O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

«TASDIQLAYMAN»
Toshkent davlat agrar universiteti
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
_____ S.G‘. Boboyev

2025 yil «28» avgust

Ro‘yxatga olindi: № BD-60710700-1.16

2025 yil «____» avgust

MIKROBIOLOGIYA

O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700000	-	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi:	710000	-	Muhandislik ishi
Ta’lim yo‘nalishi:	60710200	-	Biotexnologiya

Toshkent - 2025

Fan/modul kodi MIK1206	O‘quv yili 2025-2026	Semestr 2	ECTS - Kreditlar 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 6

	Fanning nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Mikrobiologiya	72	108	180

2. **I. Fanning mazmuni**

Fanni o‘qitishdan maqsad - prokariot va eukariot mikroorganizmlarning hujayralarining tuzilishi va farqlari, mikroorganizmlarning zamonaviy sistematikasi va uning asoslari, mikroorganizmlarning tuzilishi va biologiyasi hamda ularning tabiatda tarqalish qonuniyatlari, mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta’siri, moddalarni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarning roli, mikroorganizmlarni o‘stirish usullari, bijg‘ish jarayonlari, tuproq mikrobiologiyasi, yem-xashak va suv mikrobiologiyasi kabi muhim muammolarni o‘rganishdan iborat.

Fanning asosiy vazifasi - mikrobiologiya usullaridan foydalanib mikroorganizmlarni o‘rganish, ularni samarador bo‘lgan turlarini ko‘paytirish, qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, ularni sifatini va ekologik tozaligini yaxshilash, tabiatni ifloslantirishdan saqlash va agrar ishlab chiqarishining boshqa barcha tarmoqlarida bu usullarni qo‘llash to‘g‘risidagi nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashi bo‘yicha zarur bo‘lagan ma’lumotlar berishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Mikrobiologiya faniga kirish, fanning predmeti, vazifasi va rivojlanish tarixi

Mikrobiologiya fanining vazifalari, uning hozirgi zamon biologiya fanlari tizimida tutgan o‘rni. Umumiy mikrobiologiya. Tibbiyot mikrobiologiyasi. Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi. Veterinariya mikrobiologiyasi. Sanoat mikrobiologiyasi. Suv mikrobiologiyasi. Mikroorganizmlar sistematikasi.

Mikrobiologiya fanining paydo bo‘lishi va rivojlanish tarixi. Mikrobiologiya rivojlanishining morfologiya va fiziologiya davrlari. Fanning rivojlanishida mikroskop va boshqa texniklarning ahamiyati. Anton van Levenguk tomonidan mikroorganizmlarni kashf etilishi. Otto Myuller, Lui Paster, Robert Kox, I.I.Mechnikov, D.I.Ivanovskiy, S.N.Vinogradskiy, V.L.Omelyanskiylarning qilgan ishlari. Mikrobiologiyaning tabiatda, qishloq xo‘jaligida va sog‘liqni saqlashdagi ahamiyati.

2-mavzu. Viruslarlar va mikoplazmalarning morfologiyasi, tuzilishi va ko‘payishi

Mikroorganizmlar dunyosida viruslarni tutgan o'rni. Viruslarni o'ziga xos xususiyatlari. Viruslarni tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati. Virionning genetik asosi. Bakteriofaglar va ularning amaliy ahamiyati. Viruslarning shakli, guruhlari va sistematikasi.

Mikroorganizmlar dunyosida mikoplazmalarni tutgan o'rni. Mikoplazmalarni o'ziga xos xususiyatlari. Mikoplazmalarni tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati. Mikoplazmalarni guruhlari va sistematikasi. Mikoplazmalarning tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati. Polimorf va turli shakldagi mikoplazmalar. Mikoplazmalarning saprofit va parazit formalari.

3-mavzu. Bakteriyalarning morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi

Prokariot hujayralar strukturasi. Bakteriya hujayrasining tuzilishi. Bakteriya o'lchamlari va morfologiyasi. Gramm musbat va gramm manfiy bakteriyalar. Bakteriyalarning ko'payishi. Bakteriya hujayrasining qo'shimchalari, tarkibi va ahamiyati. Plazmidlar. Bakteriyalarda spora hosil bo'lishi. Bakteriya hujayrasiga moddalarning o'tish jarayoni va moddalar almashinuvi. Bakteriyalarning harakatlanish organlari. Bakteriyalarning klassifikatsiyasi.

4-mavzu. Aktinomitsetlarning morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi

Aktinomitset hujayrasining tuzilishi. Aktinomitset o'lchamlari va morfologiyasi. Aktinomitsetlar sistematikasi. Ularning ko'payishi va tarqalishi. Aktinomitsetlarni tuproq hosil bo'lishidagi ahamiyati.

5-mavzu. Zamburug'larning morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi

Zamburug'larni morfologiyasi. Zamburug'larning mitseliysini shakl o'zgarishlari. Zamburug'lar va zamburug'simon organizmlarning klassifikatsiyasi. Ularni o'simlik qoldiqlarini chiritishdagi va tuproq hosil bo'lishidagi roli. Zamburug'larni vegetativ tanasini o'ziga xos tuzilishi. Zamburug'larning oziqlanishi va o'sishi. Achitqilarning tuzilishi va sanoatdagi ahamiyati.

6-mavzu. Mikroorganizmlarga abiotik va biotik omillarning ta'siri

Psixrofillar, mezofil va termofil mikroorganizmlar. Namlikni mikroorganizmlarga ta'siri. Osmofillar va galofillar. Muhit pH - ni, yorug'likni, radiatsiyani mikrorganizmlarga ta'siri. Mikroorganizmlarning ultrabinafsha nurlariga chidamliligi. Mikroorganizmlarni kislorodga munosabati. Kimyoviy moddalarni mikroorganizmlarga ta'siri va uning amaliyotda ishlatilishi. Dezinfektantlar.

Mikroorganizmlarning o'zaro va boshqa organizmlar bilan munosabati. Mikroorganizmlarning simbiotik assosatsiyalari. Metabioz va sinergizm. Antagonizm va uning sabablari. Antibiotik moddalar va ularning ishlatilishi. Mikroorganizmlar bilan o'simliklar va hayvonlar orasidagi munosabatlar.

7-mavzu. Uglerodni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli

Uglerodli birikmalarining mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilishi. Spirtli bijg'ish. Gomo va geterofermentativ sut kislotali bijg'ish. Sut kislotali bijg'ishning oziqa moddalarini siloslash, sabzovotlarni tuzlash va pishloq tayyorlashda ishlatilishi. Moy kislotali bijg'ish. Pektin moddalari hamda

sellyulozaning parchalanishi.

8-mavzu. Azotni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli

Azotli birikmalarining o'zgarishi. Azot siklining umumiy sxemasi. Azotli organik moddalarning ammonifikatsiya jarayoni va ammonifikatorlar asosiy guruhlarining tavsifi. Ammoniyli birikmalarining mikrobiologik oksidlanishi. Nitrifikatsiya jarayoni. Nitrifikatsiya jarayonining fazalari. Denitrifikatsiya jarayoni, tuproqdagi azot balansining ahamiyati, shu jarayoning oldini olish. Atmosferadagi azotning biologik fiksatsiyasi-azotfiksatsiya. Simbioz va erkin holda yashovchi azotofiksatorlar. Bakterial o'g'itlarning ishlatilishi.

9-mavzu. Oltingugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli

Oltingugurtli, fosforli va temirli birikmalarning mikrobiologik o'zgarishi. Tion bakteriyalarining ahamiyati. O'simlik-larni fosforli oziqlanishida mikroorganizmni roli. Temirni tiklanishida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar.

10-mavzu. Tuproq mikrobiologiyasi

Mikroorganizmlarni tuproq hosil bo'lishidagi roli. Gumusni hosil bo'lishida va parchalanishida mikroorganizmlarni ishtiroki. Tuproq mikrob senozining rivojlanishiga ta'sir qiluvchi omillar. Turli tip tuproqlardagi mikroorganizmlar. Agrotexnik ishlov berishni va meliorativ holatni tuproqdagi mikroorganizmlarga ta'siri. Mineral va organik o'g'itlarni mikroorganizmlarga hamda tuproq unumdorligiga ta'siri.

11-mavzu. O'simlik ildizidagi mikroorganizmlar va ularning ahamiyati

O'simliklarning ildizlariga yaqin joylashib rivojlanayotgan rizosfera mikroorganizmlari. Ildiz atrofida rivojlangan rizosfera mikroorganizmlarining miqdori. Rizosfera mikroorganizmlarning oziqa manbai. Rizosfera mikroorganizmlarining guruhlari. O'simlik rizoplani va undagi mikroorganizmlar. Rizosfera va rizoplanidagi mikroorganizmlarning o'simlikni o'sishi hamda rivojlanishidagi ahamiyati. Mikoriza hosil qiluvchi mikroorganizmlar.

12-mavzu. Havo va suv mikrobiologiyasi

Mikroorganizmlar guruhlarining atmosferada va suv havzalarida tarqalishi hamda ahamiyati. Havo mikroorganizmlari. Mikroorganizmlar va suv muhiti. Har xil yo'l bilan hosil bo'lgan tabiiy suvlarning sanitariya holati. Vodoprovod stansiyalarida suvning tozalanish bosqichlari. Vodoprovod suvining gidrolik, kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mikroorganizmlarni kultural belgilarini o'rganish
2. Bakteriya turlarini aniqlash usullari
3. Aktinomitset turlarini aniqlash usullari
4. Zamburug' turlarini aniqlash usullari
5. Spirtli bijg'ish

6. Sut kislotali bijg'ish
7. Moy kislotali bijg'ish
8. Pektinli bijg'ish
9. Klechatkali bijg'ish
10. Ammonifikatsiya jarayoni
11. Nitrifikatsiya jarayoni
12. Denitrifikatsiya jarayoni

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

1. Mikroskopning tuzilishi va mikroskop bilan ishlash qoidalari
2. Bakteriyalardan preparat tayyorlash va bo'yash usullari
3. Aktinomitsetlardan preparat tayyorlash
4. Zamburug'lardan preparat tayyorlash
5. Mikroorganizmlar hujayralarining shakllari
6. Sterillash usullari
7. Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash usullari
8. Mikroorganizmlarni sof kulturasini ajratib olish usullari
9. Tuproq mikroflorasini o'rganish
10. Rizosfera mikroflorasini o'rganish
11. Mikroorganizmlarni antagonistik xususiyatlarini aniqlash
12. Havo va suv mikroflorasini o'rganish

Amaliy va laboratoriya ishlari multimedia qurulmalari bilan jihozlangan auditoriyada professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv 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. Zamburug'larning sanoatdagi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati
2. Oddiy va elektron mikroskopning tuzilishi
3. Bakteriya va zamburug'larning hujayra shakllari
4. Mikroorganizmlarni turlarini aniqlashda morfologik, kultural va fiziologik xususiyatlardan foydalanish
5. Mikroorganizmlar genetikasi
6. Aktinomitsetlarning sanoatda va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati
7. Agarli blok usulida mikroorganizmlarni antagonistik xususiyatlari
8. Avtoklav va quritish shkaflarini ishlatish qoidalari
9. Elektiv oziqa muhitlari va ularning tarkibi
10. Mikroorganizmlarni qattiq va suyuq oziqa muhitlariga ekish usullari
11. Mikroorganizmlarni sof holda ajratish usullari
12. Kraxmal, pektin, sellyuloza va gemitsellyulozaning parchalanishida mikroorganizmlarning roli
13. Spirtli bijg'ishda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash

	14. Sut kislotali va moy kislotali bijg'ishda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash 15. Azot yutuvchi bakteriyalar 16. Ammonifikatsiya, nitrifikatsiya va denitrifikatsiya jarayonining biokimyoviy xususiyatlari 17. Mikroorganizmlarni oltingugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida biokimyoviy jarayonlar 18. Bakteriyalardan sanoatda va qishloq xo'jaligida foydalanish 19. Tuproq stress omillari (sho'rlanish, qurg'oqchilik)ga chidamli tuganak bakteriyalar va azotobakteriyalar shtammlaridan biopreparatlar tayyorlash texnologiyasi 20. Mikroorganizmlarni o'simliklar bilan simbioz munosabatlari 21. Rizosfera mikroorganizmlari shtammlaridan preparatlar tayyorlash texnologiyasi 22. Lizin va metionin sintez qiluvchi mikroorganizmlar 23. Ichimlik suvini tekshirish usullari 24. O'simlardan epifit mikroorganizmlarni ajratib olish 25. Silos tayyorlashda mikroorganizmlarning ahamiyati
3.	**V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan komponensiya)** Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - mikroorganizmlardan biotexnologiyada foydalanishni, mikrob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan xomashyolarni, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlashda konversiyaning xususiyati va hajmini, chiqindilarni qayta ishlashda iqtisodiy omillari haqida ***tasavvurga ega bo'lishi***; - biologik faol moddalar hosil qiluvchi mikroorganizmlarni ajratishni, tuproq unumdorligini oshiruvchi preparatlarni tayyorlashni, qishloq xo'jalik ekinlarining o'sish va rivojlanishini tezlashtiruvchi moddalar ajratadigan mikroorganizmlarni olish usullarini ***bilishi va ulardan foydalana olishi***; - oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda mikroorganizmlarni qo'llash, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlashda mikrob degradatsiyasidan foydalanish, mikrob biotexnologiyasida fermentlarni ishlatish, qishloq xo'jalik chiqindilarini qayta ishlashning iqtisodiy samaradorligini hisoblash, mikroorganizmlarni sanoat asosida o'stirish bo'yicha ***ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.***
4.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • 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.	**VII. Kreditlarni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks yettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat, berilgan vazifa hamda topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish
6.	**Asosiy adabiyotlar** 1. Белясова Н.А. Микробиология. -Минск: Выш. шк., 2012. -443 с 2. Емцев В.Т. Мишустин Е.Н. Сельскохозяйственная микробиология. Прак. Пособие.-Москва: Издательство Юрайт, 2019. -205 с. 3. Прунтова О.В., Сахно О.Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии. Владим.гос. ун-т. -Владимир: Издво ВлГУ, 2005. -76 с. 4. Zuparov M.A. Mikrobiologiya (laboratoriya mashg'ulotlari). O'quv qo'llanma. ToshDAU nashriyoti, 2022. -109 b. 5. Tadjiev A. va boshqalar. Mikrobiologiya (darslik). Urganch. "Xorazm nashr matbaa". 2023. -148 б. 6. Uma Shankar Singh, Kiran Kapoor. Introductory microbiology. Oxford book company. Jaipur. India. Edition 2010. Printed at: Mehra offset press, Delhi. P. 316. **Qo'shimcha adabiyotlar** 1. Бурханова Х.К., Иногамова М. Микробиология ва вирусология асослари. Ўқув қўлланма. Тошкент., 1983.-122 б. 2. Гариев Б.Г. Микробиология. Ўқув қўлланма. Тошкент: Меҳнат, 1990. -212 б. 3. Давронов Қ., Хўжамшукуров Н. Умумий ва техник микробиология. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2005. -256 б. 4. Емцев В.Т. Мишустин Е.Н. Микробиология. Учебник для вузов. -Москва: Издательство Дрофа, 2005. -445 с. 5. Лысак В.В. Микробиология: учеб. пособие / В.В.Лысак. Минск: БГУ, 2007. -345 с. 6. Тимощенко Л.В., Чубик М. В. Т417 Основы микробиологии и биотехнологии: учебное пособие / -Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. -194 с. **Axborot manbaalari** 1. http://www.referat.ru 2. https://elibrary.ru 3. https://www.researchgate.net 4. http://www.postnauka.ru 5. http://www.microbiosociety.ru 6. http://www.biotechnology.uz 7. https://biomolecula.ru 8. https://www.sciencedirect.com 9.https://plantpath.ifas. ufl.edu/media/ plantpathifasufledu /syllabi/PLP6621C_ Syllabus_Spring2024.pdf 10/https://www.adelalde. edu.au/course-outlines/101561/1/sem-1/2016/

	11.https://www.huck.psu. edu/assets/uploads/ documents/ MBIOT-Student-Handbook-2022.pdf 12.https://www.tamut.edu/ faculty/syllabi/ 201620/20750.pdf
7.	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 202__ yil "___"_____ dagi ____ -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	**Fan/modul uchun ma'sullar:** Zuparov M.A. - Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrasi, professor Mamiev M.S. - Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrasi, professor Bo'sinov M.L. - Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrasi, assistent
9.	**Taqrizchilar:** Yegjimov S.S. - O'zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari nomzodi To'raev O.S. - O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, yetakchi ilmiy xodimi, PhD

№	OTM nomi	QS	THE	Top-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimchalar	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar
1	University of Florida United States	215	130	Population genetic theory	6-mavzu. Abiotik va biotik omillarning mikroorganizmlarga ta'siri	https://plantpath.ifas.ufl.edu/media/plantpathifasufledu/syllabi/PLP6621C_Syllabus_Spring2024.pdf
2	The University of Adelaide	82	128	Microbial Biotechnology	7-mavzu. Mikroorganizmlarning uglerodni tabiatda aylanishida roli	https://www.adelaide.edu.au/course-outlines/101561/1/sem-1/2016/
3	University of Pennsylvania United States	10	15	Introductory Microbiology	8-mavzu. Mikroorganizmlarning azotni tabiatda aylanishida roli	https://www.huck.psu.edu/assets/uploads/documents/ MBIOT-Student-Handbook-2022.pdf
4	Texas A&M University	144	143	Microbial Biotechnology	9-mavzu. Mikroorganizmlarning oltingugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida roli	https://www.tamut.edu/faculty/syllabi/201620/20750.pdf