

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**



**BIOTEXNOLOGIYA
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 500 000 - Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 510 000 – Biologik va turdosh fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 60510100-Biologiya

Fan/modul kodi BTX1506		O'quv yili 2024-2025	Semestr 5	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Biotexnologiya	60		120	180
2.	I. Fanning mazmuni. Fanni o'qitishdan maqsad –Biotexnologiya fanining rivojlanish tarixi, yangi modifikatsiyalangan organizmlar va maxsulotlarni yaratish, plazmidlar yordamida protoplastlarga begona DNK kiritish, o'simlik duragaylarini olish, transgen hayvonlarni yaratishda embrional asos hujayralardan foydalanish irsiy kasalliklarni davolash haqida talabalarga ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi – Biotexnologik usullarni ishlab chiqish va biologik faol moddalar, jumladan, immunostimulyantlar, fermentlar, aminokislotalar olish, shuningdek yuqori samarador shtammlar yaratish, immobillangan mikroorganizmlar va ferment preparatlarni, antibiotiklarni olish va ulardan biotexnologiyaning turli sohalarida foydalanishni talabalarga o'rgatishdan iborat. II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Biotexnologiyaning predmeti, maqsadi va vazifalari Biotexnologiya fanining rivojlanish tarix, biotexnologiya fanining predmeti, o'rganish obektlari, fanning boshqa fanlar bilan aloqadorligi, bo'limlari hamda vazifalariga tavsif. 2-mavzu. Mikroorganizmlar asosida biotexnologik jarayonlar yaratish usullari Mikroorganizmlardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish, produtsentlarni yaratish usullari, tabiatdan ajratish usullari, seleksiya usullari, gen muhandisligi usullari. 3-mavzu. Oziq-ovqat sanoatidagi biotexnologik jarayonlar. Biotexnologik jarayonlarning xom ashyosi va ulardan olinadigan mahsulotlar Ozuqa oqsilini ishlab chiqarish, achitqi va bakteriyalardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish, suvo'tlari va mikroskopik zamburug'larni biotexnologiyada qo'llanilishi. Xom-ashyo va ozuqa muhitlari, ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulotlar, ozuqani kompleks boyituvchilar, mikroorganizmlarni o'sirish uchun ozuqa muhitlari, qo'shimcha ingredientlar.				

4-mavzu: Ekologik biotexnologiya va uning vazifalari

Biotexnologik jarayonlardan atrof-muhitni tozalashda foydalanish, ksenobiotklar va atrof muhitni ifloslantiruvchi moddalar biotransformatsiyasi, oqava suvlarni tozalash.

5-mavzu: Ekologik toza energiya olish. Biogaz

Ekologik toza energiya olish yo'llari, biogaz va uning tarkibi, biogaz olishning mikrobiologik va biotexnologik jarayonlari, etanol ishlab chiqarish, quyosh energiyasidan foydalanishning biotexnologik asoslari.

6-mavzu: Metabolitlarni ishlab chiqarish biotexnologiyasi. Birlamchi metabolitlar. Ikkilamchi metabolitlar

Birlamchi metabolitlar ishlab chiqarish mexanizmi, aminokislotlar ishlab chiqarish, vitaminlar ishlab chiqarish, organik kislotalar ishlab chiqarish, ikkilamchi metabolitlar va ularning turlari: antibiotiklar ishlab chiqarish, sanoatda muhim sanalgan steroidlarni ishlab chiqarish.

7-mavzu: Fermentlarning asosiy xossalari va funksiyalari. Polimeraza fermentlari

Fermentlar haqida asosiy tushuncha, fermentlar tuzilishi va klassifikatsiyasi, fermentativ jarayonlar kinetikasi, biotexnologik jarayonlar fermentlari, polimeraza fermentlar, ularning turlari va vazifalari.

8-mavzu: Fermentatsion jarayonlar texnologiyasi

Fermentlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi, fermentlar biosintezini boshqarish, ferment preparatlarini ajratib olish, tabiiy birikmalarni ajratishning asosiy usullari, fermentlar immobilizatsiyasi, immobilizatsiya usullari.

9-mavzu: Gen muhandisligi va uning rivojlanish tarixi

Gen muhandisligining rivojlanish tarixi, rekombinant DNK olish texnologiyasi, begona genlar ekspressiyasi, turli organizmlarda genlar ekspressiyasi va ularni klonlash, transpozonlar, plazmidalar, faglar, vektorlar.

10-mavzu: Biotexnologiyada gen muhandisligi: oqsil molekulalarining biosinezi, mutatsiyalar

DNK replikatsiyasi, transkripsiya, oqsil biosinteza – translyasiya haqida tushuncha, DNK reparatsiyasi, mutatsiyalar va ularning biotexnologik tahlili.

11-mavzu: Hujayra muhandisligi

O'simliklar hujayra injenerligi, izolyasiya qilib ajratilgan o'simlik hujayra va to'qimasini o'stirish(kulturasida), kallusogenezi, hujayra va to'qima kulturalari tiplari, kallus hujayralar morfogenezi, protoplastlarni ajratib olish mexanizmi,

ozuqa muhitlari, hayvon hujayra injenerligi, izolyasiya qilib ajratilgan hayvon hujayrasi va to'qimalaridan foydalanish.

12-mavzu: O'simliklar gen injenerligi

O'simliklar gen injenerligi asoslari, transgen o'simliklar olish texnologiyasi, o'simliklarni klonal mikroko'paytirish usullari va bosqichlari, fotosintez jarayoni samaradorligini oshirishning biotexnologik usullari, o'simliklarning gerbitsidlarga nisbatan chidamliligi, o'simliklarning fitopatogen va hashoratlar ta'siriga chidamliligi.

13-mavzu: Hayvonlar gen injenerligi

Hayvonlar gen injenerligi asoslari, gen injenerligi metodlari asosida insulin ishlab chiqarish, somatotropin sintezi, interferon ishlab chiqarish, transgen hayvonlar olish texnologiyasi.

14-mavzu: Tuproq mikrobiotexnologiyasi

Tuproq mikrobiotexnologiyasi va uning vazifalari, tuproq mikroba senosi – biologik tizim sifatida, tuproqqa almashlab ekishning ta'siri, nitrifikatsiya jarayonini pasaytiruvchi omillar, gerbitsidlarni tuproq mikroba senoziga ta'siri.

15-mavzu: Biotexnologiya va havfsizlik

Havfsizlik haqida umumiy tushunchalar, biomuhandislik va transgenozda biologik havfsizlik va genetik havf, GMO va ulardan olinadigan mahsulotlarning biologik havfsizlikka ta'siri.

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

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. O'zbekiston Respublikasida qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi muammolari va istiqbollari. Biotexnologiyada qo'llaniladigan usullar va texnologiyalar
2. Mikroorganizmlarni o'stirish uchun ozuqa muhitlari tayyorlash: mineral va organik ozuqa muhitlari
3. Mikroorganizmlarni tabiatdan ajratish usullari.
4. Mikroorganizmlardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish sabzavotlarni fermentatsiyalash.
5. Mikroorganizmlar asosida biologik o'g'it ishlab chiqarish.
6. Ekologik toza energiya, biogaz olish
7. O'simliklar asosida, suyuq yoqilg'i-etanol ishlab chiqarish texnologiyasi.
8. Sut mahsulotlari: yogurt, qaymoq, pishloq, brinza tayyorlash
9. Sut fermentlari. Aldegiddegidrogenaza fermentini aniqlash.
10. Salqinlatuvchi ichimliklar: kvas, vino, pivo tayyorlash
11. Tozalanmagan, kompleks ferment preparatlar olish.
12. Fermentlarni ajratib olish: Elektrofarez
13. Kallus to'qimalarni o'stirish uchun mineral muxitlar tayyorlash.

14. O'simlik tarkibidagi organik kislotalarni aniqlash.
15. Chiqindisiz texnologiyalar yaratish usullari, Suvni tozalash.

Laboratoriya mashg'ulotlari zarur jihozlar bilan jihozlangan biotexnologiya laboratoriyasida kichik guruhlarda o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'limni baholash – bu talabalarning jamoaviy tartibda va yakka tartibda berilgan vazifalarni bajarishlari orqali amalga oshiriladi. Bunda har bir talabaga jamoaviy va yakka tartibda bajariladigan loyiha beriladi. Talaba berilgan loyihaning maqsad va vazifalarini, mohiyatini tushungan holda qo'yilgan masalani o'rganib, izlanishlar olib boradi. Olingan natijalarni tahlil qilib, xulosalari bilan taqdimotlar tayyorlab himoya qiladi. Ishchi fan dasturida loyihalarning soni, mavzusi, mazmuni bajarish usullari va topshirish muddatlari to'liq ochib beriladi. Shuningdek, talabalarga ma'ruza mashg'ulotlaridan tashqari mavzular beriladi, talablar tomonidan ushbu mavzular mustaqil holda o'zlashtiriladi va belgilangan grafik asosida og'zaki, yozma yoki test shaklida topshiradi.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Biotexnologik jarayonlardan foydalanishda texnika xavfsizligi.
2. Biotexnologik jarayonlarning xom ashyosi va ulardan olinadigan mahsulotlar. Oziq-ovqat sanoatidagi biotexnologik jarayonlar.
3. Xom oziq-ovqat resurslarining umumiy tavsifi
4. Fermentlarni ajratish.
5. Fermentlarning asosiy xossalari va funksiyalari..
6. Amaliy enzimologiya yutuqlarini biotexnologik jarayonlar va fermentlarni sanoatda qo'llash
7. Fermentlarni immobillash va barqarorlash texnologiyasi
8. Immobillangan fermentlarni tibbiyotda va texnologiyada qo'llash usullari
9. Ajratib olingan hujayra va to'qimalarning o'stirish texnikasi
10. Biotexnologiyada Gen muhandisligi.
11. oqsil molekulalarning biosintezi,
12. Mutatsiyalar
13. Selleksiya usullari.
14. O'simlik, hayvon va mikrobial kelib chiqishi biotexnologiyalari.
15. Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi
16. Veterinariya biotexnologiyasi
17. Veterinariya biotexnologiyasi
18. Farmasevtika sohasida biotexnologik jarayonlardan foydalanish imkoniyatlari
19. Antibiotiklar va antibiotiklarga o'xshash moddalar
20. Tibbiyot biotexnologiyasi

	21. Inson genomi dasturi 22. Ekologik biotexnologiya va uning vazifalari. 23. Suvni tozalash usullari. 24. Qishloq xo'jaligi va sanoat chiqindilarini mikroblar yordamida qayta ishlash. 25. Tuproq mikrobiotexnologiyasi 26. Biotexnologik jarayonlar va ularni tartibga solish tizimlari 27. Sanoat va qishloq xujaligi chiqindilarini qayta ishlash. 28. Qandli moddalar va qo'shimcha ozuqa oqsili ishlab chiqarish texnologiyasi. 29. Suyuk yoqilg'i-etanol va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi. 30. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi va qurilmalar
3.	V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - biotexnologiya ob'ektlari, ular bilan ishlash davomida biotexnologik usullardan oqilona foydalanish, gen muhandisligi, fermentlar muhandisligi haqida <i>tasavvurga va bilimga ega bo'lishi</i>; - biologik faol moddalar va genetik modifikatsiyalangan organizmlarni olish uchun asosiy zamonaviy biotexnologik usullardan foydalanish, immobillangan mikroorganizmlar va ferment preparatlarni, antibiotiklarni olish va ulardan biotexnologiyaning turli sohalarida foydalanish yo'llari bo'yicha <i>ko'nikmaga ega bo'lishi</i>; - Fermentlarni tezkor usullarda qo'llash, gen muhandisligi, genlar bankini yaratish, o'simlik gen muxandisligi, plazmidalar va ular asosida vektorlar konstruksiyasini yaratish bo'yicha <i>malakaga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va hioya qilish uchun loyihalar
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar va tushunchalar haqida mustaqil mushohada yuritish, joriy va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha variantlar asosida yozma topshiriqlarni bajarishi zarur.

6.

VIII. Asosiy adabiyotlar:

1. Mirxamidova R., Vaxabov A.X., Davranov K., Tursunboeva G.S. Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. Toshkent: Ilm Ziya, 2014. -336 b. ✓
2. Давронов К. Биотехнология: илмий, амалий ва услубий асослари. Тошкент. "Патент-пресс", 2008. -504 б. ✓
3. Зикирев А., Мирхамидова П., Долимова С.Н./ Биокимёдан амалий машхулотлар. Тошкент "Университет", 2002. – 175 б. ✓
4. Давранов К., Мирхамидова П., Д.Туйчиева, В.Файзиев. Клеточная и генная инженерия. Учебное пособие к практическим занятиям -Т.: Издательство «Bookmany print», 2022. - 158 с. ✓

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Komilov X.M., Raximov M.M., Odilbekova D.YU. Biotexnologiya asoslari. Toshkent: Extremum press. 2010.
2. Inog'omova M., Vaxobov A.N. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Universitet. 2010.
3. Klunova S.M., Egorova T.A., Jivuxina E.A. Biotexnologiya. Uchebnik. Akademiya. Moskva 2010
4. Коростелева Н.И., Громова Т.В., Жукова И.Г. Биотехнология. Учебное пособие. АГАУ. Барнаул. 2006

Axborot manbalari

<http://www.edu.uz/>
<http://www.uzedu.uz>
<http://www.gov.uz>
www.pedagog.uz
www.cspu.uz
www.pedagog.uz
www.edu.uz
www.natlib.uz
www.ziynet.uz

7.

Chirchiq davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2024 yil "29" 08 1 dagi qarori bilan tasdiqlangan

8.

Fan/modul uchun ma'sul:

I. V. Safarov – CHDPU, "Biologiya" kafedrasi dotsent v.b. biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

9.

Taqrizchilar:

A.A.Temirov – CHDPU, "Biologiya" kafedrasi dotsent v.b., b.f.n.,
A.Sh.Toshboyev – Andijon davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti «Zoologiya va biokimyo» kafedrasi dots.