

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

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



«TASDIQLAYMAN»
Toshkent davlat agrar universiteti
«qurilishlari bo'yicha prorektori»
S.G'.Boboyev
2025 yil «04» 04

Ro'yxatga olindi: № BD-60710200-1.21
2025 yil «04» 04

BIOTEXNOLOGIK JARAYONLARI VA JIHOZLARI 1,2

FANINING O'QUV DASTURI

Bilimsohasi:	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'limsohasi:	710000	- Muhandislik ishi
Ta'limyo'nalishi:	60710200	- Biotexnologiya

Toshkent 2025y

Fan/modul kodi BJJI 3408		O'quvyili 2025-2026	Semestr 3-4	ECTS -Kreditlar 4-4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4-4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Biotexnologik jarayonlari va jihozlari 1,2	96	144	240	
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanning o'qitishdan maqsad – talabalarga fanda erishilgan yutuqlar va fanning istiqbollari to'g'risida. Biotexnologiyani hozirgi vaqtda insoniyatning eng asosiy dolzarb muammolaridan biri hisoblanmish -oziq-ovqat, energetik resurs, atrof-muhit ifloslanishining oldini olish bilan bog'liq muammolari echimini topishga xizmat qiladi. Mikroorganizmlar, o'simlik va hayvon hujayralari, sun'iy oziqa muhitlarida o'stirilayotgan hujayra, to'qima va organlarni biosintetik potensialidan amaliy foydalanishda bioreaktor va biotexnologik jarayon uskunalarining ahamiyati katta. Hozirgi vaqtda dunyoning ko'plab mamlakatlarida biotexnologiyani taraqqiyotiga asosiy e'tibor qaratilmoqda, chunki boshqatexnologiyalarga qaraganda, biotexnologik jarayonlar energiya sarfining kamligi, deyarli chiqindisizligi, ekologik sofliги jihatidan birqator afzalliklarga ega.</p> <p>Fanning vazifasi -talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashini shakllantirish ko'nikmalarini hosil qilishdan, agrar ishlab chiqarishining boshqa barcha tarmoqlarida biotexnologik asbob uskunalaridan foydalanish usullarni qo'llash to'g'risidagi nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashi bo'yicha zarur bo'lgan bilimlarni berishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-MODUL. Biotexnologiya asbob-uskunalar</p> <p>1-mavzu. Biotexnologiyani ijtimoiy farovonlikdagi o'rni</p> <p>Fanning erishgan yutuqlari, muammolari va istiqbollari. Biotexnologik jarayonlari bilan ishlashni bilish lozim va o'rganish. Biotexnologiyada jihozlarni turlarini bilish. Jarayonlarning asosiy turlari va ularning qonuniyatlarini o'rganish. Turli xildagi mikropipetkalar bilan ishlash jarayonlari bilish. Vaktsina, Transgen o'simlik va hayvonlarning rivojlanishi, Kasalliklarga chidamli o'simlik, Terapevtik oqsillarni ishlab chiqarish.</p> <p>2-mavzu. Jarayonlarning asosiy turlari va ularning qonuniyatlari.</p> <p>Turli xildagi mikropipetkalar bilan ishlash jarayonlari.</p> <p>Jarayonlarning asosiy turlari va ularning qonuniyatlarini o'rganish. Turli xildagi mikropipetkalar bilan ishlash jarayonlari bilish. Vaktsina, Transgen</p>				

o'simlik va hayvonlarning rivojlanishi, Kasalliklarga chidamli o'simlik, Terapevtik oqsillarni ishlab chiqarish.

3-mavzu. Gomogenezator va sentrifugalar. Sheyker-inkubator, termostatvamuozlatgich (-400 C) da ishlash prinsiplari. Avtoklav, laminar boksda ishlash jarayonlari

Gomogenezator va sentrifugalar. Avtoklav, laminarboks. Qurilmaning tuzilishi, uning qo'llanilishi va ishlash prinsipi

4-mavzu. Termostat, distilyator, ph-metrda ishlash prinsiplari

Termostat, distilyator, ph-metrda ishlash prinsiplari. Apparatlarni tayyorlash, boshqarish va nazorat tizimlari va ishlash prinsiplari.

