">II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p style="text-align: center;">II.I.Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p style="text-align: center;">1-modul. Fermentlar haqida umumiy ma'lumotlar</p> <p style="text-align: center;">1-mavzu. Fermentlar injeneriyasi fani asoslari, uning tarixi va hozirgi kundagi yutuqlari</p> <p>Fermentlar muhandisligi asoslari fanining maqsadi va vazifalari. Fanning tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Fermentlar muhandisligining xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Fanning erishgan yutuqlari, istiqbollari va muammolari.</p> <p style="text-align: center;">2- mavzu. Fermentlar va ularning strukturasi</p> <p>Fermentlar, ularning xossalari. Fermentlarning ferment bo'lmagan katalizatorlarga o'xshashligi va farqlari. Oddiy va murakkab fermentlar.</p> <p style="text-align: center;">3-mavzu. Fermentlarning sinflarga bo'linishi va ularning tasnifi</p> <p>Fermentlarning tasnifi va nomlanishi. Fermentlarning faollik birligi va aniqlash usullari. Fermentlarning amaliyotda qo'llanilishi.</p> <p style="text-align: center;">4-mavzu. Fermentlarning funktsional ta'sir etish mexanizmi</p> <p>Oddiy va murakkab fermentlar. Fermentlarning faol va allosterik markazlari. Fermentlarning kofaktorlari. Fermentlarning ta'sir qilish mexanizmi va uning molekulyar asoslari.</p> <p style="text-align: center;">5-mavzu. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi</p> <p>Fermentlar ta'sirining o'ziga xosligi. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Fermentlar ta'sirining o'ziga xosligi.</p> <p style="text-align: center;">2-modul. Turli fermentlarning texnologik ahamiyati.</p> <p style="text-align: center;">6-mavzu. Mikroorganizmlar asosida biotexnologik jarayonlar yaratish usullari</p> <p>Produtsentlarni yaratish usullari. Proteolitik fermentlar. Pektolitik fermentlar. Mikroorganizm - produtsentlarni gen muhandisligi usullari yordamida yaratish</p>			

7-mavzu. Biologik faol moddalar sintez qiluvchi mikroorganizmlarni ajratish usullari

Biologik faol moddalar sintez qiluvchi mikroorganizmlarni ajratish usullari. Ishlab chiqarish talablariga javob beradigan produtsentlarni seleksiya usuli bilan yaratish. Proteazalar

8-mavzu. Oziq-ovqat sanoatida fermentlar va ularning texnologik ahamiyati

Fermentlarni umumiy tavsifi. Fermentlarni sinflanishi va nomenklaturasi. Fermentlarni qullanilishi. Imbillangan fermentlar.

3-modul. Fermentlar muhandisligi

9- mavzu. Fermentlar ishlab chiqarish texnologiyasi

Fermentlar produsentlarini o'stirish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Vitaminlar va o'stirish moddalari.

10- mavzu. Fermentlar immobilizatsiyasi

Immobilizatsiya qilish usullari. Fizik usullarda immobilizatsiya qilish. Gel ichiga kiritish yo'li bilan immobilizatsiya qilish. Yarim o'tkazgich membranalar yordamida immobilizatsiya qilish.

11- mavzu. Gen muhandisligi va biotexnologiyada qo'llaniladigan fermentlar.

Polimeraza zanjir reaksiyasi va unda qo'llaniladigan fermentlar. Restriksion tahlil va unda qo'llaniladigan fermentlar

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kraxmal tutuvchi xom-ashyolarni gidrolizlash. Guruch kraxmali olish
2. Proteolitik fermentli preparatlar olish va sharbatlarni shaffoflash
3. Pepsin preparatlarini olish va sut mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llash
4. Fermentativ reaksiya tezligini pH muxitini aniqlash
5. Fermentlarni adsorbsiyalash
6. Geksokinaza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash
7. Amilaza va ureazalarning maxsusligiga xos reaksiyalar
8. Hren o'simligidan peroksidaza fermentini ajratish
9. Xitinaza fermentining faolligini aniqlash
10. Lipaza fermentining faolligini aniqlash

