O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

"TASDIQLAYMAN"
Abu Rayhon Beruniy nomidagi
Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.
_____________ S.U. Xodjaniyazov
"28" 06 ____________2025 yil

BIOTEXNOLOGIYA ASOSLARI FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari:	60710200 – Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa, kimyoviy mahsulotlar faoliyat turi bo'yicha)

Urganch - 2025

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Kengashining 2025 yil «28» 06 dagi №11 - sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor: ____________ **S.U.Xodjaniyazov**

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i ____________ **G'.R.Matlatipov**

Mazkur o'quv dastur Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti Kengashining 2025 yil «23» 06 dagi yig'ilishda muhokoma qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (№11 - sonli bayonnomasi)

Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti dekani; ____________ **J.Sh.Ruzimov**

Mazkur o'quv dastur "Biotexnologiya" kafedrasining 2025 yil «23» 06 dagi yig'ilishda muhokoma qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (№11 - sonli bayonnomasi)

«Biotexnologiya» kafedra mudiri: ____________ **Babadjanova S.X.**

Fan/modul kodi BTAI2310	**O'quv yili** 2025-2026	**Semester** 3-4	**ECTS - Kreditlar** 3-Semest-4 4-Semest -6	
Fan/modul turi Majburiy fanlar	**Ta'lim tili** O'zbek		**Haftadagi dars soatlari** 3 semestr - 4 4 semestr -5	
	Fanning nomi	**Auditoriya mashg'ulotlari (soat)**	**Mustaqil ta'lim (soat)**	**Jami yuklama (soat)**
1.	**Biotexnologiya asoslari**	ma'ruza -60 soat, amaliy- 44 soat, laboratoriya - 30 soat,	166	300

2. **I. Fanning mazmuni. 1**

Fanni o'qitishdan maqsadi -"Biotexnologiya asoslari" fanining o'qitishdan maqsad – talabalarga hozirgi zamon biologiyasi va chegaradosh fanlar yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir.

Fanni o'qitishning vazifalari - Ushbu maqsadga erishish uchun bu fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalalar, mikrobiologik va biotexnologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

II.Asosiy nazariy qisim (ma`ruza mashg'ulotlari):

Fan quyidagi mavzulardan tashkil topgan:

1-mavzu Kirish va asosiy biologik tushunchalar texnologiyalar

Kirish. Biotexnologiya fan va yangilik sifatida o'sish. Biotexnologiya tarixi. Dastur va operatsion tizim biotexnologiyani rivojlantirishning asosiy ustuvor yo'nalishlari

2-mavzu. Biotexnologiyani rivojlangan yo'nalishlari

Organik kislotalarni olish. Ishlab chiqarish va aminokislotalardan foydalanish. Ishlab chiqarish va foydalanish polisaxaridlardan foydalanish. Organik erituvchilarni olish. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi. Biogaz qurilmalari va ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

3-mavzu. Biotexnologik jarayonlarning xomashyosi va ulardan olinadigan mahsulotlar.

Xomashyo va oziqa muhitlari. An'anaviy uglerod manbalari. Ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulotlar.

4-mavzu. Biotexnologiyada gen muxandisligi.

Gen muxandisligining moddiy asoslari. Nuklein kislotalar. Transpozonlar. Genom. Transkripsiya. Transduksiya. Plazmidalar. Bakteriofaglar. Genni ajratish usullari. Genni ko‘chirib o‘tkazish usullari.

5-mavzu. O‘simliklar gen muhandisligi.

O‘simlik gen muxandisligi. Kornali gen muxandisligi. Agrobakteri tumifatsiens bakteriyasi va uning xususiyatlari. Ti- plazmidalar tuzilishi. Opinlar. Fitogarmonlar.

6-mavzu. Hayvonlar gen muhandisligi.

Hayvonlar gen muhandisligi. Hayvonlar hujayralarining o‘ziga xos markerlari. Hayvon hujayralari transformatsiyalari va transfeksiyasi. Hayvonlarga bakterial genlarni kiritish.

7-mavzu. Mikroorganizmlar hujayra muxandisligi.