5-mavzu. Amplifikatorlar, Spetrofotometr, Sekvenatorda ishlash prinsiplari

Amplifikatorlar, Spetrofotometr, Sekvenatorlarning ishlash prinsipi. Ishlash qoidalari.

6-mavzu. Quritgichlarning sinflanishi va ularning ishlash prinsipi.

Quritgichlarning sinflanishi va ularning ishlash prinsipi va ularni qo'llash usullari

7-mavzu. Fermentyorlar, ularning sinflanishi va ishlash prinsipi

Fermentyorlar, ularning sinflanishi va ishlash prinsipi bilan tanishish jarayonlari

8-mavzu. Suyuq muhitlarni saqlash uchun sig'imli rezervuarlar

Kalorimetrik suyuqlikning issiqlik sig'imini o'lchashda elektr isitgichdan foydalaniladi.

9-mavzu. Xomashyo tayyorlash, hamda turli xil muhitlarni transportirovka qilish qurilmalar

Xomashyo tayyorlash uskunalari, turli xil muhitlarni transportirovka qilish qurilmalari. Turli xil muhitlarni transportirovka qilish qurilmalar.

10-mavzu. Hujayra kulturas laboratoriyasi: uskunalar va jihozlar.

Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash jarayonida ishlatiladigan jihozlar. Yordamchi ishlatiladigan jihozlar. Havoni tozalash uchun qurilmalar.

11-mavzu. pH o'lchagichlar va elektrodlar bilan tanishish. O'simliklardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish

Termostat, distilyator, ph-metr da ishlar prinsiplari. Jihozlarni tayyorlash, boshqarish va nazorat tizimlari va ishlash prinsiplari

12-mavzu. Sterilizatsiyalash uskunalar. Sterilizator turlari

Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash jarayonida ishlatiladigan jihozlar. Yordamchi ishlatiladigan jihozlar. Havoni tozalash uchun qurilmalar.

2-MODUL. JIHOZLAR

13-mavzu. Har xil turdagi sentrifuga jihozlari qurilmasi va maqsadi

Ekish materiallarni virusdan holi qilishning termoterapeya usuli. Ekish materiallarini virusdan holi qilishning xemoterapeya usuli.

14-mavzu. An'anaviy va zamonaviy biotexnologiyada ishlatiladigan jihozlar strukturasi

Yaxshi o'suvchi steril kultura olish. Xususiy mikroko'paytirish. Mikronihollarning ildiz otishi va tuproqda o'sishiga moslashtirish.

15-mavzu. PZR o'tkazish usullari, qo'llanilish sohalari

Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash jarayonida ishlatiladigan jihozlar. Yordamchi ishlatiladigan jihozlar. Havoni tozalash uchun qurilmalar.

16-mavzu. Har xil quritgichlarning qurilmasi va ishlash prinsipi

Ekish materiallarini virusdan holi qilishning termoterapeya usuli. Ekish materiallarini virusdan holi qilishning xemoterapeya usuli.

17-mavzu. Gomogenizatorlar qurilmasi va ishlash prinsipi

O'simlik xujayrasidan DNK ajratishda foydalaniladigan asbob-uskunalar haqida tushunchaga ega bo'lish

18-mavzu. Davriy ishlaydigan SVCH pechlari

Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash jarayonida ishlatiladigan jihozlar. Yordamchi ishlatiladigan jihozlar. Havoni tozalash uchun qurilmalar.

19-mavzu. Mikroskop turlari va ularda ishlash qoidalari

Biotexnologik mahsulotlarni ajratib olish uchun vegetatsion tajriba o'rnatiladi, issiqxona kerak bo'ladi. Yadro, xloroplast, mitoxondriya va ulardan DNKni ajratib olish uchun sentrefuga, genlarni ajratish uchun elektroferez asbobi, o'simliklarini maydalash uchun gamogenizator va o'lchov asboblari kerak bo'ladi.

20-mavzu. Mikroorganizmlarni o'stirish, ko'paytirish hamda saqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar

Tajribalarni tashkil etilishi va bu tajribalarni biotexnologik hamda agronomik jihatdan asoslangan sharoitlarda olib borish

21-mavzu. DNK molekulalarini klonlash va sintez qilish

O'simlik xujayrasidan DNK ajratishda foydalaniladigan asbob-uskunalar haqida tushunchaga ega bo'lish. Elektroforezda ishlash.

22-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarida PZR (PSR) metodi orqali

GMO ning mavjudligini miqdor jihatdan aniqlash
Oziq-ovqat mahsulotlarida GMO ning mavjudligini miqdor jihatdan aniqlash.

23-mavzu. Fermentlarni ajratish, tozalash va faolligini aniqlashda foydalaniladigan asbob-uskunalar.

Ekstraktor jihozlardan foydalanib fermentlarni ajratish jarayonlarini o'tkazish tushunchasiga ega bo'lish. Fermentlar immobilizatsiyasi.

24-mavzu. Biologik faol moddalarni ajratib olish uchun eritma va reaktivlar

Biologik faol moddalar ajratish. Oqsillarni molekular og'irliklari bo'yicha ajratish. Gel xromatografiyasi. Oqsillarni tuz eritmasi yordamida cho'ktirish

usulini bilish. Oqsillarni poliakriamid gel elektroforezida ajratish va tozalashda foydalaniladigan asbob uskunalari

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Biotexnologiya laboratoriyasini tuzilishi va ishlash qonun qoidalari
2. Texnika havfsizlik qoidalari bo'yicha yo'riqnoma
3. Biotexnologiya laboratoriyasi har xil turdagi mikropipetkalar ishlatishni tekshirish. Binokulyar, mikroskop (Mikmed-5)da ishlash qoidalari. Laboratoriya tarozilari (VLTE-5000), rN-metr (150 MI) bilan ishlash jarayonlari
4. Mikroorganizmlarni o'stirish jarayonida ishlatiladigan oziqa muhiti turlari va tarkibi
5. Sterillash jarayonida ishlatiladigan kimyoviy reaktivlar
6. Sterillash jarayonida ishlatiladigan jihozlar
7. Mikroorganizmlarni o'stirish, ko'paytirish hamda saqlashda ishlatiladigan jihozlar
8. O'simlik xujayrasidan DNK ajratishda foydalaniladigan asbob-uskunalar
9. Oziq-ovqat mahsulotlarida (PSR) metodi orqali GMO ning mavjudligini miqdor jihatdan aniqlash jarayonlari
10. Fermentlarni ajratish, tozalash va faolligini aniqlashda foydalaniladigan jihozlar
11. Laboratoriya sentrifugasi (Liston C 2204). Laboratoriya tarozilari (VLTE-5000), rN-metr (150 MI) bilan ishlash jarayonlari
12. Avtoklav (Parovoy sterilizator) VK-75-01, Akvadistilyator (ADEa-4 SZMO) asboblari bilan tanishuv.

IV-semestr

13. Spektrofotometriya va yorug'likni o'lchash. Spektrofotometr UV mini 1240 ni ishlash prinsipi.
14. Buferlar bilan ishlash. Buferlar tayyorlashda ishlatiladigan jihozlar bilan tanishish.
15. Amplifikator S 100 va Gomogenizator HG-15A-Unit, magnit meshalkasi (MM-5), havoncha LZM-1M asbob uskunalarda ishlash jarayonlari.
16. Gorizontaal Elektroforez asbobining tuzilishi va ishlash jarayoni
17. Elektrli Termostat TSO-1/80 SPU kurutish shkafi, Mufelnayapech (SNOL-8.2/1100) markali pechlarning qo'llanilishi va ishlash jarayonlari
18. Laminar shkaf LS 411.180 va bakteriatsid lampali shkaf (DB-30) da ishlash jarayonlari
19. Qumli hammom LAB-PN-01B va quritish shkafi (laboratoriya elektropechi): SNOL 67/350, Elektroplitka (Mechta-212Ch) asboblarining ishlash prinsiplari.
20. Har xil quritgich apparatlarining qurilmasi va ishlash prinsiplari.

21. Biologik faol moddalar ajratib olishda ishlatiladigan jihozlar
22. DHK ni ajratish uchun ishlatiladigan buferlarni saqlash jihozlari
23. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda ishlatiladigan jihozlar turlari va ishlash qoidalari
24. O'simliklar ekstraktidan biotexnologik jarayonlarda foydalanish

Amaliy mashg'ulot ishlarini tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar echish orqali yanada boyitiladilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-MODUL. Biotexnologiyada jixoz va asbob-uskunalarining turlari

1. An'anaviy va zamonaviy biotexnologiya strukturasi
2. Sterilizatsiyalash uskunolari. Sterilizator turlari
3. Har xil turdagi sentrifugalarning qurilmasi va maqsadi.
4. O'simliklardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish
5. PZR o'tkazish usullari, qo'llanilish sohalari

6. Gen muhandisligida qo'llaniladigan asbob va uskunalar hamda ulardan foydalanish

7. Polimeraza zanjir reaksiyasi: tarixi, usul qoidalari, reaksiya bosqichlari, PZR o'tkazish usullari, qo'llanilish sohalari

8. Seleksiya va urug'chilikda biotexnologiyaning ahamiyati

9. O'rmon resurslari genofondini saqlab qolishda va o'rmon o'simliklari seleksiyasida biotexnologiyaning o'rni

10. Transgen o'simliklar olishda transformatsiya usullari va ulardan foydalanish

11. Mikroob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan jarayonlar va jihozlar

12. Hujayrada xosil bo'lgan moddalarni toza xolda ajratib olish va modifikatsiyalash usullarida ishlatiladigan jihozlar

2-MODUL. Biotexnologiyada jixoz va asbob – uskunalarining ishlash prinsipi

13. Har xil quritgichlarning qurilmasi va ishlash prinsipi

14. Gomogenizatorlar qurilmasi va ishlash prinsipi

15. Davriy ishlaydigan SVCh pechlari

16. Markazdan qochma ventilyatorning konstruksiyasi va ishini o'rganish

17. Liofil quritgichining ishlash prinsipi

18. Sentrifugalarning asosiy hisobi

19. Fermentlarning ishlash jarayoni va maqsadi

	<p>20. Meva-sabzavot chiqindilarini mikrobiologik qayta ishlashda jarayonlar va jixozlar</p> <p>21. Hosildorlikni oshirish biotexnologiyasida jarayonlar va jixozlar</p> <p>22. Nitragin preparatini olish texnologiyasini o'rganish</p> <p>23. Tuproq stress omillari (sho'rlanish, qurg'oqchilik) ga chidamli tuganak bakteriyalar va azotobakteriyalar shtammlaridan biopreparatlar tayyorlash texnologiyasida qo'llaniladigan jarayonlar va jixozlar</p> <p>24. Sentrifugalarning asosiy hisobi</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p>V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan komponensiya)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotexnologiyaning-hozirgi vaqtda insoniyatning eng asosiy dolzarb muammolaridan biri hisoblanmish -oziq-ovqat, energetik resurs, atrof-muhit ifloslanishining oldini olish bilan bog'lik muammolari echimini topishga xizmat qiladi. Mikroorganizmlar, o'simlik va hayvon hujayralari, sun'iy oziqa muhitlarida o'stirilayotgan hujayra, to'qima va organlarni biosintetik potensialidan amaliy foydalanishda bioreaktor va biotexnologik jarayon uskunalarining ahamiyati katta. Hozirgi vaqtda dunyoning ko'plab mamlakatlarida biotexnologiyaning taraqqiyotiga asosiy e'tibor qaratilmoqda, chunki boshqatexnologiyalarga qaraganda, biotexnologik jarayonlar energiya sarfining kamligi, deyarli chiqindisizligi, ekologik sofliги jihatidan tasavvurga ega bo'lishi; • biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashini shakllantirish ko'nikmalarini hosil qilishdan, agrar ishlab chiqarishining boshqa barcha tarmoqlarida biotexnologik asbob uskunalaridan foydalanish usullarni qo'llash to'g'risidagi nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashi bo'yicha bilishi va ulardan foydalana olishi; • Jarayonlarning asosiy turlari va ularning qonuniyatlarini o'rganish. Turli xildagi mikropipetkalar bilan ishlash jarayonlari bilish. Biotexnologik mahsulotlarni ajratib olish uchun vegetatsion tajriba o'rnatiladi, issiqxona kerak bo'ladi. Yadro, xloroplast, mitoxondriya va ulardan DNKni ajratib olish uchun sentrefuga, genlarni ajratish uchun elektroferez asbobi, o'simliklarini maydalash uchun gamogenizator va o'lchov asboblari kerak bo'ladi. Termostat, distilyator, ph-metr da ishlar prinsiplari. Jihozlarni tayyorlash, boshqarish va nazorat tizimlari va ishlash ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.
4.	<p>VI. 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>VII. 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 nazorat, berilgan vazifa hamda topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artikova R., Murodova S.S. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. O'quv qo'llanma.-Toshkent: Fan va texnologiya 2010 -252 b. 2. Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник // Подред. Б.С. Шевелухи. -3-изд., перераб. идоп. – М.: Вйсш. шк., 2008. – 710 с 3. Zuparov M.A Agrobiotexnologiya (laboratoriya mashg'ulotlari). O'quv qo'llanma. ToshDAU nashriyoti, 2022. -104 b 4. Zuparov M.A Mikrobiologiya (laboratoriya mashg'ulotlari). O'quv qo'llanma. ToshDAU nashriyoti, 2022. -109 b 5. Xalmuminova G.Q., Xo'janazarova M.Q., Jumanazarov G'.X., Biotexnologiyada ilmiy tadqiqot uslublari (magistr talabalari uchun o'quv qo'llanma). "Shafoat nur fayz" nashriyoti. Toshkent. 2021.-98 b. 6. Xo'janazarova M.Q., Xalmuminova G.Q. O'simliklar biotexnologiyasi(o'quv qo'llanma). Toshkent: "INNOVATSIYA-ZIYO" tahririyati, 2025 yil. -112 b. 7. Murodova S.S., Xo'janazarova M.Q., Xalmuminova G.Q., Amaliy enzimologiya (magistr talabalari uchun o'quv qo'llanma). Toshkent: "INNOVATSIYA-ZIYO" tahririyati, 2025 yil. -114 b. 8. CURRENT PROTOCOLS ESSENTIAL LABORATORY TECHNIQUES. SEAN R. GALLAGHER EMILY A. WILEY. 31.05.2023. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning Oliy majlis O'zbekiston xalqiga Murojaatnomasi. 2022-yil 20-dekabr. "Yangi O'zbekiston" gazetasi 21.12.2022y., №259 (781). 2. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston Strategiyasi. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2021.-458 b. 3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2018.-486 b 4. Артамонова Г.М., Герасимова С.И. и др. Лабораторно-практические занятия по сельскохозяйственной биотехнологии (Методические указание). Издательство МСХА: 1991.-134 с. 5. Davronov Q.D., Xo'jamshukurov N. Umumiy va texnik mikrobiologiya. O'quv qo'llanma.Toshkent, 2005.-256 b. 6. Uma Shankar Singh, Kiran Kapoor. Introductory microbiology. Oxford book company. Jaipur. India. Yedition 2010. Printed at: Mehra offset press, Dehli. P. 316

	<p>7. И.М.Грачевой., Л.А.Ивановой., Биотехнология биологически активных веществ (учебное пособие для студентов) – М., Издательства НПО “Элевар”, 2006. – 453 с.</p> <p>8. Давронов К.Д. Биотехнология: илмий, амалий ва услубий асослари. -Тошкент: Patent-Press, 2008. -504 б.</p> <p>Axborot manbaalari</p> <p>1. www.biotex.com.</p> <p>2. https://www.scilit.com/rankings</p> <p>3. www.Lexuz-O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ari milliy bazasima'lumotl</p> <p>4. https://archive.nptel.ac.in/content/syllabus_pdf/102103045.pdf</p> <p>5. https://www.ub.edu/pladocent/?cod_giga=361619&curs=2025&idioma=ENG</p> <p>6. https://web-app.usc.edu/soc/syllabus/20233/13029.pdf</p>
7.	<p>Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2023 yil « 04 » oyidagi 13 -sonli bayonnomasida maqullandi.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sular:</p> <p>Xo'janazarova M.Q – O'x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrasida dotsenti</p> <p>Azimova D.M – O'x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrasida assistenti</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>Yegjimov S.S.-O'zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari nomzodi</p> <p>To'rayev O.S.-O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, yetakchi ilmiy xodimi, PhD</p>

Mazkur o'quv dasturi dunyoning e'tirof etilgan xalqaro QS va THE reytinglarida nufuzli TOP-300 talikka kirgan quyidagi oliy ta'lim tashkilotlarining ta'lim dasturlari asosida ishlab chiqilgan.

Nº	OTM nomi	QS	THE	Top-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimchalar	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar:
1.	Indian Institute of Science* Hindiston	211	201	<p>Ushbu mavzuda biotexnologiyaning jamiyat farovonligini ta'minlashdagi amaliy imkoniyatlari, zamonaviy texnologiyalar orqali sog'liqni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligi, ekologiya, energetika va sanoat sohalarida erishilgan ijobiy natijalar tahlil qilinadi.</p> <p>Biotexnologiyaning aholining hayot sifatini yaxshilash, kasalliklarni oldini olish va davolash, bioyoqilg'i ishlab chiqarish, toza atrof-muhitni saqlash kabi sohalarda tutgan o'mi ko'rib chiqiladi.</p>	<p>I-mavzu: Biotechnology in social welfare. (Biotexnologiya ning ijtimoiy farovonlikdagi o'mi)</p>	https://archive.nptel.ac.in/content/syllabus/pdf/102103045.pdf
2.	Universitet de Barcelona Ispaniya	165	149	<p>Mazkur mavzuda hujayra madaniyatlarini yetishtirish va o'rganish uchun zarur bo'lgan maxsus laboratoriya muhitini yaratish, xavfsizlik qoidalari, steril ishlash tamoyillari va ishlatiladigan asosiy uskunalar haqida tushunchalar beriladi.</p> <p>Hujayra liniyalarini muvaffaqiyatli yetishtirish, ularni saqlash va o'stirish jarayonlarida qo'llaniladigan zamonaviy</p>	<p>10-mavzu: El laboratori de cultiu cel·lular: equips i instrumentació ("Hujayra kulturasi laboratoriyasi: uskunalar va jihozlar")</p>	https://www.ub.edu/pladocent/?codigo=361619&curs=2025&idioma=ENG

				texnologiyalar tahlil qilinadi.		
3.	University of Southern California AQSH	146	72	<p>Ushbu mavzuda rekombinant DNK texnologiyasining asoslari, xususan, DNK molekulalarini klonlash (nusxalash) va laboratoriya sharoitida sun'iy sintez qilish texnikalari o'rganiladi. Genetik muhandislikning asosiy bosqichlari, plazmidlar va vektorlar yordamida maqsadli genlarni ko'paytirish, ularni tirik hujayralarga kiritish, ekspressiyasini nazorat qilish bo'yicha nazariy va amaliy bilimlar beriladi. Mavzu genlar texnologiyasi, tibbiyot va biotexnologiyada keng qo'llaniladi.</p>	<p>21-mavzu: Cloning and synthesizing DNA molecules (DNK molekulalarini klonlash va sintez qilish)</p>	<p>https://web = app.usc.edu /soc/syllabu s/20233/13 029.pdf</p>