

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Rektor *M.T. Xodjiyev*

2023 yil “ ”

Ro‘yxatga olindi: № *1.17-2023 y.*

“BIOTEXNOLOGIYA USKUNA VA JIHOZLARI”

O‘QUV DASTURI

- Bilim sohasi:** 700000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
- Ta’lim sohasi:** 710000 – Muhandislik ishi
- Ta’lim yo‘nalishi:** 60710200 – Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa va qishloq xo‘jaligi)

Fan kodi BUJ 1512	O'quv yili 2024/2025	Semestr 5,6	ECTS - Kreditlar 6+6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya Mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Biotexnologiya uskuna va jihozlari	180	180	360
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan <i>maqsad</i> - Biotexnologiya uskuna va jihozlari fani biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsipi tayyor maxsulot va homashyoga, texnologik jarayon operatsiyalari, uskunalariga jarayon samaradorligiga turli omillarning tasiri to'g'risida ishlab chiqarish xisoblarini amalga oshirish va nazorat qilish, maxsulot ishlab chiqarish texnologik sxemasi va uskunalar jihozlari xaqidagi bilimlarni berishdan iborat.</p> <p>Fanning <i>vazifasi</i> - Biotexnologik jarayon jihozlari fanining vazifalari hozirgi zamonda tutgan o'rni va fan yutuqlari bilan talabalar bilan tanishtirish va ularda malakaviy ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. "Biotexnologiya uskuna va jihozlari" fani asoslari.</p> <p>Biotexnologik jarayon jihozlari fan sifatida shakllanishigacha bo'lgan davrda oziq-ovqat maxsulotlari ishlab chiqarish sanoatida xamda mikroorganizmlarni o'stirish usullari va biotexnologik jarayonning borishida ishlatiladigan uskunalardan foydalanish. Bu uskunalarining jaxon andozasiga mos keladigan va hozirgi kun talabiga javob bera oladigan xillari xaqida xamda bu sohada chet el olimlarining hizmati va O'zbekistonda yetishib chiqqan qator olimlar xaqida.</p> <p>2-mavzu. Jarayonlarning asosiy turlari va ularning qonuniyatlari.</p> <p>Texnologiya rivojlanishining hozirgi davrdagi bosqichida biotexnologiyaning ro'li. Biotexnologik jarayon jihozlari fanining maqsad va vazifalari. Mikrobiologik ishlab chiqarish jarayonlarining asosiy turlari. Biotexnologiyaning rivojlanish istiqbollari. Biotexnologik jarayonlar jihozlarining namunaviy spetsifikatsiyasi. Fermentyorlar, qattiq va sochiluvchan ozuqa muxitlarida o'stirish uskunalari fotobioreaktorlar, komposlar uskunasi, biotexnologik jarayon jihozlarining namunaviy spetsifikatsiyasi.</p> <p>3-mavzu. Biotexnologik ishlab chiqarishning texnologik va loyihalash asoslari.</p> <p>Texnologik ishlab chiqarishning asosiy vazifalari, yo'nalishlari va uslublari. Loyihalash bosqichlari. Texno-iqtisodiy asoslash (TIA) ni tuzish. Loyihalash xujjatlari: tarkib, ishlab chiqish tartibi, kelishish, tasdiqlash. Texnologik jarayonlarni mashtablash prinsiplari. Ishlab chiqarish jarayonlarini loyihalash va modellashtirish.</p> <p>4-mavzu. Biotexnologik ishlab chiqarishdagi apparatlar, ularning material va detallari.</p> <p>Apparatlarning sinflanishi va ularga qo'yiladigan talablar, reaksion apparatlarning konstruksiyalarini aniqlash omillari, regeneratsiyalanayotgan moddalarning agregat holatlari, reaksion massaning konsistensiyasi, reaksiya temperaturasi, reaksiyaning issiqlik effekti, bosim.</p> <p>5-mavzu. Ozuqa muhitlarini sterillash. Avtoklavning ishlashning prinsipi</p> <p>Ozuqa muhitlari. Suyuq ozuqa muhitlarini sterillash. Sochiluvchan ozuqa muhitlari. Havoni tozalash va sterillash.</p>			

6-mavzu. Sentrafuga va separatorlar.

