

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

“TASDIQLAYMAN”

Samarqand davlat veterinariya
meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti



X.B. Yunusov

**AMALIY ENZIMOLOGIYA
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	800 000 – qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya
Ta'lim sohasi:	810 000 – Qishloq xo'jaligi
Ta'lim yo'nalishi:	70810404 – Agrobiotexnologiya

Samarqand- 2024

Fan/modul kodi AMAEM 1104		O'quv yili 2024 - 2025	Semestr 1	ECTS – Kreditlar 4	
Fan modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Amaliy enzimologiya	60	60	120	

2. I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad - "Enzimologiya" talabalarda enzimologiya maxsus kursini o'qitishdan maqsad fermentlarning tirik organizmdagi bajaradigan muhim funksiyalarini, yuqori biologik aktivlikka ega bo'lgan oqsil tabiatli moddalarni va ularning ahamiyatini tushuntirish. Fermentlar kimyoviy birikmalarni aktivlash xususiyatiga ega bo'lib, hayot faoliyatining muhim jarayoni hisoblangan irsiy axborotni tashilishi bioenergetika biomolekulalarning sintezi va parchalanishida ishtirok etadi. Shunga ko'ra eksperimental biologiyani u yoki bu sohasida ishlayotgan biolog zamonaviy enzimologiya bilimlari bilan qurollangan bo'lishi shart. Shunga asosan enzimologiyani o'rgatish hamda ularni amaliyotda tadbqiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifasi – talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, tirik organizmlarda kechayotgan hayotiy jarayonlarga, ularning asoslari va qonuniyatlariga, fermentlar rolini aniqlashga uslubiy yondoshuv hamda ilmiy dunyo qarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Kirish. Enzimologiyani qisqacha rivojlanish tarixi

Kirish. Enzimologiyani rivojlanish ta'rixi, predmeti, vazifalari. Enzimologiyani rivojlanish istiqbollari. Fermentlarning kimyoviy tuzilishi. Fermentlarning oqsil qismi, apoferment. Kofermentlar. Kofaktorlar. Fermentlarning faol va allesterin markazlar. Xoloferment (xoloenzim), apoferment, koferment. Fermentlarning faollik markazlari. Fermentativ reaksiyalarning kinetikasi. Ferment sinflari va ularning xususiyatlari.

2-mavzu. Fermentativ kinetikaning asosiy tushunchalari. Fermentativ reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar

Kataliz fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Mixaelis-Menten tenglamasi, fermentativ jarayonlarga substrat va ferment konsentratsiyasi ta'sirining nazariy

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Enzimologiya" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

TAQRIZ

Respublikamiz ta'lim tizimida amalga oshirilavotgan tub islohatlarning natijasida magistr mutaxassisliklarida tahsil olayotgan talabalarni har tomonlama yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlari uchun ularni zamon talablariga javob beradigan dasturlar asosida o'qitish kelgusida shu sohaning malakali mutaxassisi bo'lib yetishishlariga zamin yaratadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli, 2017 yil 16- martdagi "Chorvachilikda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-2841-sonli, 2017 yil 1-iyundagi "O'zbekiston Respublikasi Davlat veterinariya qo'mitasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3026-sonli, 2017 yil 27-iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ- 3151-sonli, 2020 yil 20-oktabrdagi "Biotexnologiyani rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4899-sonli hamda 2022 yil 31-martdagi "Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarorlarida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Enzimologiya" fanidan dastur ishlab chiqilgan.

Fan dasturida "Enzimologiya" fanining mazmuni, predmeti, mohiyati, maqsadi va vazifalari, uzviylik va uzluksizlik nuqtai-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan.

Magistrlar "Enzimologiya" fanini o'zlashtirish davomida hozirgi zamon Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biologiya va genetika yo'nalishi jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli magistr yo'nalishidagi talabalarga Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi fanidan umumiy bilim berish maqsadga muvofiqdir. Bu fan 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni o'qitib, boshqa mutaxassislik fanlarining nazariy va uslubiy asosini tashkil qiladi.