Mikroorganizm biokimyoviy faolliklarini boshqarish yo‘llari. Mikroorganizmlarni o‘stirish, saqlash va viruslardan himoya qilish usullari. Mikroorganizmlar ishtirokida birlamchi va ikkilamchi metabolitik moddalar ishlab chiqarish. Mikroorganizmlar hujayralariga genetik informatsiya kiritish. Immobillangan mikroorganizmlar ishtirokida biotexnologik jarayonlarni takomillashtirish.

8-mavzu. O‘simlik hujayralari muhandisligi.

Hujayra biotexnologiyasi moddiy asoslari. Hujayra kulturasi. Hujayra to‘qimasi. Ajratib olingan hujayralar va to‘qimalarining yo‘nalishlari. Hujayralar qo‘shilishi. Protoplast. Kallus to‘qimalari. Meristema.

9-mavzu. Hayvon hujayralari biotexnologiyasi.

Hayvon hujayralarini o‘stirish usullari. Kulturalarda hujayaralarning yashay olish xususiyati. Hayvon hujayrasi injenerligida miqdoriy usullar. Vaksinalar, fermentlar, garmonlar. Hujayralar o‘stirish omillari. Hujayra va hujayra tarkibiy qismlari. Monoklonal antitelolar olish. Gibridomalar.

10-mavzu. Yangi materiallar biotexnologiyasi.

Polimerlar, ularning xususiyatlari, to‘planishi va ularni utilizatsiyalash yo‘llari. Tabiiy bayta tiklanuvchi muqobil energiyalar asosida parchalanuvchi. Biopolimerlar. Bioplastiklar.

11-mavzu. Bioenergetikada biotexnologiyaning roli.

Tabiatda bayta tiklanuvchi muqobil energiya manbalari va ularning iqtisodiyotda tutgan o‘rni. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishda biotexnologiyaning imkoniyatlari. Fotosintez. Biomassalar olish. Mikroorganizmlar asosida biomassalardan energiya ishlab chinish. Quyosh energiyasiga asoslangan texnologiyalar. Vodorod ishlab chiqarish.

12-mavzu. Antibiotiklar ishlab chiqarish

Antibiotiklar produtsentlari. Mikroorganizmlardan antibiotiklar olish. Sanoat asosida antibiotiklar olish texnologiyasi. Antibiotiklarni qo‘llash. Mikroorganizmlarning antibiotik sintez qilish xususiyatini oshirish yoilari.

13-mavzu. Tibbiyotda biotexnologiyaning tutgan o‘rni.

Ijtimoiy ahamiyatga ega bo‘lgan kasalliklar diagnostikasi va molekulyar davolash asoslari. Odam genomikasi. Genetik xromosomal xaritaning tuzilishi. Odam gen omini sekvinirlash, molekul yar diagnostika usullari, immunodiagnostika usullari, xilma-xillik va asosiy qonuniyatlari. Gen terapiyasi, oligonukleotidlar asosidagi dorivor mahsulotlar.

14-mavzu. Ekologik biotexnologiya.

Yer sharining ekologik holati va unda biotexnologiyaning tutgan o‘rni. Sanoat korxonalari qoldiqlrini qayta ishlash va ikkilamchi mahsulotlar olishda biotexnologiyaning o‘rni. Ishlab chiqarish korxonalarining oqova suvlarini tozalashda biotexnologik ob'ektlar va ularning ahamiyati.

15-mavzu. Tuproq mikrobbiotexnologiyasi.

Tuproq mikrobbiotexnologiyasi va uning vazifalari.Tuproq mikrob senozi-biologik tizim sifatida.Tuproqda mikrob senozlari faolyatini boshqarishda,organik va mineral o‘g‘itlar,alamshib ekishni ro‘li.

16-mavzu. Bakterial o‘g‘itlar ishlab chiqarish texnologiyasi; Tuganak bakteryalar asosida preparatlar tayyorlash texnologiyasi.

Nitrogin, Azotabakterin. Quruq azotabakterin ishlab chiqarish texnologiyasi.

17-mavzu. Entomopotogen preparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi.

Bakterial entomopotagen preparatlar. Entomobakterini ishlab chiqarish texnologiyasi. Suyuq oziqada o‘stirsh usuli orqali boverin ishlab chiqarish texnologiyasi.

18-mavzu.Oziq-ovqat va oziqa mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya.