Sentrafugalar. Ularning sinflanishi. Sentrafuga turlari. Tuzilishi va ishlash prinsipi. Suyuqlik separatorlari. Suyuqlik separatorlarining tuzilishi va ishlash prinsipi.

7-mavzu. Bug'latish apparatlari.

Bug'latish jarayoni, asosiy tushunchalar. Suyuqlikning tabiiy va majburiy sirkulyatsiyasiga asoslangan apparatlar. Markazdan qochma kuch ta'siridagi bug'latgichlar. Bir va ko'p bosqichli bug'latish apparatlari.

8-mavzu. Quritish uskunolari.

Quritgichlar haqida umumiy tushunchalar. Quritish jarayonining moddiy va issiqlik balanslari. Quritish apparatlarining sinflanishi hamda ishlash prinsiplari.

9-mavzu. Ekstraktorlar va ularning ishlash prinsipi.

Ekstraktorlarning tuzilishi. Adsorberlar. Umumiy ma'lumotlar. Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. Mikrobl sintez mahsulotlarini konsentrlash va tozalash uchun mo'ljallangan membranali apparatlar.

10-mavzu. Flotasion uskunalar.

Asosiy tushunchalar. Suspensiyalarning flotasion konsentrlanish mexanizmi.

6-semestr

11-mavzu. Chang tutuvchi apparatlar.

Changni dispersion tarkibi va chang tutish uskunasi samaradorligi. Siklonlar. Venturi skrubberi chang tutuvchi uskunolari.

12-mavzu. Xomashyoni jarayonga tayyorlash hamda uni uzatish uskunolari.

Maydalagich mashinalar. Saralash mashinalari. Ko'taruvchi-transport asbob-uskunolari.

13-mavzu. Hidrolizatorlar va inventorlar.

Gidroliz apparatlar va inventorlar. Kislotalarni neytrallash, ozuqa muhitlarining komponentlarini eritish va aralashtirish uchun qurilmalar.

14-mavzu. Tindirgichlar, filtrlar va gidrosiklonlar.

Tindirgichlar, turari ishlash prinsiplari. Filtrlar ishlash prinsiplari va ularning turlari ishlash prinsiplari.

15-mavzu. Asosiy fermentatsion uskunalar va ularni tanlash.

Gaz fazali energiya uzatish fermentyorlari, suyuq fazali energiya uzatish fermentyorlari. Kombinirlangan energiya uzatish fermentyorlari.

16-Mavzu. Xomashyoni va tayyor mahsulotni saqlash uchun uskunolari va ularni saqlash rejimlari

Saqlash uskunolari, ularning turlari, saqlash rejimlari va ishlash prinsiplari.

17-Mavzu. Biosensorlar.

O'ta kam miqdordagi gazsimon suyuq va qattiq moddalarni aniqlash qobiliyatiga ega bo'lgan, yuqori sezgir biologik tabiatli, sun'iy elementlar.

18-mavzu. Organik chiqindilar biokonversiyasi.

Ekologik muammolarni keskinlashuvi, qayta tiklanmaydigan energoresurslar zahirasini tobora kamayib borishi, ularni tan narxi oshishi, organik chiqindilarni qayta ishlash, ularni issiqlik va boshqa turdagi energiyaga aylantirish.

19-mavzu. Aminokislota va organik kislotalar ishlab chiqarish texnologiyasi.

Aminokislotalar, lizin va glutamin kislota ishlab chiqarish, organik kislotalar olish, sirka kislota ishlab chiqarish, sut kislota ishlab chiqarish.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma tavsiyalar:

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ishlab chiqarish korxonalarining quvvatini hisoblash
2. Davriy va uzviy ishlovchi uskunalarini hisoblash
3. Texnologik hisoblashlar uchun asosiy ma'lumotlar
4. Sentrifugalarning asosiy hisobi
5. Quritish jarayonini o'rganish
6. Ozuqa muhitlarini konsentrlash uchun bug'latish uskunasi hisobi
7. Fermentyorlarni hisoblash