Mazkur fan dasturi Davlat ta'lim standartlariga mos ravishda tuzilgan bo'lib, uslubiy jihatdan to'g'ri, mazmunan tushunarli tilda xatosiz yozilgan, hozirgi kundagi huquqiy-me'yoriy hujjatlar talablariga javob beradi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, "Enzimologiya" fanidan fan dasturini tegishli ta'lim yo'nalishlari bo'yicha magistrnlarni tayyorlashda o'quv jarayoniga joriy qilish va chop qilishga tavsiya qilaman.

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti
dotsent

Y.Sh.Tashpulatov



Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Enzimologiya" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

TAQRIZ

Respublikamiz ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan tub islohatlarning natijasida magistr mutaxassisliklarida tahsil olayotgan talabalarni har tomonlama yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlari uchun ularni zamon talablariga javob beradigan dasturlar asosida o'qitish kelgusida shu sohaning malakali mutaxassisi bo'lib yetishishlariga zamin yaratadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli, 2017 yil 16- martdagi "Chorvachilikda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-2841-sonli, 2017 yil 1-iyundagi "O'zbekiston Respublikasi Davlat veterinariya qo'mitasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3026-sonli, 2017 yil 27-iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ- 3151-sonli, 2020 yil 20-oktabrdagi "Biotexnologiyani rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4899-sonli hamda 2022 yil 31-martdagi "Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarorlarida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Enzimologiya" fanidan dastur ishlab chiqilgan.

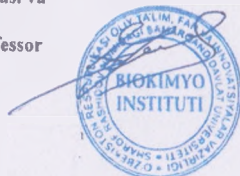
Fan dasturida "Enzimologiya" fanining mazmuni, predmeti, mohiyati, maqsadi va vazifalari, uzviylik va uzluksizlik nuqta-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan.

Magistrni "Enzimologiya" fanini o'zlashtirish davomida hozirgi zamon Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biologiya va genetika yo'nalishi jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli magistr yo'nalishidagi talabalarga Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi fanidan umumiy bilim berish maqsadga muvofiqdir. Bu fan 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrlar o'qitilib, boshqa mutaxassislik fanlarining nazariy va uslubiy asosini tashkil qiladi.

Mazkur fan dasturi Davlat ta'lim standartlariga mos ravishda tuzilgan bo'lib uslubiy jihatdan to'g'ri, mazmunan tushunarli tilda xatosiz yozilgan, hozirgi kundagi huquqiy- me'yoriy hujjatlar talablariga javob beradi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, "Enzimologiya" fanidan fan dasturini tegishli ta'lim yo'nalishlari bo'yicha magistrnlarni tayyorlashda o'quv jarayoniga joriy qilish va chop qilishga tavsiya qilaman.

SamDU "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi" kafedresi, biologiya fanlari nomzodi, professor



S.Uroqov

asoslari. Fermentlarning spesifikli. Vodorod ionlari konsentrasiyasining ta'siri. Temperatura ta'siri. Spesifik ingibitorlar ta'siri. Raqobatlashib (konkurentli) tormozlash. Fermentlar faolligini pHga bog'liqligi. Fermentlarning maxsusligi va boshqa xususiyatlari. Izofermentlar. Fermentlarning nomlanishi va tasniflanishi.

3-mavzu. Fermentlarning faol markazi. Fermentlarning aktivatorlari, koenzim va prostetik gruppalar

Fermentlarning faol markazi. DFF. Tiolli ferment. Allosterik markaz. Effektorlar yoki modifikatorlar. Fermentlarning aktivatorlari, koenzim va prostetik gruppalar. Metallar faollashtiradigan fermentlar. Proferment (zimogen) tripsinogen, enterokinaza, fosfotazalar. Glutamin sintezini katalizlovchi aktivatorlar, ingibitorlar. Metallar faollashtiradigan fermentlar.