III.I. Laboratoriya mashg'ulotlarni tashkil qilish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Biologik faol moddalar olish laboratoriyasida ish olib borishda asosiy qonun qoidalar
2. Fermentlarni ajratib olish, tozalash va xossalari o'rganish
3. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi
4. Fermentlar faolligining harorat va muhit pH ga bog'liqligi
5. Fermentativ gidroliz jarayonlarini o'rganish
6. Mikroorganizm fermentlarini olish usullari
7. O'simlik fermentlarini ajratish
8. So'lak amilazasi faolligiga faollovchilar va ingibirlovchilarning ta'sirini o'rganish
9. So'lak amilazasining amilolitik faolligini va p-optimumini aniqlash

III.II. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Mikroorganizmlar asosida biotexnologik jarayonlar yaratish usullari
2. Fermentlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati
3. Fermentativ jarayonlar
4. Fermentlarning gen muhandisligidagi ahamiyati
5. Fermentlarning imbillanish usullari hamda ularning samaradorligi

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Fermentlarning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi 7. Ferment substrat spetsifikligi 8. Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda fermentlarning roli 9. Oziq-ovqat sanoatida fermentlardan foydalanish 10. Ferment preparatlari ishlab chiqarish uskunalari 11. Farmatsevtik biotexnologiya sohasida fermentlardan umumli foydalanish 12. Mikroorganizmlardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish 13. Kultural suyuklikdan maxsulotlarni ajratish 14. Fermentlar va boshqa biologik faol moddalar 15. Hujayra tarkibidagi fermentlarning vazifalari
3.	<p style="text-align: center;">IV. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalari)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba: • Fanining nazariy asoslarini mukammal bilishlari, Ferment substrat spetsifikligi, fermentlarning gen muhandisligidagi ahamiyati • Mikroorganizmlar asosida biotexnologik jarayonlar yaratish usullari haqida tasavvurga ega bo'lishi; • Fermentlar va biologik faol moddalar, oziq-ovqat sanoatida fermentlarning qo'llanilishi, biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda fermentlarning roli bo'yicha bilishi va ulardan foydalana olishi; • Fermentlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati, fermentlarning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi to'g'risida aniq ko'nikmaga ega bo'lishi kerak.
4.	<p>V. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VI. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p>
6.	<p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов Н.Н. Прикладная энзимология. – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 160 с. 2. Biokimyo: Darslik N.A. Raxmatov, T.M. Mahmudov, S. Mirzayev; O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. - T.: «Ta'lim», 2009. 528 b. 3. A.B. G'anixo'jayeva, H. A. Nazarova. Mikrobiologiya va mikrobiologik tekshirish usullari. Ilm-ziyo nashriyoti. Toshkent-2017 <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mirziyoyev SH.M., Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. 48 b, T. "O'zbekiston", 2017 yil. 5. Yo'lchiyeva M. T, Atamuratova N. T. Toshkent farmatsevtika instituti farmakognoziya kafedrasida Botanika fanidan o'quv-uslubiy majmua. Toshkent -2017 6. Умаров Б.Р, Сагдиев Н.Ж, Ким А.Л, Инагамов У.К. Выделение целлюлолитических ферментов из гриба <i>trichoderma harzianum</i> в1. Biotechnology. Theory and Practice/Биотехнология. Теория и практика. 2015, no. 3, pp. 61-69. DOI:

	<p>10.11134/btp.3.2015.7</p> <p>7. M.G.Safin, X. Mamadiyarova, G. R. Xodjayorova. Biologik kimyo fani bo'yicha amaliy-laboratoriya mashg'lotlar uchun qo'llanma. Samarqand 2018. 184 b.</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.biotex.ru 2. www.ziyonet.uz 3. www.biotech.ru 4. https://hemis.guldu.uz/ 5. http://portal.guldu.uz/
7.	<p>O'quv dasturi Guliston davlat universitet Kengashi tomonidan (2023 yil "___" _____dagi ___-sonli bayonnoma) ma'qullangan.</p>
8.	<p style="text-align: center;">Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>D.B.Turabekova - GulDU, "Oziq-ovqat texnologiyalari" kafedrası katta o'qituvchisi Ch.B.Raimova - GulDU, "Oziq-ovqat texnologiyalari" kafedrası o'qituvchisi</p>
9.	<p style="text-align: center;">Taqrizchilar:</p> <p>A.M.Normatov TKTI, "Biotexnologiya" kafedrası mudiri dotsent, t.f.n. U.J.Ishimov O'zRFA, Bioorganik kimyo instituti kata ilmiy xodimi, b.f.n.</p>