8. Issiqlik almashuvchi uskunalarni issiqlik balansini hisoblash
9. Suspenziyani sovitish uchun issiqlik almashinish uskunasi hisobi
10. Konsentrlangan biomassani yig'ish uskunasi hisobi
11. Suyuq ozuqa achitqisi tayyorlash sexining texnologik jihozlari hisobi
12. Asosiy va yordamchi uskunalarning apparaturaviy hisobi
13. Uskunani sterillash rejimi hisobi
14. Mexanik hisob va gidravlik hisob
15. Asosiy va yordamchi binolardagi uskunalarni komponovkalash

IV. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma tavsiyalar:

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Biotexnologiya laboratoriyasida ishlash qonun qoidalari
2. Markazdan qochma nasosning konstruksiyasi va ishlash prinsipi
3. Porshenli kompressorlar detallarini o'rganish
4. Markazdan qochma ventilyatorning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash
5. Vibratsion barabanli tegirmonning quvvatini hisoblash
6. IQ (infra qizil) isitgich
7. Davriy ishlaydigan SVCH pechlarining ishlash prinsipi
8. Gaz-suyuqlik bioreaktorida fazalararo yuzani aniqlash
9. Qattiq jismlarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash
10. Markazdan qochma ventilyatorlarning xarakteristikalarini aniqlash.
11. Aktivlangan ko'mir halqasimon va yarim sfera qatlamli adsorber gidrodinamikasi
12. Zarrachalarning uchib chiqish tezligini aniqlash
13. Hujayra va to'qima to'plamlari bilan ishlash jarayonida sterillash usullari
14. Mikroorganizmlarni ekish uchun ozuqa muhiti tayyorlash va sterilizasiya qilish hamda produsentni suyuq va qattiqozuqa muhitida o'stirish
15. Chiqindisiz texnologiya yaratish.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Mikroorganizmlarni, o'simlik va xayvon xujayralarni o'stirish jihozlari
2. Bioreaktorlarning sinflanishi
3. Fermentatsiyalashga mo'ljallangan «qaynovchi qatlam» hosil qiluvchi apparatlar
4. Sterilizatsiyalash usullari
5. Ultrafiltratsiya bilan ta'minlangan bioreaktorlar
6. Davriy va uzluksiz tizimda ishlovchi bioreaktorlar
7. Sublimatsion quritgichlar
8. Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirish jihozlari
9. Mikroorganizmlarni sirt yuzasida o'stirish jihozlari
10. Ferment preparatlari ishlab chiqarish uskunalari
11. Mikroorganizmlarni o'stirishda o'simlik chiqindilaridan foydalanish
12. Mikroorganizmlardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish
13. Kultural suyuqlikdan maxsulotlarni ajratish
14. Chiqindilarni qayta ishlash uskunalari
15. Bug'latish apparaturasi
16. Rotorli pardali bug'latgichlar
17. Quritgich apparatlarining klassifikatsiyasi va ishlash prinsipi
18. Tishli (shesternyali) va porshenli nasoslar konstruksiyasi va ishini o'rganish

