

***O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI***

«Tasdiqlayman»

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

_____ dotsent. **N.Asqarov**

«__» _____ 200__yil

Biotexnologiya asoslari fanining
(fanning nomi)

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: -400000 - Fan
Ta'lim sohasi: -420000 - Hayot haqidagi fanlar
Ta'lim yo'nalish: -5420100 - Biologiya

Umumiy o'quv soati: 119 soat

Shu jumladan,
ma'ruza 28 soat

Amaliy 42 soat

mustaqil ish soati 49 soat

Andijon - 2009

Fanning ishchi o`quv dasturi Andijon davlat universiteti Kimyo-biologiya fakulteti kengashining 2009-yil \_\_\_\_avgustdagi \_\_\_\_-sonli yig`ilishida muhokama etildi va ma'qullandi.

Biologiya ta'lim yo`nalishi o`quv dasturi va ishchi o`quv rejasiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

Qo'chqarov Q.

“Biokimyo” kafedrası dotsenti. b.f.n.

Jo'raqulov G'.N.

“Biokimyo” kafedrası dotsent. b.f.n.

Taqrizchilar:

Davronov Q.–“Biokimyo” kafedrası dotsenti b.f.d

Fanning ishchi o`quv dasturi Kimyo-biologiya fakultet kengashida tasdiqlandi (2009-yil ____avgustdagi ____-sonli bayonnoma)

Kengash raisi: _____ b.f.n. dotsent **Jo'raqulov G'.N.**
(imzo)

Kelishildi:

Kafedra mudiri: _____ b.f.d. professor **Tojiboev Q**
(imzo)

2009-yil ____avgust

«Biotexnologiya asoslari»

1. Kirish Ma'ruza 4 soat

Ilmiy maqsadi. Biotexnologiyani o'qitishdan maqsad talabalarga hozirgi zamon biologiyasi va chegaradosh fanlar yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda Biotexnologiya yo'nalishini jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxxassislarni tayarlash talab etilmoqda. Shu sababli bakalavr yo'nalishidagi talabalarga biotexnologiya asoslari fanidan umumiy bilim berish maksadga muvofiqdir

Tarbiyaviy maqsadi. Talabaga ta'lim bilan birga madaniy ya estetik tarbiyani, fanning mavzisiga bog'lab yo'naltirishi o'qituvchi kutgan natijaga erishishini kutish mumkin.

Biotexnologiya sohasidan talaba quyidagilarni bilish kerak:

- biotexnologiya yordamida hozirgi zamon biologiyasi muammolarini echish yo'llari;
- gen va hujayra injeneriyasi imkoniyatlari va ularni amaliyotda kullash;
- biokatalizatorlar to'g'risida to'liq ma'lumotlarga ega bo'lgan holda ularni texnologik jarayonda qo'llash yo'llari;
- biotexnologiya bilan ekologiya o'rtasidagi aloqa va hokazo.

Rivojlantiruvchi maqsadi. Biotexnologiyani o'zlashtirishda talabalar biologiyadan: mikrobiologiya va virusologiya, genetika, molekulyar biologiya, biokimyo, biofizika, fiziologiya, botanika va zoologiya qonunlari haqida tushunchaga ega bo'lishlari kerak.

2. Ferment injenerligi

«Ma'ruza 2 - soat ,amaliy 6 soat»

Fermentlarni olish texnologiyasi. O'simlik va hayvon organlaridan ferment ajratib olish usullari. Biospetsifik xromatografiya va bu usulni o'ta toza fermentlar olishda qo'llash. Biospetsifik sorbentlarning olinish usullari. Biospetsifik sorbent turlari. Ularga kimyoviy ishlov berish va desorbtsiyasiga ta'sir etuvchi omillar. Biospetsifik sorbentlar asosida yaratilgan texnologik jarayonlar.

3. Fermentlarni immobillash

«Ma'ruza 2- soat, amaliy 6 soat»

Immobilangan fermentlar. Immobilashning fizik va kimyoviy usullari. Qo'llaniladigan tashuvchi turlari. Yuqori molekulali tabiiy organik tashuvchilar. Anogranik moddalar asosida olingan tashuvchilar. Sintetik usulda olingan polimerlarni tashuvchilar sifatida ishlatish. Ularga funktsional faol guruhlar kiritish usullari. Immobilangan fermentlarga ta'sir etuvchi omillar.