Oziq ovqat va oziqa mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya. Sabzavotlarni fermentasiya qilish.

19-mavzu. Pishloq ishlab chiqarish.

Pishloq tarkibi.Pishloq turlari va assortimentlari.Pishloq ishlab chiqarish

texnologiyasi.
Pishloqning pishib yetilishi davrida biokimyoviy jarayonlarning kechishi.

20-mavzu. Aminokislotalar ishlab chiqarish.

Lizin ishlab chiqarish. Ekish materialini olish. Oziqa muhiti tayyorlash va sterilizasiyalash. Fermentasiya.

21-mavzu. Oqsil preparatlari ishlab chiqarish.

Oziqa oqsili tayyorlash. Oziqa achitqilari. Bakteriyalardan olinadigan oqsil konsentratlari.

22-mavzu. Turli tarkibli oziqa preparatlari ishlab chiqarish.

Oqsil –vitaminli preparatlar ishlab chiqarish. Vitamin B_2 saqlovchi oziqa preparatlari. Vitamin B_{12} oziqa prerparatlari.

23-mavzu. Biotexnologik jarayonlarning eng muhim biokimyoviy asoslari.

Bijg'itish, Spirtli bijg'itish. Sut kislotali bijg'itish. Gomafermentativ bijg'itish.

24-mavzu. Fermentalar ishlab chiqarishda biotexnologiya.

Fermentlarni biosintezni boshqarish. Ferment produsentlarni seleksiya va ularni o'stirish. Fermentatsiya uchun oziqa muhitlar tarkibi.

25-mavzu. Biotexnologiyada muxandislik asoslari.

Biotexnologik jarayonlarni joriy etish yo'llari. Biotexnologiyada boshqaruv va nazorat elementlari. Fermentatsion uskunalar. Mikrobli kulturalar o'sishining elementlar balansi.

26-mavzu. Biotexnologiya va bioxavfsizlik.

Biotexnologiyada innovatsiya: texnologiyalarni berish va sotish tartibi. Transgen xom-ashyolar va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishni boshqarish hamda sertifikatlash. Transgen o'simliklarni sotish va bioxavfsizlik. Genetik modifikatsiyalangan organizmlardan foydalanish istiqbollari.

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

1. O'zbekistonda biotexnologiyani rivojlanish tarixi.
2. Biogazdan muqobil manba sifatida foydalanish energiya manbai. Xorijiy mamlakatlar tajribasi.
3. Oziq-ovqat biotexnologiyasi. Oziq-ovqat ishlab chiqarish qo'shimchalar va biologik faol qo'shimchalar.
4. Biopolimerlar ishlab chiqarish va biologic sirt faol moddalar.
5. O'simliklarni klonal mikroko'paytirish.
6. Tuproq mikrobbiotexnologiyasi fanining vazifalari, nitirifikasiya jarayonini pasayturuvchi omillar.
7. Bakterial entomopatagen preparatlar,virusli entomopatagen preparatlar.
8. Gen muhandislik yo'li bilan transgen hayvonlarni yaratish.
9. Pishloq tayyorlash.
10. Almashinmaydigan amino kislota ishlab chiqarish.
11. Suv o'tlardan olinadigan oziqa oqisllari.
12. Oziq-ovqat sanoatida biotexnologiyaning ishlatilish chegarasi.
13. Fermentalar uchun ozuqa muhitlar tarkibi.
14. Biotexnologiya va biomuhandislikda standartlash.
15. Biotexnologiya va ta'lim.
16. Antibiotiklarni mikroorganizmlar asosida ishlab chiqarish texnologiyasi.
17. Lizin ishlab chiqarishda fermentatsion jarayonlarni o'rganish.
18. O'simlik kallus to'qimalari va meristema kulturasi.
19. Protoplast ajratish va hujayralar qo'shilishi tajribasi.
20. Mikroorganizmlarning ikkilamchi metabolitlarini o'rganish.
21. Oziq-ovqatda sut kislotali bijg'itish jarayonlari (masalan, yogurt, kefir).
22. Biotexnologiyada bioxavfsizlik va transgen mahsulotlarni sertifikatlash.

Amaliy mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi, amaliy mashg'ulot mavzusidan kelib chiqib muzey va ishlab chiqarish korxonalariga ekskursiyalarni tashkil qilish maqsadga muvofiq.