3. Kurs loyiha ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Kurs loyihasi uchun tahminiy mavzular:

1. Fermentyorning loyihasi.
2. Maydalagich mashinalarni loyihasi.
3. Saralash mashinalarini loyihasi.

	<p>4. Hidrolizapparatlar va invertorlarni loyihasi.</p> <p>5. Mikroorganizmlarni sirt yuzasida o‘stirish jixozlarini loyihasi.</p> <p>6. Immobilizatsiyalangan fermentlarga asoslangan bioreaktorni loyihasi.</p> <p>7. Bijg‘ish reaktorini loyihasi.</p> <p>8. Ikkilamchi bijg‘ish jarayoni bioreaktorini loyihasi.</p> <p>9. Qandli moddalarni biotexnologik usulda olish jixozlarini loyihasi.</p> <p>10. Mikroorganizmlarni suyuq muxit ichida o‘stirish jixozlarini loyihasi.</p> <p>11. Ultrafiltratsion qurilmalar jixozlarini loyihasi.</p> <p>12. Membranali bioreaktorlarning loyihasi.</p> <p>13. Ozuqa yemi tayyorlash uskunalari loyihasi.</p> <p>14. Sut va sut mahsulotlarini qayta ishlab chiqarishda qurilmalar jihozlarini loyihasi.</p>
4.	<p>VI. Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)</p> <p>Fanni o‘zlashtirish natijasida <i>talaba</i>:</p> <p>- Xomashyolarni qayta ishlash korxonalarini birlamchi va ikkilamchi, biotexnologiya jarayonlari jihozlari fanining hozirgi vaqtda tutgan o‘rni va erishgan natijalarini va yutuqlarini, biotexnologiya jarayonlari jihozlari fani yordamida xalq ho‘jaligi va sanoatining erishayotgan muvaffaqiyatlari to‘g‘risida <i>tasavvurga va bilimga ega bo‘lishi</i>;</p> <p>- Biotexnologik jarayonlarni tashkil etish asoslarini o‘rganish, fermentyor va bioreaktorlar turlari haqida ma’lumotga ega bo‘lishi, sterilizatorlar va issiqlik almashinuv uskunalari zamonaviy turlari haqida bilish, biotexnologik jarayonlarni amalga oshirish va nazorat qilish usullarini bilish va amaliyotda qo‘llay olish jarayonlarini <i>tassavur va bilimga ega bo‘lish</i>;</p> <p>- Oziq-ovqat mahsulotlari, ferment preparatlari va oziq-ovqat qo‘shimchalari ishlab chiqarishda qo‘llanilayotgan jihozlarning tuzilishi, ishlash prinsiplari va ishlatish tizimlarini o‘rganish, nazorat qilish detektorlari va ularni turlarini, sterilizatsiyalangan xavo olish uskunalari va texnologik jarayonlarini <i>ko‘nikmalariga ega bo‘lish</i>;</p> <p>- Xujayralardan metabolit mahsulotlarni ajratish va tozalash, biotexnologiya jarayonlari jihozlari fanining istiqbollari yuzasidan tashkil etish haqida <i>malakalariga ega bo‘lishi kerak</i>;</p>
4.	<p>VII. Ta’lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma’ruzalar; • amaliy ishlarni bajarish va xulosalash; • interfaol keys-stadilar; • blits-so‘rov; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qi:ish uchun loyihalar.
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</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 nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ho‘jashukurov N.A., Maqsudova D., Biotexnologik jarayonlarning jihozlari. Darslik T.; Tafakkur bo‘stoni. 2014.-160 bet. 2. Davronov Q.D., Aliqulov B.S., Biotexnologiya/ Darslik. –Samarqand, 2022. ”Lessons press” nashriyot,-452 b. 3. Q.D.Davronov, B.S.Aliqulov, Nanobiotexnologiya. Darslik – Samarqand, SamDU nashri, 2019-272 bet. 4. Yusufbekov N.R, Nurmuxammedov X.C, Ismatullayev P.R, “Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarining jarayonlari va qurilmalari fanidan xisoblar va misollar. ToshKTI,1999.-351 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T. "O'zbekiston", 2017, 488 b.
2. T.J Pirimov, A.A Nurmuxammedov, D.I G'anijonov "Biotexnologik jarayon va jihozlar" fanidan o'quv uslubiy majmua. Guliston 2023.-448 b.
3. К.Ф.Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков, "Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии". -10-е изд., перераб. и доп.-Л.: Химия, 1987.-576 с., ил.
4. Sattarov K.K, Pirimov T.J, Nurmuxammedov A.A, "Oziq-ovqat injineriing jarayonlari va qurilmalari masalalar to'plami" o'quv uslubiy qo'llanma, Guliston 2020-172 b.
5. Pirimov T.J, G'anijonov D.I, "Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar" laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. Guliston 2022-120 b.

6. Axborot manbaalari

www.texnology.ru

www.ziyonet.uz

www.bilimdon.uz

www.ref.uz

www.omgtu.ru

www.dpo-msu.ru

www.ximik.ru

7.	O'quv dasturi Guliston davlat universitet Kengashi tamonidan (2023 yil "___" _____ dagi -sonli bayonnoma) maqullangan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: T.J. Pirimov - GulDU, "Oziq-ovqat texnologiyalari" kafedrası texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD. D.I. G'anijonov - GulDU, "Oziq-ovqat texnologiyalari" kafedrası o'qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: Nigmadjanov S.K. - TKTI "Kimyoviy texnologiya jarayon va qurilmalar" kafedrası t.f.n dots. Abdullayeva S.SH - TKTI "Kimyoviy texnologiya jarayon va qurilmalar" kafedrası dotsenti, t.f.f.d PhD