4-mavzu. Kofermentlar klassifikatsiyasi. Vodorod va elektron tashuvshi kofermentlar

Vodorod va elektron tashuvshi kofermentlar. Nikotinamidli kofermentlar. Flavinli kofermentlar. Lipoat kislota. Sitoxromlar. Metallar faollashtiradigan fermentlar. Eng muhim kofermentlarning tuzilish va ta'sir usuli, uglerodli gruppalarini tashuvchilar. Vodorod va elektron tashuvshi kofermentlar. Qand fosfatlari. Asil gruppalarini tashuvchilar.

5-mavzu. Gruppalarini ko'chiruvchi kofermentlar. Adenozinfosfatlar Bir uglerodli gruppalarini tashuvchi kofermentlar

Kofermentlar klassifikatsiyasi. Adenozinfosfatlar. Qand fosfatlari. Asil gruppalarini tashuvchilar. Koferment A. Koenzim A. Vodorod va elektron tashuvshi kofermentlar. Nikotinamidli kofermentlar. Flavinli kofermentlar. Lipoat kislota. Sitoxromlar. Metallar faollashtiradigan fermentlar. Lipoat kislota. Sitoxromlar. Metallar faollashtiradigan fermentlar. Purin asoslari. Oksimetil. Formil. Tetragidrosolat kislota. Pirodoksil-5-fosfat va pirodoksamin-5-fosfat. Adenozilgomosistein

6-mavzu. Enzimlar nomenklaturasi va klassifikatsiyasi

Oksidazalar. Peroksidazalar. Sitoxromreduktazalar. Degidrogenazalar. Katalaza. Transferazalar. Aminotransferazalar. Fosfattransferazalar. Asiltransferazalar. Glikozil transferazalar. Metiltransferazalar. Hidrolazalar. Esterazalar. Glikozidazalar. Peptidaza. Amidaza. Liazalar. Dekorboksilaza. Hidroliaza. Karboksilaza. Hidrolazalar. Rasemazalar. Epimerazalar. Sis-trans-izomerazalar. Izomerlanish. Ligazalar (sintetazalar).

7-mavzu. Fermentlarni ajratib olish va tozalash usullari

Fermentlar faolligini to'qimalarda tekshirish. To'qima qirqimlari usuli. Gomogenatlardan foydalanish. Fermentlarning hujayra ichidagi ta'siri. Fermentlarning butun organizmda va hujayra komponentlarida joylashishi (lokalizatsiyasi). Ichak tayoqchasining alfa ketokislota degidrogenaza kompleksi. Amidaza. Liazalar. Dekorboksilaza. Degidrogenazalar. Katalaza.

Transferazalar. Aminotransferazalar. Fosfattransferazalar.

8-mavzu. Multifermentli komplekslar va kon'yugatlar

Kemiruvchi hayvonlar jigari hujayralardan olingan komponentlardan olingan komponentlarda fermentlarning joylanishi. Izoferment. Izozimlar. Hujayrada ferment miqdorini boshqarish. Allosterik regulyatsiya fermentativ reaksiyaning teskari aloqa asosida boshqarishning asosiy ko'rinishi. Fermentativning amaliyotda qo'llanilishi. Izoferment. Izozimlar. Hujayrada ferment miqdorini boshqarish.

9-mavzu. Fermentlarni barqarorlash usullari va tashuvchilar

Fermentlarni adsorbsiyalash. Adsorbsiyalash va uning usullari. Fermentlarni adsorbsiyalash. Adsorbsiyalash va uning usullari. Ularni gel va gidrogellarga immobillash. Biologik faol moddalarni mikrokapsulalash. Qattiq fazali sistemalarda fermentlarni o'ziga xos xususiyati. Kimyoviy immobilizatsiya va jarayonga ta'sir etuvchi omillar. Noorganik sorbentlar. Organik sorbentlar. Suvda erimaydigan polimerlardan kovalent immobilizatsiya.