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

1. Biotexnologiya laboratoriyasiga qo'yiladigan asosiy talablarni o'rganish va biotexnologik asbob-uskunalar bilan tanishish.
2. Hujayra va to'qima madaniyatlari bilan ishlash jarayonida sterillash usullarini o'rganish.
3. Mikroorganizmlarni ekish uchun ozuqa muhitlarini tayyorlash va sterilizatsiya qilish, shuningdek, produtsentlarni suyuq va qattiq ozuqa muhitida o'stirish.
4. Mikroorganizmlardan oqsil moddalarini ajratib olish usullarini o'rganish.
5. Mikroorganizmlar asosida entomopatogen biopreparatlar olish texnologiyasi, ularning produtsentlari va xomashyo manbalarini o'rganish.
6. Mikrosuv o'tlari asosida oqsil moddalarini ishlab chiqarish texnologiyasi, produtsentlari va xomashyo manbalarini o'rganish.
7. Ozuqaviy antibiotik preparatlarni olish texnologiyasi, ularning produtsentlari va xomashyo manbalari.
8. Bazidiomitsetlar asosida biomassalar ishlab chiqarish texnologiyasi, produtsentlari va xomashyo manbalari.

	9. Lizin va boshqa aminokislotalarni ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan fermentatsiya usullarini o‘rganish. 10. Biogaz ishlab chiqarish jarayonini laboratoriya sharoitida modellashtirish. 11. O‘simlik kallus to‘qimalarini olish va ularni o‘stirish. 12. Protoplastlarni ajratish va hujayralarning qo‘shilish jarayonini kuzatish. 13. Sut kislotali bijg‘itish jarayonini laboratoriya sharoitida o‘rganish. 14. Pishloq ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning faoliyatini o‘rganish. 15. Biotexnologiyada bioxavfsizlik qoidalari va steril ish zonalarini tashkil etish. **V. Mustaqil ta`lim va mustqil ishlar** 1. Biotexnologiya va ta’lim, biotexnologiya va xavfsizlik muammolari; 2. Gen muxandisligi va hujayra muxandisligi asosida yaratilgan organizmlar va ularning ahamiyati hamda xavfsizlik aspektlari; 3. Tibbiyotda, qishloq xo‘jaligida va farmatsevtikada biotexnologiyaning ahamiyati; 4. Biosensorlar va ularning analitik kimyodagi ahamiyati; 5. Analitik datchiklardan foydalanish; 6. Fotoliz jarayonidan foydalanish imkoniyatlari. 7. Qishloq xo‘jaligida, qoldiq mahsulotlarni qayta ishlashda, tibbiyotda, oziq-ovqat mahsulotlarida mikroorganizmlarning ahamiyati; 8. Viruslar va ularning ahamiyati; 9. Ekologik tizimda mikroorganizmlardan foydalanish imkoniyatlari; 10. Mikrobiologik ishlab chiqarishning qoldiq mahsulotlari va ularni utilizatsiya qilish usullari. 11. Asosiy bioreaktor turlari va ulardan foydalanish imkoniyatlari; 12. Biokimyoviy bioreaktorlarning issiqlik almashinuv tizimlari; 13. Sterilizatorlar turlari va ulardan fermentlar ishlab chiqarishda foydalanish; 14. Biomassalarni ajratish tiplari va qo‘llaniladigan asosiy jihoz va uskunalar; 15. Achitqilarni o‘stirish tizimlari; 16. Mikroorganizmlardan zarur mahsulotlarni ajratish tizimlari va ularning turlari haqida; 17. Mikroorganizmlarning oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi roli, unda foydalaniladigan asosiy biotexnologik jihozlar va uskunalar; 18. Qoldiq mahsulotlarni qayta ishlashda qo‘llaniladigan asosiy uskunalar; 19. Qishloq xo‘jaligida mahsulotlaridan ozuqa muhiti tayyorlashda sterilizatorlardan foydalanish; 20. Mikrobiologik ishlab chiqarishning qoldiq mahsulotlari va ularni utilizatsiya qilish usullari va unda qo‘llaniladigan materiallar; 21. Oziq-ovqat mahsulotlarini past haroratlarda saqlashning mikrobiologik asoslari.
3	**VI. Ta`lim natijalari / Kaspiy kompetensiyalari** **Talaba bilishi kerak:** Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalariga quyidagi talablar