4. Fermentlar yordamida texnologik jarayonlar

«Ma'ruza 2- soat, amaliy 6 soat»

Amaliy enzimologiya yutuqlarini amaliyotda qo'llash. Glyukoza-fruktozali shinini olish. Aminokislotalar ratsemizatsiyasi. D, L-aminokislotalarning ajratish. Laktozasiz sut olish. Sut zardobidan shakarsimon moddalar olish. Kraxmal va tsellyulozani fermentlar yordamida parchalash texnologiyasi. Sellyulolitik mikroorganizmlarning tsellyulozaga ta'sir etish mexanizmlari. Sellyuloza gidroliziga ta'sir etuvchi omillar.

5. Gen injenerligi. Mikroorganizmlar gen injenerligi

«Ma'ruza 4 – soat, amaliy 4 soat»

Organizm (in vivo) gen injenerligi. Genlar tuzilishi va ekspressiyaning boshqarilishi. Kodlanadigan va kodlanmaydigan nukleotidlarning joylanishi. Intronlar. Transpozonlar. Bakteriyalar va eukariotlardagi transpozitsiya mexanizmlari. Plazmidalar. Plazmidalarning avtonom replikatsiyaga uchrashi. Replikonlar. Plazmidalarning bakterial hujayraga integratsiyasi.

6. Organizmdan tashqarida gen injenerligi

«Ma'ruza 2 – soat amaliy 4 soat»

Gen injenerligi fermentlari. Restriktazalar. Restriksiya va modifikatsiya tizimlari. DNK-larni modifikatsiya qiladigan metilazalar. DNK-polimerazalar va ularning turlari. RNK asosida komplementar DNK polimerlarini sintez qilish mexanizmi. Praymerlar. DNK-ligazalar. Rekombinat DNK-lar to'g'risida tushuncha. Vektorlar va ularni xo'jayraga joylashtirish. Vektorlarning umumiy xususiyatlari. E.soli plazmida vektorlari. Begona genlar ekspressiyasi. Bakteriya hujayralarida klonlanuvchi genlar ekspressiyasi. Interferonning gen injeneriya usulida olinishi. Somatotropin. Insulin. Eritropoetin. Fermentlarning gen injeneriyada olinishi.

7. O'simlik gen injenerligi

«Ma'ruza 2 – soat,amaliy 4 soat»

o'simlik gen injenerligi. Koronali genlar. Agrobakter tumifatsiens bakteriyasi va uning xususiyatlari. Ti-plazmida. Opinar va nopalın. Ti-plazmidalar tuzilishi. Fitogormonlar. Protoplastlar va ularning birlashishi. Ti- va Ri-plazmidalar yordamida protoplastlarga begona DNK-lar kiritish. Kallus. O'simlik gibridalarning olinishi. Begona genlarni o'simliklarga kiritish yo'llari. Transgen o'simliklar.

8. Hayvon gen injenerligi.

«Ma'ruza 2 – soat,amaliy 4 soat»

Hayvon gen injenerligi. Hayvon hujayralarining o'ziga xos markerlari. Hayvon hujayralari transformatsiyasi. SV40 DNK asosida yaratilgan virus va plazmida vektorlari. Hayvonlarga bakterial genlarni kiritish. Viruslar DNKsi asosida yaratilgan viruslar. Transgen hayvonlar. Odam genomi. Gen xaritalari. Irsiy kasalliklarni davolash. Hayvon organizmiga yangi genlar kiritish.

9. Hujayra injenerligi

«Ma'ruza 2 – soat,amaliy 4 soat»

Mikroorganizm biokimeviy foalliklarini boshqarish yo'llari. Mikroorganizmni o'stirish, saqlash va viruslardan ximoya qilish usullari. Mikroorganizmlar ishtirokida birlamchi va ikkilamchi metabolitlar ishlab chiqarish. Qand, oqsil, spirt, antibiotiklar, vitaminlar, organik kislotalar, alkaloidlar va boshqa moddalar olishning biotexnologik usullari. Superprodukt shtammlar. Mikroorganizmlar hujayralariga genetik informatsiya kiritish. Immobilangan mikroorganizmlar ishtirokida biotexnologik jarayonlar.

10. O'simlik hujayralari injenerligi.

«Ma'ruza 4 – soat,amaliy 2 soat»

Hujayra kulturalari, o'simlik boshlang'ich to'qima hujayralari va ularni o'stirish o'sullaridagi farqlar. Yuksak o'simliklarni somatik usulda gibridlash va protoplastlarni qo'shish. O'simlik hujayralarining selektsiyasi va mutagenezi. O'simlik hujayrasi injenerligi yutuqlari. Biotexnologiyada odam va hayvon hujayra kulturalarini qo'llash.