10-mavzu. Mikrobl xom-ashyodan fermentlar olish va oqsil preparatlarini ishlab chiqarish. Yuzaki va chuqur kulturalar

Yuzaki va chuqur kulturalar. Fermentatsiya jarayoni va uning o'ziga xos xususiyati. Qisman tozalangan va yuqori tozalikka ega fermentlarni olish. Mikrobl fermentlar klassifikatsiyasi. Fermentyorlar. Ularni biologik faol moddalar olishda qo'llash. Mikroorganizmlar biomassasi va ularni kompleks qayta ishlash. Mikroorganizm biomassasidan ozuqa oqsilini tayyorlash. Bakteriyalardan olinadigan oqsil konsentratlari.

11-mavzu. Fermentlarni tozalashda qo'llaniladigan xromatografiya usullari. Ion-almashinuv xromatografiyasi.

Ion-almashinuv xromatografiyasi. Gel filtratsiya. Affin (biospetsifik) xromatografiya. Affin xromatografiyasi uchun sorbentlarni sintez qilish. Ferment preparatlari va ularni ahamiyati. Biologik sorbentlar asosida biospetsifik sorbentlar olish. Fermentlarni biospetsifik sorbentlar asosida proteolitik fermentlardan xolos etish. Affin xromatografiyasi yordamida proteaza, lipaza, fosfolipaza va boshqa fermentlarni tozalash. Sorbitsiya va desorbitsiya sharoitlari.

12-mavzu. Fermentlarni organik moddalar olish jarayonidagi roli. Organik kislotalar sintezi. Jarayonni nazorat qilish.

Organik kislotalar sintezi. Jarayonni nazorat qilish. Sellyulolitik chiqindilarni fermentlar yordamidagi bosqichli gidrolizlash va sellobioza olish. Mikrobiologik sintez yordamida -aminokislotalar ishlab chiqarish. Aminokislotalarni sanoat fermentlaridagi biosintez. Bir va ikki bosqichli olish usullari. Fermentlar yordamida uglevodlar va aromatik moddalar olish. Fermentlarni geterogen tizimlardagi faolligi. Organik moddalarni fermentlar yordamida transformatsiya

A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent, 2012.

Axborot manbaalari

1. [www. Ziyo.net.uz](http://www.Ziyo.net.uz).
2. www.veterinariya.medsinasi.uz
3. www.sea@mail.net21.ru
4. www.veterinary@actavis.ru

8. Fan dasturi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Kengashining 2024-yil "2 -avgustdagi "12-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan

9. **Fan/modul uchun mas'ullar:**
N.J.Xodjayeva – SamDVMCHBU, “Biotexnologiya” kafedrasini mudiri, dotsent, b.f.n.
A.A.Numiyozev – SamDVMCHBU, “Biotexnologiya” kafedrasini dotsenti b.f.f.d

10. **Taqrizchilar:**
S. Uroqov - SamDU “O'simliklari fiziologiyasi va mikrobiologiyasi” kafedrasini professori, biologiya fanlari doktori.
Y.Sh.Tashpulatov - Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti, “Gumanitar va fundamental fanlar” kafedrasini dotsenti

	<ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; <p>jamo'a bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</p>
6.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.</p>
7.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M.G.Safin, B.S.Alikulov, F.A.Ruziev. Enzimologiya fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar. Samarqand – 2012 y. 2. Tashmuxeimova Sh.S., Ismoilova M.G., Immunologik va mikrobiologik preparatlar texnologiyasi. Toshkent: 2014. 3. Komilov X.M, Odilbekova D.Yu. Biotexnologiya asoslari. Toshkent: Extremum. 2016. 4. Davranov K. Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. Toshkent. 2008.Monografiya 5 Mirxamidova R., Vaxabov A.X., Davranov K., Tursunbayeva G.S., Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. Toshkent. Ilm Ziyo. 2014. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet. 2. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet. 3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet. 4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni. 5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-son qarori. 6. Zuparov M.A., Xakimov A.A., Raxmonov U.N., Sattarova R.K., Xakimova N.T., Allayarov A.N. Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Toshkent, ToshDAU nashriyoti, 2014 yil. 7. Musaev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Rahimov

