Azərbaycan Respublikası Elm vəTəhsil Nazirliyi
Lənkəran Dövlət Universiteti

Təsdiq edirəm
Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e:
dos. Zaur Məmmədov
"07" yanvar 2026-cı il

Fənn sillabusu

İxtisasın şifri və adı: 7007001- Aqronomluq;
İxtisaslaşma: Kənd təsərrüfatı bitkilərinin biotexnologiyası
Fakültə: Aqrar və mühəndislik
Kafedra: Aqrar elmlər
I.Fənn haqqında məlumat:
Fənnin adı: Mikrobiologiya və biokimya (Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 13.06.2018-ci il tarixli F-435 saylı əmri ilə təsdiq (qrif) edilmişdir.
Kodu: MUMF-02
Tədris ili: I (2025/2026)
Semestr: II (Yaz)
Tədris yükü: Cəmi:150 saat. Auditoriya saatı - 30 (15 saat mühazirə, 15 saat laboratoriya)
Tədris forması: Əyani
Tədris dili: Azərbaycan dili
AKTS üzrə kredit: 5 kredit
II.Müəllim haqqında məlumat:
Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: *Ağayeva Məlahət Əli qızı, biologiya elmlər namizədi, dosent*
Məsləhət günləri və saatı: III gün saat 14^{00}-17^{00}.
E-mail ünvanı: zooloq.60@mail.ru
Kafedranın ünvanı: Lənkəran ş.,Fizuli küç. 70 ,
III.Tövsiyyə olunan dərslik, dərs vəsaitivə metodik vəsaitlər:
Əsas:
Ədəbiyyat

1. Ağayeva M.A.Torpaq mikrobiologiyasi və biottexnologiya fənnindən praktikum. Lənkəran, 2019
2.M.Q.Qoşqarova, Ş.H.Əliyeva, N.O.Məmmədova – Mikrobiologiyadan praktiki məşğələlər,, Gəncə, 2017.
3. Qənbərov X.Q.,Abuşev R.A.,Süleymanova G.Ç., Həsənova.S.A. Virusologiya. Bakı-2013.
4. Гусев М.Г., Минеева Л.А. – Микробиология, из-во МГУ, 2003.
5. Емцев В.Т., Мишустин – Микробиология Москва, Юрай, 2012.
6. Нетрусов А.И., Котова И.Б. – Общая микробиология, учебник, Москва, издательский центр «Академия», 2007.
7. Современная микробиология в 2-х томах, под редакцией И.Ленгелера (и др.) Москва Мир, 2005
8. Градова Н.Б Горнова И.Б Бубусенко Е.С. – Лабораторный практикум по общей микробиологии М. Де Ли принт 2004- 114с.
9. Звягинцева Д.Г. Бабьева И.П Зенова Г.М – Биология почв Москва из-во МГУ 2005
10. Шлегель Э.Г. – История микробиологии М.У.Р.СС 2005
Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076
Методы исследований в микробиологии: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 06.06.01 Биологические науки (профиль подготовки - Микробиология) / Сост.: Л.В. Карпунина, А.А. Щербаков // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».– Саратов, 2014. – 84 с.

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən prerekvizit fənn yoxdur

V. Korekvizitlər: Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxta başqa fənlərin də tədris olunmasına zərurət yoxdur.

VI. Fənnin təsviri məqsədi: **Mikrobiologiya və biokimya** (yunanca mikros-kiçik, bios-həyat, logos-elm) – olduqca xırda, gözlə görünməyən mikroorqanizmlər, yaxud mikroblar adlanan elementar canlı varlıqları öyrənən elmdir. Mikrobiologiyanın tədqiqat obyekti bir və ya çoxhüceyrəli orqanizmlər: göbələklər, aktinomisetlər, bakteriyalar, spiroxetlər, mikoplazmalar, rikketsiyalar viruslar və s. Mikroorqanizmlərdən genetik və biokimyəvi obyekt kimi istifadə edilməsi mikrobiologia elminin inkişafında yeni eranın başlanğıcını qoymuşdur. Mikrobiologiya elminin inkişafı sayəsində ümumi biologiya və tibbdə bir çox nəzəri problemlərin həllinə nail olunmuş, onların praktiki tətbiqi həyata keçirilmişdir.

Mikrobiologiya və biokimya torpaqda baş verən bütün prosesləri, humusun sintezini, minerallaşmasını və torpaq profilində paylanmasını, torpağın kimyəvi tərkibini, canlıların torpaq aqreqatlarının əmələ gəlməsi və dağılmasındakı rolunu, qida elementlərinin bioloji dövranını, torpağın münbitliyini və bitkilərin qidalanmasını öyrənən elmdir.Mikrobiologiya və biokimya fənnini öyrənməklə ümumi, torpaq və kənd təsərrüfatı mikrobiologiyası, aqroekoloji proseslərdə mikroorqanizmlərin rolu haqqında biliklərin formalaşmasıdır.Torpaqların keyfiyyətinin təyin edilməsində, onların mühafizəsində, torpaqların vəziyyəti haqqında ekoloqo-mikrobioloji monitoringin aparılmasında mikroorqanizmlərin rolunu daha dərindən başa düşülməsi fənnin mənimsənilməsində əldə ounan biliklər sayəsində mümkündur.

Fənninin əsas məqsədi və vəzifəsi mikroorqanizmlərin bioloji xüsusiyyətlərinin və bunlara müxtəlif ətraf mühit amillərinin təsir mexanizmlərinin təcrübi və nəzəri sürətdə maqistrlərə öyrədilməsi əsas vəzifə hesab edilir. Müxtəlif ekoloji şəraitdə yayılan mikroorqanizmlərin fiziki, kimyəvi və bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində bir çox müasir elmi tədqiqat üsullardan istifadə edilməsi nəzərdə tutulur. Müxtəlif mikrobioloji tədqiqatlar, eləcə də mikroskopiya üsulları ilə, müəyyən edilmiş tədqiqatların alınacaq məqsədlərinə uyğun olaraq mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətləri təhlil edilir. Bununla yanaşı auditoriyaya patogen mikroorqanizmlər haqdada əhatəli məlumatlar verilir.Müxtəlif elmi kütləvi informasiya mənbələrin və dərs vəsaitlərinin məlumatlarına əsasən, mikroorqaniznlərin planetimizin həyatında əvəzsiz rolları informasiya şəklində çatdırılır. Qida zəncirində və ümumilikdə təbiətdə maddələrin çevrilməsində onların oynadıqları rol izah edilir. Qeyd olunan məsələlərin müəyyən səviyyədə, maqistrlərə çatdırmaq məqsədi ilə, laboratoriya şəraitində müxtəlif maddələrin, burada fermentlər, antibiotiklər və digər bioloji aktiv maddələr tədqiq edilməsi və mikroorqanizmlərə təsiri öyrənilir.

VII. Davamiyyətə verilən tələblər: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı Elmi Şuanın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq daamiyyə meyarları nəzərə alınmaqla müəyyən olunmuş həddən yuxarı olduğu halda tələbə həmin fəndən imtahana buraxılmır, onun həmin fənn üzrə akademik borcu qalır.

VIII.Qiymətləndirmə:1.Tələbələrin biliyi 100 ballı sistemlə qiymətləndirilir. Bundan 50 balı tələbə semestr ərzində, 50 balı isə imtahanda toplayır. Semestr ərzində toplanan 50 bala aşağıdakılar aiddir: 20 bal laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə, 30 bal kollokvium nəiələrinə görə.Əgər fənn üzrə həm seminar və həmdə laboratoriya varsa onda 10 bal seminara, 10 bal isə laboratoriyaya görə verilir..Qiymələndimə zamanı Elmi Şuanın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymələndimə meyyarları nəzərə alınır.

İmtahanda qazanılan balların maksimum miqdarı 50-dir.

İmtahan biletinə bir qayda olaraq fənni əhatə edən 5 sual daxil edilir.

Qiymət meyarları aşağıdakılardır:

-10 bal- tələbə keçilmiş material dərindən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir.

-9 bal-tələbə keçilmiş material tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzunun mətnini tam aça bilir.

-8 bal-tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;

-7 bal- tələbə keçilmiş material başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandıra bilmir

-6 bal- tələbənin cavabı əsasən düzgündür.

-5 bal-tələbənin cavabında çatışmazlıqlar var, mövzunu tam əhatə edə bilmir.

-4 bal- tələbənin cavabı qismən doğrudur, lakin mövzunu izah edərkən bəzi səhvlərə yol verir;

3 bal- tələbənin mövzudan xəbəri var, lakin fikrini əsaslandıra bilmir;

1-2 bal- tələbənin mövzudan qismən xəbəri var.

-0 bal- suala cavab yoxdur.
Tələbənin imtahanda topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə tələbənin imtahan göstəriciləri semester ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala əlavə olunmur.
Semestr nəticəsinə görə yekun qiymətləndirmə (imtahan və imtahanaqədərki ballar əsasında)
91-100 bai- əla (A)
81-90 bal-çox yaxşı (B)
71-80 bal- yaxşı (C)
61-70 bal- kafi (D)
51-60 bal –qənaətbəxş (E)
51-baldan aşağı- qeyri-kafi (F)

IX. Davranış qaydalarının pozulması: Tələbə Universitetin daxili nizam –intizam qaydalarını pozduqda əsasnamədə nəzərdə tutulan qaydada tədbir görüləcək**.**

X.Mövzu təqim planı. ***Mühazirə 15 saat ,laboratoriya 15 saat.Cəmi: 30 saat***

N	***Mühazirə mövzuları***	**Saat**	**Tarix**
1	**MövzuNo 1.Mikrobiologiya və biokimya fəninin predmeti, obyekti, metodları, məqsəd və vəzifələri.** **Plan:** 1.Mikrobiologiya fənninin predmeti, obyekti, məqsəd və vəzifələri 2. Mikrobiologiya elminin inkişafında xarici və azərbaycan alimlərinin rolu. 3. Azərbaycanda mikrobiologiya elminin inkişafı. 4. Prokariot və eukariot mikroorqanizmlər. ***Mənbə:*** [1;2,3;4;6]	2	
2	**Mövzu:2.Mikroorqanizmlərin müxtəlifliyi** Plan: 1.Bakteriyalar, morfologiyası, hüceyrə quruluşu və təsnifatı . 2.Viruslar və faqlar 3.Göbələklər, ümumi xarakteristikası. ***Mənbə:*** [1;2,3;4;6]	2	
3	**Mövzu:3. Torpaq mikroorqanizmlər üçün yaşayış mühiti kimi** Plan: 1.Torpaq yosunları və onların ümumi xarakteristikası. 2.Goy-yaşıl yosunlar 3.Yaşıl yosunlar və onların sinifləri. 4.Torpaq göbələkləri, onların xarakteristikası. 5.Askomisetlər sinifi, çılpaq kisəlilər sinfi, maya göbələkləri. 6.Mikroorqanizmlər torpağın münbitliyinə təsir edən başlıca amil kimi ***Mənbə:*** [1;2,3;4;6]	2	
4	**Mövzu: 4. Təbiətdə azotun dövranı** Plan: 1.Təbiətdə azotun dövranı 2.Molekulyar azotun bioloji fiksasiyası. 3.Azotun bioloji və abioloji fiksasiyası. 4.Paxlalı bitkilərdə azotun simbioz-fiksə edilməsi. ***Mənbə:*** [1;2,3;4;6]	2	
5	**Mövzu 5. Nitrifikasiya və denitrifikasiya prosesləri** 1.Nitratlaşma prosesini törədən hemoavtotrof bakteriyalar. 2.Nitratlaşma prosesinin I-ci və II-ci mərhələsinin törədicilərinin xarakterisktikası. 3.Denitrifikasiya prosesi və torpağın denitrifikasiya etmə qabiliyyəti. 4.Torpaq münbitliyinində nitratlaşma prosesinin mənfi və müsbət rolu. 5.Düzünə və dolayı yolla denitrifikasiya (kimyəvi və mikrobioloji denitrifikasiya). 6.Torpağın əmələ gəlməsi prosesində mikroorqanizmlərin rolu.	2	

	Mənbə: [1;2,3;4;6]		
6	**Mövzu № 6: Mövzu: 6. Qıcqırma və onun mexanizmi.** **Plan**: 1.Qıcqırma haqqında nəzəriyələr. 2.Qıcqırmanın növləri 3.Nişasta və digər qlukanların parçalanması. 4.Liqninin parçalanması. 5.Torpaqda humusun əmələ gəlməsi və parçalanması ***Mənbə:*** [1;2,3;4;6]	2	
7	**Mövzu: 7.Mineral elementlərin çevrilməsində mikroorqanizmlərin rolu.** **Plan:** 1.Torpaq mikroorqanizmlərinin ekologiyası. 2.Kükürd elementinin mikrobioloji cevrilməsi 3. Fosfor elementinin mikrobioloji cevrilməsi 3.Dəmir elementinin mikrobioloji cevrilməsi ***Mənbə:*** [1;2,3;4;6]	2	
8	**Mövzu 8. Biotik faktorlar** Plan: 1.Orqanizmlər arası münasibətlər: neytralizm, mutualizm, komensalizm, 2.Orqanizmlər arası münasibətlər: parazitizm, metabioz.Rəqabət. 3.Prokariot və eukariot arasında simbioz və antoqonizm 4.Kənd təsərrüfatında və tibdə simbioz və antoqonizmin praktik tətbiqi 5.*Mikroorqanizmlərdən biotexnologiyada istifadə olunması* ***Mənbə:*** [1,2,3,4,5,7,8]	1	
	Cəmi:	15	

№	**Laboratoriya məşğələsi**	saat	Tarix
1	**Mövzu**. Mikrobioloji laboratoriyalarda işləmə qaydaları **Laboratoriya işi.** Mikroskop və ondan istifadə qaydaları. Mənbə: [9]	2	
2	**Mövzu.**Bakteriyaların morfologiyası və quruluşu **Laboratoriya işi.** Bakterial kütlədə bakteriya miqdarının təyini. Mənbə: [9]	2	
3	**Mövzu.** Qidalı mühitlərinin hazırlanması **Laboratoriya işi.** Bərk və yarımmaye qidalı mühitlərin hazırlanması	2	
4	**Mövzu.**Mikroorqanizmlərin becərilmə üsulları **Laboratoriya işi.**Mikrobların əkilməsi, becərilməsi Mənbə: [9]	2	
5	**Mövzu:**Torpağın mikoflorası ilə tanışlıq **Laboratoriya işi.**Torpaq nümünələrin götürülməsi.Torpaq mikroorqanizmlərinin bərk qidalı mühitdə becərilməsi və onun miqdarının təyin edilməsi	2	
6	**Mövzu:** Azot dövranında iştirak edən mikroorqanizmlərin öyrənilməsi **Laboratoriya işi.** Nitrifikasiya prosesində iştirak edən bakteriyaların öyrənilməsi Mənbə: [9]	2	
7	**Mövzu:**Denitritlaşma prosesində iştirak edən bakteriyaların öyrənilməsi **Laboratoriya işi.** Denitritləşmə prosesində iştirak edən bakteriyaların öyrənilməsi	2	

	Mənbə: [9]		
8	**Laboratoriya işi Mövzu:**Karbon dövranında iştirak edən mikroorqanizmlərin öyrənilməsi , kulturanın təmizliyinin təyin edilməsi Mənbə: [9]	1	
	Cəmi:	15	

XI. Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr nəyi bilməlidirlər

Fənnin tədrisinin sonunda maqistrlər "Mikrobiologiya və biokimya" kursundan müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn üzrə tədris olunan mövzularla bağlı fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdırlar."Mikrobiologiya və biokimya" fənni üzrə mikroorqanizmlərin quruluş xüsusiyyətlərini, prokariot hüceyrələrin morfologiyasını, -qidalı mühitlərin hazırlanmasını, sterilizasiyanı bilməlidirlər.Bu fənnin tədrisi zamanı qoyulan əsas tələblərdən biri də maqistrlərə keçirilən mövzuların praktik tətbiqinin öyrədilməsidir.

XII.Fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulan tədris və öyrənmə metodları:

-mühazirə, seminar, praktiki tapşırıqlar
-təqdimat və müzakirə
-debat
-müstəqil iş/araşdırma

XIII.Fənn üzrə təlimin nəticələri

FTN 1.Mikrobiologiya və biokimyanın tədqiqat obyekti.Mikroorqanizmlərinin əsas qrupları.Bakteriyalar, aktinomisetlər və s. haqqında məlumatlandırılmalı.
FTN 2.Torpaq yosunları və onların ümumi xarakteristikası.Yaşıl yosunlar və onların sinifləri.Diatom yosunlar.Torpaq göbələkləri, onların xarakteristikası.Miksomisetlər və ya selikli gğbələklər şöbəsi.Ziqomisetlər sinfinin torpaqda yayılmış nümayəndələri.Askomisetlər sinifi, çılpaq kisəlilər sinfi, maya göbələkləri.Bazidiomisetlər sinfi.Yırtıcı göbələklər və bakteriyaları tanımalı və müəyyən etməyi bacarmalı.
FTN 3. Azotun bioloji fiksasiyasının təbiətinin öyrənilməsi.Atmosfer azotunu fiksəedən bakteriyalar, kök yumruları bakteriyaları, Rhizobium cinsi bakteriyaları.Clostridium pasteuranum tərəfindən azotun fiksasiyasını bilməli.
FTN 4.Qıcqırma və onun mexanizmi.Qıcqırma haqqında nəzəriyələr.Nişasta və digər qlukanların parçalanması.Liqninin parçalanması.Torpaqda humusun əmələ gəlməsi və parçalanmasını bilməli.
FTN 5.Mineral elementlərin çevrilməsində mikroorqanizmlərin rolu.Torpaq mikroorqanizmlərinin ekologiyası.Mikroorqanizmlərin canlılarla qarşılıqlı münasibəti, simbioz, metabioz, rəqabətlilik, antoqonizm, mikroorqanizmlərdən biotexnologiyada istifadə olunmasını bilməli.
FTN 6.Bioloji aktiv maddələr sintez edən produsentlərin təkmilləşdirilməsi.Torpaq piqmentləri, fermentləri.Torpağın fermentativ aktivliyini müəyyən etməyi bacarmalıdır.

XIV.Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

____
____
____

XV. Kollokvium sualları

Kollokvium sualları:

1.Mikrobiologiya fənninin predmeti, obyekti, məqsəd və vəzifələri
2. Mikrobiologiya elminin inkişafında xarici və azərbaycan alimlərinin rolu.
3. Azərbaycanda mikrobiologiya elminin inkişafı.
4.Prokariot və eukariot mikroorqanizmlər.
5.Bakteriyalar, morfologiyası, hüceyrə quruluşu və təsnifatı .
6.Viruslar və faqlar
7.Göbələklər, ümumi xarakteristikası.
8.Torpaq yosunları və onların ümumi xarakteristikası.

9.Torpaq göbələkləri, onların xarakteristikası.
10.Mikroorqanizmlər torpağın münbitliyinə təsir edən başlıca amil kimi

Kollokvium sualları:
1.Molekulyar azotun bioloji fiksasiyası.
2.Paxlalı bitkilərdə azotun simbioz-fiksə edilməsi.
3.Nitratlaşma prosesini törədən hemoavtotrof bakteriyalar.
4.Nitratlaşma prosesinin I-ci və II-ci mərhələsinin törədicilərinin xarakterisktikası.
5.Denitrifikasiya prosesi və torpağın denitrifikasiya etmə qabiliyyəti.
6.Torpaq münbitliyinində nitratlaşma prosesinin mənfi və müsbət rolu.
7.Düzünə və dolayı yolla denitrifikasiya (kimyəvi və mikrobioloji denitrifikasiya).
8.Torpağın əmələ gəlməsi prosesində mikroorqanizmlərin rolu.
9.Qıcqırmanın növləri
10 Nişasta və digər qlukanların parçalanması.

XVI. İmtahan sualları:
1.Mikrobiologiya fənninin predmeti, obyekti, məqsəd və vəzifələri
2.Mikrobiologiya elminin inkişafında xarici və azərbaycan alimlərinin rolu.
3.Azərbaycanda mikrobiologiya elminin inkişafı.
4.Prokariot və eukariot mikroorqanizmlər.
5.Bakteriyalar, morfologiyası, hüceyrə quruluşu və təsnifatı .
6.Viruslar və faqlar
7.Göbələklər, ümumi xarakteristikası.
8.Torpaq yosunları və onların ümumi xarakteristikası.
9.Torpaq göbələkləri, onların xarakteristikası.
10.Mikroorqanizmlər torpağın münbitliyinə təsir edən başlıca amil kimi
11.Təbiətdə azotun dövranı
12.Molekulyar azotun bioloji fiksasiyası.
13.Azotun bioloji və abioloji fiksasiyası.
14.Paxlalı bitkilərdə azotun simbioz-fiksə edilməsi.
15.Nitratlaşma prosesini törədən hemoavtotrof bakteriyalar.
16.Nitratlaşma prosesinin I-ci və II-ci mərhələsinin törədicilərinin xarakterisktikası.
17.Denitrifikasiya prosesi və torpağın denitrifikasiya etmə qabiliyyəti.
18.Torpaq münbitliyinində nitratlaşma prosesinin mənfi və müsbət rolu.
19.Düzünə və dolayı yolla denitrifikasiya (kimyəvi və mikrobioloji denitrifikasiya).
20.Torpağın əmələ gəlməsi prosesində mikroorqanizmlərin rolu.
21.Qıcqırma haqqında nəzəriyələr.
22.Qıcqırmanın növləri
23.Nişasta və digər qlukanların parçalanması.
24.Liqninin parçalanması.
25.Torpaqda humusun əmələ gəlməsi və parçalanması
26.Kükürd elementinin mikrobioloji cevrilməsi
27.Fosfor elementinin mikrobioloji cevrilməsi
28.Dəmir elementinin mikrobioloji cevrilməsi
29.Orqanizmlər arası münasibətlər: neytralizm, mutualizm, komensalizm,parazitizm
30.Mikroorqanizmlərdən biotexnologiyada istifadə olunması

"Mikrobiologiya və biokimya" fənninin sillabusu **7007001** -" Aqronomluq " ixtisası "Kənd təsərrüfatı bitkilərinin biotexnologiyası" ixtisaslaşması üzrə tədris planı və fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus "Aqrar elmlər " kafedrasında (07 yanvar 2026-ci il 05 saylı iclas protokolu) təsdiq edilmişdir.

Fənn müəllimi: **dos.M.Ə.Ağayeva**

Kafedra müdiri: **dos.İ.C.Kərimov**