	qo‘yiladi. Talaba : • faning nazariy asoslarini mukammal bilishlari, hujayra va to‘qimalar, tuproq, chorvachilikda biotexnologiya, bakterial o‘g‘itlar va entomopatogen preparatlar haqida tushunchaga ega bo‘lishlari, ozuqa muhitlari, fermentlar ishlab chiqarishda biotexnologiya hamda ularni amaliyotga qo‘llay olish jarayonlarni **tasavvur va bilimga ega bo‘lish:** • genom va hujayra muhandisligining vazifalari, oqsillar biosintezining umumiy sxemasi, genetik kod tushunchalari, gen muhandisligida ishlatiladigan fermentlar, plazmida, vektorlar tushunchasi, rekombinant DNK texnologiyasi, gen muhandisligida E.coli ni roli, yot genlarni o‘simlik hujayrasiga kirgizish yo‘llari, hujayra muhandisligi to‘g‘risida ***tasavvurga ega bo‘lishi;*** • transgen hayvonlar, kerakli xususiyatlarga ega bo‘lgan o‘simliklar yaratish, hayvon hujayralari transfeksiyasi, biotexnologik ishlab chiqarishda xom ashyo va produtsentlar haqida, to‘qimalami o‘stiruvchi peptid vaktorlari va boshqa biologik mahsulotlaming yangi avlodlari bo‘yicha ***malakasiga ega bo‘lishi kerak.***
4.	**VII. Ta‘lim texnologiyalari va metodlari:** • ma‘ruzalar; • inertfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikirlash,tezkor savol -javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	**VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘la o‘zlashtirish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yarata olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha (yozma ishni, test yoki og’zaki shakildagi nazorat) topshirish.
6.	1. Davranov Q.D., Alikulov B.S. Biotexnologiya. Darslik. Toshkent, “Lesson press” nashriyoti, 2022 yil. 2. А.И. Нетрусов. Введение в биотехнологию. Москва. Издательский центр «Академия», 2014. 3. Р. Шмидт. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 4. Davranov Q.D Biotexnologiya ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari.Toshkent 2008. 5. Murodova S.S., Artikova R.M. Qishloq xo‘jalik biotexnologiyasi. Darslik. Toshkent, 2009 yil. 6. Tadjiev A., Mamiyev., Egjimov S., Maxsumxanov A., Otanazarov D. Mikrobiologiya. Darslik. Urganch , “Xorazm nashr matbaa”, 2023.-244b. 7. A.Tadjiev va boshq. Agrobiotexnologiya. O‘quv qo‘llanma. Xorazm nashr.

	2023 y, 142 b. **Qo'shimcha adabiyotlar** 8. Hayitov I.Y. Biotexnologiya asoslari. O'quv-uslubiy qo'llanma. Qarshi "Nasaf" nashriyoti, 2010 yil. 9. Muhammad Abubakr, Ali Saeed, Oguz Kul, "The role of Biotechnology in Improvement of Livestock" (Animal Health and Biotechnology) , study guide, Springer-Verlag Berlin Heidelberg- 2015 y. 10. Muhammad Anis, Naseem Ahmad "Plant Tissue Culture: Propagation, Conservation and crop Improvement" study guide, Science+Business Media Singapure 2016 y. **Elektron ta'lim resurslari** 11. www.biotech.com. 12. www.nanonewsnet.ru. 13. www.sciam.ru. 14. www.medvestnik.ru.
7	Mazkur o'quv dastur M.V. Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetining biotexnologiya ta'lim yo'nalishi uchun Biotexnologiya asoslari fanidan tuzilgan o'quv dastur (https://biotech.msu.ru/uchebnye-plany.html) asosida takomillashtirilib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
	Fan/modul uchun mas'ul: D.X.Otanazarov Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU "Biotexnologiya" kafedrasi o'qituvchi Norimov Sh.U Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU "Biotexnologiya" kafedrasi stajyor o'qituvchi
9.	**Taqrizchilar:** A.Yu.Tadjiyev - "Biotexnologiya" kafedrasi b.f.n, dots.