<p>13-mavzu. Fermentlarni sharbat va sharob ishlab chiqarish korxonalarida qo'llash.</p> <p>Fermentlarni sharbat va sharob ishlab chiqarish korxonalarida qo'llash. Sharbat va sharoblarni tiniqlashtirishda qo'llaniladigan fermentlar. Fermentlarni qo'llashning mo'tadil sharoitlari. Go'sh mahsulotlarini ishlab chiqarishda fermentlar.Pishloq, brinza va boshqa sut mahsulotlari ishlab chiqarishda fermentlarning roli.</p> <p>14-mavzu.Fermentlar va ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Fermentlar immobilizatsiyasi.</p> <p>Alfa-amilaza, Beta-amilaza, glyukoamilaza, deskrinaza, sellyulotik fermentlar. Immobilizatsiya qilish usullari. Laktozasiz sut olish. Sur zardobidan shakarlar olish. . Ferment preparatlari va ularni ahamiyati. Biologik sorbentlar asosida biospetsifik sorbentlar olish. Fermentlarni biospetsifik sorbentlar asosida proteolitik fermentlardan xolos etish. Affin xromatografiyasi yordamida proteaza, lipaza, fosfolipaza.</p> <p>15-mavzu. Fermentlarni sanoatda va tibbiyotdagi ahamiyati. Antibiotik preparatlarni biosintezlash texnologiyasi.</p> <p>Antibiotik preparatlarni biosintezlash texnologiyasi. Qishloq xo'jaligi uchun antibiotik preparatlarni biosintezlash texnologiyasi. Tibbiy ahamiyatga ega fermentlar biotexnologiyasi. Organik birikmalarni (pepsin, tripsin, festal, streptodekaza va boshqalar) mikrobiologik transformatsiya. Mikrobiologik transformatsiya jarayonlarini o'tkazish usullari. Turli preparatlarni o'ziga xos xususiyatlari va ularning tibbiyotdagi roli, ahamiyati.</p> <p>III. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p>III.1. Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kraxmal tutuvchi xom-ashyolarni gidrolizlash. 2. Proteolitik fermentli preparatlar olish. 3. Pepsin preparatini olish. 4. Fermentni kovalent immobilizatsiya va unga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash. 5. Fermentlarni adsorbsiyalash. 6. Reaksiyaning dastlabki tezligini aniqlash. 7. Amilaza va ureazalarning mahsusligiga xos reaksiyalar/ 8. Fosfolipidlarni ajratish. 9. Achitqini quritish va ekstraksiyalash. 10. Muhit pH ko'rsatkichini o'zgartirish asosida cho'ktirish. 11. Geksokinazaning faolligini aniqlash. 12. Geksokinaza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash. 13. Xitinaza fermentining faolligini aniqlash. 14. Liiza fermentining faolligini aniqlash.
--