11. Hayvon hujayralari injenerligi.

«Ma'ruza 2 – soat,amaliy 2 soat»

Hayvon hujayralarini o'stirish usullari. Kulturalarda hujayralarning yashay olish qobiliati. Hujayralarning yashay olish qobiliyatini aniqlash. Hayvon hujayrasi injenerligida miqdoriy usullar. Virus vaktsinalar, fermentlar, gormonlar va o'sish omillari, hujayra va hujayra tarkibiy qismlari. Monoklonal antitelolar, olinishi. Gibridomalar.

Biotenologiya asoslari fanini o'qitishda talabalar bilimni baholash

1. O'quv yuklamasi

№	Mashg'ulotlar	Ajratilgan soat	Jami
1	Ma'ruza	28	28
2	Amaliyot	42	42
3	Laboratoriya		
4	Mustaqil ish	49	49
	Jami	119	119

2. Baholash turlar bo'yicha ballar taqsimoti.

Biotexnologiya asoslari fani bo'yicha quyidagicha baholash kafedra yig'ilishida ma'qullandi

№	Fanlar nomi	soatlar			Joriy baholash 45			Oraliq baholash 40			Yakuniy baholash 15							
					Amaliy 30			Mustaqil 15					ma’ruza 30			Mustaqil 10		
		ma’ruza	amaliy	Mustaqil ish	soni	bali	Jami ball	soni	Bali	Jami ball	Soni	bali	Jami	soni	bali	jami	bali	Turi
1	Biotexnologiya asoslari	28	42	49	1	30	30	1	15	15	1	30	30	1	10	10	15	yozma

Amaliy darslar mavzu bo'yicha dars davomida bajariladi, har guruh uchun 15 nusxadan amaliy ishlarni bajarish uchun kerakli asbob va reaktivlar quyiladi. Bajarilgan mavzular bo'yicha ular qo'llanishiga qarab bajarishi uchun tavsiyalar beriladi.

Biotexnologiya asoslari fanidan o'qitiladigan mavzular va ular bo'yicha mashg'ulot turlariga ajratilgan soatlarning taqsimoti.

№	Fanning bo'limi va mavzusi, ma'ruza mazmuni	Soatlar		
		Jami	Ma'ruza	Amaliy
1	Biotexnologiya asoslari	4	4	
2	Ferment injenerligi	8	2	6
3	Fermentlarni immobillash	8	2	6
4	Ferment yordamida texnologik jarayonlar	8	2	6
5	Gen injenerligi. Mikro organizmlarda gen injenerligi	8	4	4
6	Organizmdan tashqarida gen injenerligi	6	2	4
7	o'simlik gen injeneriyasi	6	2	4
8	Hayvon gen injeneriyasi	6	2	4
9	Hujayra injeneriyasi	6	2	4
10	o'simlik hujayrasi injeneriyasi	6	4	2
11	Hayvon hujayralari injeneriyasi	4	2	2
Jami		70	28	42

Joriy nazorat savollari

1. O'simlik va hayvon to'qimalaridan fermentlar ajratib olish.
2. Fermentlar ajratib olishning xromatografik usullari.
3. Fermentlarni immobillash.
4. Imobillangan fermentlardan amaliyotda qo'llanilishi.
5. Gen injenerligi.
6. Amilaza fermenti aktivligini aniqlash.
7. Kraxmalni kandga aylantirish.
8. Genlarni tuzilishi.
9. Plazmidalar.

10. Restriktazalar.
11. Transgen o'simlik va hayvonlar.
12. Hujayra injenerligi.
13. Irsiy kasalliklarni davolash.
14. Vektorlar
15. Begona genlarni ekspressiyasi.
16. Interferon gen injeneriyasi usulida olinishi.
17. Insulinni olinishi.
18. Somatotropinni olinishi.
19. Kraxmal tsellyulozani parchalovchi fermentlar.
20. Kraxmalni ajratib olish.
21. Lipaza fermenti aktivligini aniqlash.
22. Biogaz olish.
23. Chiqindisiz texnologiya.
24. O'simliklar gen injenerligi.
25. Ekologik biotexnologiya.

Mustakil ish mavzulari

Amaliy va seminar mashg'ulotlarga tayerlanish.
Hujayra injeneriyasi texnologik jarayonlari.
Gibridomalar olishini.
Monoklonal antitelolar sintezi
Gen injeneriya usullari bilan noyob oqsillar sintezlash
Fermentlar yordamida organik moddalar sintezi va stereoisomerlar olinishi.
Immobilangan fermentlar qatnashuvida olib boriladigan texnologik jarayonlar.
o'simliklarning gen injeneriyada ishlatilishi.
Viruslarning gen injeneriyada ishlatilishi.
Atrof muhitni saqlashda biotexnologiyaning roli.
Biogaz olish reaktorlari.
Aminokislotalar sintezi texnologiyalari.
Immunoferment analizi.
Transgen hayvonlar olinishi
Mikroblar yordamida oqsillarni sintezlash texnologiyalari.
Biotexnologiya usullarini kimyoviy reaksiyalarda qo'llash.
Biogaz, etanol, vodorod va metanol olishi biotexnologiyasi.
Biosensorlar.
Bioelektronika.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi.

Ishchi o'quv dasturining mustaqil ta'limga oid bo'lim va mavzulari	Mustaqil ta'limga oid topshiriq va tavsiyalar	Bajarilish muddatlari	Hajmi (soatda)
1	2	3	4
1. fermentlar injenerligi bo'yicha fermentlar olish, stabillash, immobilash, immobilangan fermentlarda xalq xo'jaligida foydalanish, fermen ishtirokidagi texnologik jarayonlar	Keltirilgan mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	12
2. gen injenerligi. Gen	mavzular bo'yicha referat	Semestr davomida	8

injenierligi fermentlari. Vektorlar	tayyorlash		
3. O'simliklarda gen injenierligi	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	4
4. Transgen hayvonlar olinishi	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	4
5. Ekologik biotexnologiya	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	4
6. Biogaz, etanol, vodorod va metanol olish	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	8
7. Immunoferment analizi	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	2
8. Viruslarda gen injeneriyasi	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	2
9. Monoklonal antitela gibridomalar olish	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	2
10. Aminokislotalar sintezi texnologiyasi	mavzular bo'yicha referat tayyorlash	Semestr davomida	3
Jami			49

Oraliq baholash variantlari

Oraliq nazorat 3 tadan savoldan bilek tayyorlanib-variantlar asosida yozma usulda tashkil qilinadi

1-variant.

1. Biotexnologiya bo'limlari.
2. Gen injenerligi fermentlari.
3. Hujayra kulturalari

2 -variant

1. Fermentlar, ularning amaliy ahamiyati
2. Gen, ularning tuzilishi
3. Ekologik biotexnologiya.

3 -variant

1. Biokatalizatorlar
2. Plazmidalar
3. Gibridollalar

4-variant

1. Biologik mambranalardan kaxmal ajratib olish
2. Restriktazalar
3. Biogaz olish.

5-variant

1. Mitoxondriyaning biotexnologiya uchun ahamiyati.
2. DNK polimerazalar, ularni ahamiyati
3. Protoplaetlar ajratib olish.

6-variant

1. Fermentlar immobillash firzikaviy usullari
2. Rekombinant DNK olish
3. O'simlik gibridlarini olish.

7-variant

1. Fermentlarni kimyoviy immobillash.
2. Yog‘ genlarni ekspressiyasi
3. Mikroorganizmlar ishtirokida uglevod oqsil ishlab chiqarish

8-variant

1. Proteazalar ta’sirida oqsilni gidrolizlash
2. Viruslarni gen injenerligida qo‘llanilishi
3. Hayvon hujayrasini o‘stirish usullari

9 variant

1. Laktozasiz sut olish
2. DNK ligaza va revertozalar, ularni gen injeneriyasidagi roli.
3. Protoplastlari samatik duragaylash

10-variant

1. Selyuloza gidrolizi va uni ahamiyati
2. Fermentlarni gen injeneriyasida olinishi
3. Gibridolyular

Yakuniy baholash uchun-variantlar**1-variant**

1. Biotexnologiyani predmenti va vazifalari
2. Gen geno tuzilishi
3. Ekologik biotexnologiya
4. Oqsil miqdorini aniqlash usullari

2 varinat

1. Biotexnologiya bo‘limlari
2. Gennetik kod
3. Hujayra kulturalari
4. Amilaza fermenti aktivligini aniqlash

3-variant

1. Fermentlar va ularning amaliy ahamiyati
2. Plazmidalar
3. Rekombinant DNK olish
4. Proteaza fermenti aktivligini aniqlash

4-variant

1. Biokatalizator
2. restritozalar
3. Biogaz olish
4. Lipaza fermenti aktivligini aniqlash

5-variant

1. Immunobiotexnologiya
2. DNK polimerazalar ularning ahamiyati
3. Protoplastlar ajratib olish
4. Karaxmalni kandga aylanishi

6-variant

1. Fermentlar immobillash firzikaviy usullari
2. Rekombinant DNK olish
3. O'simlik gibridlarini olish
4. Amilazani immobillash

7-variant

1. Fermentlarni kimyoviy immobillash
- 2.. Yog' genlarni ekspressiyasi
3. Mikroorganizmlar ishtirokida uglevod va oqsillar sintezi

8-variant

1. Amaliy enzimalogiya va uning yutuqlari
2. Viruslarni gen injenerligida qo'llanilishi
3. Hayvon hujayrasini o'stirish usullari
4. Spirtli bijg'ish biotexnologiyasi

9-variant

1. Fermentlar yordamida fruktozaga boy ishini olish
2. DNKligaza va revertozalar ularni gen injeneriyasidagi roli
3. Protoplastlarni samatik duragaylash
4. Kraxmalni donli o'simliklardan ajratib olish

10-variant

1. Selyulozaning fermentativ gidrologi va uni ahamiyati
2. Gen injeneriyasi usullari yordamida fermentlar olish
3. Immobillangan mikroorganizmlarni biotexnologiyadagi ahamiyati
4. Biogaz olish reaktorlari

Biotexnologiya asoslari fani bo'yicha amaliy-laboratoriya mashg'ulotlar (46 soat)

Louri uslubi bo'yicha oqsil miqdorini aniqlash.

Amilaza fermentining aktivligini o'lchash.

Proteaza fermentining aktivligini o'lchash.

Lipaza fermentining aktivligini o'lchash.

Kraxmalni amilaza yordamida qandli moddalarga aylantirish.

Amilaza fermentini fizik usulda immobilizatsiyalash.

Amilaza fermentini kimyoviy usulda immobilizatsiyalash.

Proteazalar ta'sirida oqsilni gidrolizlash.

Kraxmalni donli o'simliklardan ajratish.

Amilaza fermentini o'simlik xomashyolaridan ajratish.

Biotexnologiya asoslari fani bo'yicha seminar mashg'ulotlar

Fermentlar fa'ol markazlari tuzilishi. Fermentlar barqarorligini taminlovchi faktorlar.

Imobilangan fermentlarni meditsina va texnikada qo'llash.

Immunobiotexnologiya. Immunoferment analiz printsiplari. Immunobiotexnologik biosensorlar.

Vektorlar va ularni ishlatish.

Gen injeneriyasida ishlatiladigan fermentlar.

Gen injeneriya usullari yordamida noyob oqsil va gormonlarni (interferon, insulin va boshqa) olinishi.

o'simliklar gen injeneriyasi. Ti-plazmidalar va fitoviruslarning o'simlik gen injeneriyasida ishlatilishi.

Hayvon va odam organizmlari gen injeneriyasi. Genom injeneriyasi (hujayra injeneriyasi).

Bioelektronika printsiplari. Biosensorlar va biogaz tutuvchi materiallar muammolari.

Chiqindisiz texnologiya yaratish.

Biotexnologiya ixtisosligi bo'yicha bakalavr o'quv tizimida «Biotexnologiya asoslari» fanini o'qitishda o'qitishning zamonaviy pedagogik texnologiya usullaridan kollokvium «Muammoli ta'lim» usullaridan foydalaniladi.

Asosiy adabiyot

1. Глик. Молекулярная биотехнология: принципы и применение. 2002.
2. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. Минск, Высшая школа, 1986.
3. Лаптев Ю.П. Биологическая инженерия. М.: Агропромиздат, 1987.

Qo'shimcha adabiyot:

1. Биотехнология. Сборник. М.: Наука, 1985.
2. Бекер А. Введение в биотехнологию. Рига. Зинатне, 1981.
3. Рекомбинатные молекулы: значение для науки и практики (Под ред. Бирса и Бериса Э.). М.: Мир, 1980.
4. Франк-Каменицкий. Самая главная молекула. М.: Квант, 1983.
5. Буле Р. Биохимические иммобилизованные ферменты. М.: Мир, 1983.
6. Безбородов А.М. Биохимические основы микробиологического синтеза. М.: Наука, 1980.
7. Вольф М., Рансбергер К. Лечение ферментами. М.: Мир, 1976. генетика. М.: Мир, 1982.
8. Биотехнология (Под ред. Егорова Н.С., Самуилова Д.В.) В 8 кн. М.: Высшая школа, 1978.
9. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987.
10. Введение в прикладную энзимологию. Под ред. Березина И.В., Мартинек К.М. М.: Изд-во МГУ, 1976.
11. Рахимов М.М. Аффинная хроматография. Методические разработки. ТашГУ, 1991.
12. Rahmon M.M., Yakubov I.T., Xasanov X.T., Abdullayeva M.M. Fermentlar injenerligi. O'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent, Universitet, 1996.