15. Fermentlar faolligiga aktivator va ingibitorlarning ta'siri.
Amaliy mashg'ulotlar zarur asbob-uskunalar, preparatlar bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. O'zbekiston biokimyogar olimlarining enzimologiya taraqqiyotiga qo'shgan hissalari.
2. Fermentlar aktivligini aniqlash usullari. Fermentlarning moddalar almashinuvi jarayonidagi roli.
3. Fermentlarning nomenklaturasi va klassifikatsiyasi. Fermentlarning mikroorganizmlar metabolizmidagi o'rni.
4. Fermentlar biosintezini buzilishi oqibatidagi odam organizmining xastaliklari. Kofermentlik xususiyatlarga ega bo'lgan vitaminlar.
5. Fermentlarning ta'sir qilish mexanizmining asosiy qonuniyatlari. Fermentlar katalitik effektivligini aniqlovchi faktorlar.
6. Fermentlarning hujayradagi joylashuvi. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi.
7. Fermentlar aktivligiga ingibitor va aktivatorlarning ta'siri. Imobilizatsiya fermentlar.
8. Enzimologiya muhandisligi. Tibbiyot enzimologiyasining muammolari.
9. Mixaellis-Xoldeyn-Brigs tenglamasi. Mixaellis konstantasini aniqlash. Lipaza fermentining aktivligiga ingibitorlarning ta'siri.
10. Fosfolipazalar va ularning ta'sir qilish mexanizmi. Mikroorganizmlar fitazasining ba'zi bir xususiyatlari.
11. Biotexnologiyadagi zamonaviy yo'nalishlari va fermentlar biotexnologiyasi. Fermentlar aktivligini aniqlash uslubi va turlari.
12. Fermentlar yetishmovchiligidan kelib chiqadigan patologik holatlar.
13. Fermentlar aktivligini boshqarilishi. Ferment birligi, fermentlarning tozalik darajasini tekshirish
14. Oqsilga boy oziqa tayyorlash texnologiyasi. Antioksidantlar olish va ularni roli
15. Biospesifiksorbentlarni turli sohalarida qo'llanilishi. Oqsil gidrolizatlarini olishda proteolitik fermentlarning ahamiyati
16. Biologik faol moddalar olish va ularning sanoatdagi ahamiyati. Sintetik antibiotiklar olishning zamonaviy usullari
17. Sun'iy vaksinalar ishlab chiqarish va ularning tibbiyotdagi ahamiyati
18. Noyob oqsillar olish va ularni turli sohalarida qo'llanilishi

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda internet tarmoqlaridan foydalanib referat va uning taqdimoti, fermentlar haqida taqdimot tayyorlashi, xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanishi, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqishi tavsiya etiladi.

3. V. Ilmiy amaliy (stajirovka).

Ilmiy amaliyot ilmiy-tadqiqot ishi va magistrlik dissertatsiyasini bajarish jarayonida amalga oshiriladi. Ilmiy amaliyot (stajirovka) magistratura mutaxassisligi bo'yicha maqsadli kasbiy ta'lim o'quv reja va dasturini o'zlashtirish, magistratura talabalarida ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarini shakllantirish, ta'limni fan va ishlab chiqarish bilan integratsiyasini rivojlantirish yo'li orqali magistrlar eng yangi ilmiy-texnik rivojlanishidagi yutuqlar hamda iqtisod, fan, texnika, madaniyat va sog'liqni saqlash tarmoqlaridagi zamonaviy texnika texnologiyalar bazasida ilmiy tadqiqot ishlari, taqozo etganda individual ilmiy izlanish va tajriba sinovlarni o'tkazish maqsadida tashkil etiladi.

Ilmiy amaliyot (Stajirovka):

- Ilmiy tadqiqot olib boirish, nazariy va amaliy bilimlarni chuqurlashtirilishi;
- fan, soha hamda boshqa tarmoqlardagi zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan tanishtirish;
- amaliy kasbiy va ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarni shakllantirilishi;
- kasbga samarali moslashuvni ta'minlashi lozim.

Bunda ilmiy amaliyot (stajirovka)ga yo'llangan magistratura talabasi o'quv jarayoni jadvalini individual grafik asosida ham bajarishi ko'zda tutiladi. Ushbu holatda stajirovkani tashkil etish tartib-qoidolari amaldagi normativ-huquqiy hujjat (Nizom) asosida olib boriladi.

4. VI. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Magistr bilishi kerak:

- O'simlik immunitetining umumiy tuzilishini, immunitet xilligini, qishloq xo'jaligida almashlab ekish, o'g'itlar tizimini qo'llash va ekin maydonlarida bir xildagi ekinlarni yetishtirish turli kasallik va hasharotlarning tuzilishi haqida **tasavvurga ega bo'lishi**
- Immunity ostida infeksiya mavjud sharoitlarda infeksiya mavjudligi va kasalliklarni rivojlantirishda infeksiya mavjudligi to'g'risida **bilishi va ulardan foydalana olishi;**
- Kasallik va zararkunandalarga chidamlilik uchun naslchilikning biotexnologik usullari, kasallikka chidamli navlar yaratish bo'yicha xulosa qilish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;**

5. VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: