

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Lənkəran Dövlət Universiteti

“Təsdiq edirəm:”
Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e :
 dos. Z.Məmmədov
“12” sentyabr 2025-ci il

Fənn sillabusu

İxtisas: 050709- Torpaqşunaslıq və aqrokimya

Fakültə: Aqrar və mühəndislik

Kafedra: Aqrar elmləri

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: **Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası** (Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 13.06.2018-ci il tarixli F-435 sayılı əmri ilə təsdiq (qrif) edilmişdir.

Kodu: İPF-B08

Tədris ili: IV

Semestr: VII (Payız)

Tədris yükü: Cəmi: 240 saat. Auditoriyadan kənar 165 saat. Auditoriya saatı -75 saat (45 saat mühazirə, 30 saat laboratoriya)

Tədris forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 8 kredit

Auditoriya N:

Saat: I gün 1-ci saat mühazirə; II gün 2-ci saat laboratoriya məşğələsi.

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: Güllaliev Çingiz Güllalı oğlu, aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru, dosent.

Məsləhət günləri və saati: II gün saat 14⁰⁰.

E-mail ünvanı: ch_gulaliyev@yahoo.com

Kafedranın ünvanı: Lənkəran ş., Fizuli küç. 70 ,

III.Tövsiyyə olunan dərslik, dərs vəsaiti və metodik vəsaitlər:

Əsas:

1. А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. Микробиология : учебник для студ. высш. учеб. заведений /.. - 3-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 352 chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://chembaby.ru/wp-content/uploads/2016/02/netrusov_a_i_kotova_i_b_mikrobiologiya.pdf

2. M.Q.Qoşqarova, Ş.H.Əliyeva, N.O.Məmmədova – Mikrobiologiyadan praktiki məşğələlər,, Gəncə, 2003.

3. Гусев М.Г., Минеева Л.А. – Микробиология, из-во МГУ, 2003.

4. Емцев В.Т., Мишустин – Микробиология Москва, Юрай, 2012.

5. Нетрусов А.И., Котова И.Б. – Общая микробиология, учебник, Москва, издательский центр «Академия», 2007.

6. Современная микробиология в 2-х томах, под редакцией И.Ленгелера (и др.) Москва Мир, 2005.

IV.Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən başqa fənnin tədrisi vacib deyil.

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

VI. Fənnin təsviri: Mikrobiologiya elminin əsas obyekti mikroskopik canlılardır ki, onların tədqiq edilməsi elmi praktiki nöqtəyi nəzərdən mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Mikroorganizmlər aləminə bir-birindən ümumi əlamətlərinə, həm də spesifik xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən, yalnız mikroskopla görünən, tam differensasiya etməmiş, sadə quruluşlu orqanizmlər aiddirlər. Bu orqanizmlər bakteriyalar, viruslar, aktinomitsetlər, kif və maya göbələkləri, mikroskopik yosunlar və ibtidailərdir.

Mikrobiologiya fənninin öyrənilməsi zamanı, mikroorganizmlərin xarici görünüşü, hüceyrə quruluşu, yayılması, təsnifikasi, irsiyyət və dəyişkənlilik, ekologiyası, fizioloji xüsusiyyətləri, biokimyası, ümumilikdə həyat həyat fəaliyyəti və digər xüsusiyyətləri müasir tələblər səviyyəsində tələbələrə çatdırılır.

VII. Fənnin məqsədi: Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası fənnini öyrənməklə ümumi, torpaq və kənd təsərrüfatı mikrobiologiyası, aqroekoloji proseslərdə mikroorqanizmlərin rolunu haqqında biliklərin formallaşmasıdır. 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 mümkündür. Mikrobiologiya fənninin əsas məqsədi və vəzifəsi mikroorqanizmlərin bioloji xüsusiyyətlərinin və bunlara müxtəlif ətraf mühit amillərinin təsir mexanizmlərinin təcrübi və nəzəri sürətdə tələbələrə 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 haqqında 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, tələbələrə çatdırmaq məqsədi ilə, laboratoriya şəraitində müxtəlif maddələrin, burada fermentlər, antibiotiklər və digər bioloji aktiv maddələr tədqiq edilməsi və mikroorqanizmlərə təsiri öyrənilir.

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

IX.Qiymətləndirmə:

Tələbələrin biliyi 100 ballı sistemlə qiymətləndirilir. Bundan 50 balı tələbə semestr ərzində, 50 balı isə imtahanda toplayır. Semestr ərzində toplanan 50 bala aşağıdakılardır: 20 bal laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə, 30 bal kollokviuma görə. Qiymətləndirmə zamanı Elmi Şuranın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzər alınır.

İmtahanda qazanılan balların maksimum miqdarı 50-dir.

İmtahan biletinə bir qayda olaraq fənni əhatə edən 5 sual daxil edilir. Hər sual 10 bala qədər qiymətləndirilə bilər.

Əgər fənn üzrə həm seminar və həmdə laboratoriya varsa onda 10 bal seminar, 10 bal isə laboratoriya görə verilir.

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 əsaslandırma 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 söhvlərə yol verir;
- 3 bal- tələbənin mövzudan xəbəri var, lakin fikrini əsaslandırma 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 bal- 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)

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

Təqvim mövzu planı: *Mühazirə 45 saat, laboratoriya 30 saat*

N	<u>Mühazirə mövzuları</u>	Saat	Tarix
1	2	3	4
1	<p>Mövzu № 1. Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiya fənninin predmeti, obyekti, metodları, məqsəd + - və vəzifələri.</p> <p>Plan: 1. Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası fənninin predmeti, obyekti, məqsəd və vəzifələri 2. Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası elminin inkişafında xarici və azərbaycan alımlarının rolu. 3. S.N.Vinoqradski torpaq mikrobiologiyasının banisidir.</p> <p>Mənbə: [1;2;3;4;6]</p>	2	
2	<p>Mövzu № 2. Mikroorqanizmlərin müxtəlifliyi</p> <p>Plan:</p> <p>1. Prokariot və eukariot mikroorqanizmlər. 2. Bakteriyalar, morfolojiyası, hüceyrə quruluşu və təsnifatı . 3. Viruslar və faqlar 4. Gobələklər, ümumi xarakteristikası.</p> <p>Mənbə: [1, 2,3,6,]</p>	2	
3	<p>Mövzu № 3. Mikroorqanizmlərin genetikası.Gen mühəndisliyi</p> <p>Plan:</p> <p>1. Mikroorqanizmlərdə dəyişkənliyin formaları 2. İrsi dəyişkənlik 3. Modifikasiya dəyişkənliyi</p> <p>Mənbə:[1,3,6,7,8]</p>	2	
4	<p>Mövzu № 4. Xarici mühit faktorlarının mikroorqanizmlərə təsiri.Abiotik faktorlar.</p> <p>Plan:</p> <p>1. Mikroorqanizmlərin mühitin su rejimindən asılılığı. Osmofillər və hallofillər. 2. Mikroorqanizmlərin həyatında temperaturun kritik həddi. Mezofillər, termofillər, psixrofillər 3. Mikroorqanizmlərin həyatında mühitin pH-in əhəmiyyəti</p> <p>Mənbə:[1,3,6,7,8]</p>	2	
5.	<p>Mövzu № 5. Biotik faktorlar</p> <p>Plan:</p> <p>1. Orqanizmlər arası münasibətlər: neytralizm, mutualizm, komensalizm, parazitizm, metabioz.Rəqabət. 2. Prokariot və eukariot arasında simbioz və antoqonizm 3. Kənd təsərrüfatında və tibdə simbioz və antoqonizmin praktik tətbiqi</p> <p>Mənbə:[1,3,6,7,8]</p>	2	
6.	<p>Mövzu № 6. Mikroorqanizmlərin kimyəvi tərkibi</p> <p>Plan:</p> <p>1. Mikroorqanizm hüceyrəsinin kimyəvi tərkibi, onun mühit şəraitindən asılılığı 2. Mikroorqanizm hüceyrəsinə qida maddəsinin daxil olma mexanizmi 3. Ehtiyat qida maddələri 4. Mikroorqanizmlərin həyatında piqmentin rolü.Toksinlər.</p> <p>Mənbə:[1,3,6,7,8]</p>	2	
7.	<p>Mövzu № 7. Mikroorqanizmlərin biotexnoloji kultivasiya prosesi</p> <p>Plan:</p> <p>1. Təmiz kultura anlayışı.Elektiv mühitlər. 2. Mikroorqanizmlərin kultivasiyası sistemi 3.Qıcqırma, tənəffüs və anaerob tənəffüsün fərqli və oxşar cəhətləri</p> <p>Mənbə: [1,2,3,7,8]</p>	2	

8.	Mövzu № 8. Mikroorqanizmlerin metabolizmi. Plan: 1.Mikroorqanizmlerin tənəffüs prosesi (aerob, anaerob və fakultativ anaerooblar). 2.Litotroflar və orqanotroflar.Saprotoflar, paratroflar, mikrotroflar. 3.Fermentlər haqqında anlayış.Mikroorqanizmlerin həyatında fermentlərin rolü Mənbə: [1,2,3,4,5,7,8]	2	
9.	Mövzu № 9. Torpaq mikroorqanizmlər üçün yaşayış mühiti kimi. Plan: 1.Mikroorqanizmlər torpağın müntəbitliyinə təsir edən başlıca amil kimi 2. Torpaq bakteriyaları, aktinomisetləri, göbələkləri, göy-yaşıl yosunları. 3.Torpaq mikroorqanizmlərinin suksesiyası Mənbə: [1,3,5,8]	2	
10.	Mövzu № 10. Torpaqəmələgəlmə prosesində mikroorqanizmlərin rolü. Plan: 1.Mikroorqanizmlər və torpaqəmələgəlmə prosesi 2.Mikroorqanizmlər və torpaq strukturunun formalasması 3.Humusun əmələgəlməsi və dağılmasında mikroorqanizmlərin rolü Mənbə: [1,3,5,8]	2	
11	Mövzu № 11. Karbonlu birləşmələrin mikrobioloji çevrilmələri Plan: 1.Karbon dövranında iştirak edən mikroorqanizmlər 2.Karbon qazının fiksə edilməsi yolları 3. Üzvi maddələrin fitogen parçalanmasında mikroorqanizmlərin rolü Mənbə: [1,2,3,4,5,7,8]	2	
12.	Mövzu № 12. Azotlu üzvi birləşmələrin mikrobioloji çevrilmələri Plan: 1.Azot tərkibli üzvi birləşmələrin ammonifikasiyası (azotun minerallaşması). Sidik cövhərinin ammonifikasiyası. Peyinin saxlanması zamanı ammonyakin ayrılması. 2. Torpaqda azotun minerallaşması və immobilizasiyası. 3.Torpaqda ammonyakin toplanması şərtləri. Mənbə: [1,2,3,4,5,7,8]	2	
13	Mövzu № 13. Nitritləşmə prosesi-nitrifikasiya Plan: 1. Nitratlaşma prosesini törədən hemoavtotrof bakteriyalar. 2.Nitratlaşma prosesinin I-ci və II-ci mərhələsinin törədicilərinin xarakteristikası. Vinaqradskinin işləri və onların əhəmiyyəti. 3.Torpaq müntəbitliyinində nitratlaşma prosesinin mənfi və müsbət rolü. Mənbə: [1,2,3,4,5,7,8]	2	
14	Mövzu №14. Denitritləşmə prosesi-denitrifikasiya Plan: 1.Denitrifikasiya prosesi və torpağın denitrifikasiya etmə qabiliyyəti. 2.Düzüne və dolayı yolla denitrifikasiya (kimyəvi və mikrobioloji denitrifikasiya). 3. Kimyəvi denitrifikasiyada mikroorqanizmlərin rolü. 4.Aqrotekniki üsullar ilə denitrifikasiya prosesinin aparılması. Mənbə: [1,2,3,4,5,7,8]	2	
15.	Mövzu № 15. Azotfiksasiya. Molekulyar azotun fiksasiyası Plan: 1. Molekulyar azotun bioloji fiksasiyası. 2.Azotun bioloji və abioloji fiksasiyası. 3.Sərbəst yaşayan mikroorqanizmlər tərəfindən azotun fiksasiyası. Aerob və anaerob azotobakter, pseudomonas, klostridium və digər bakteriyalar. 4.Torpaqda bioloji azotun mənimsənilməsinin biotexnoloji üsullar ilə idarə edilməsi. 5.Paxlalı bitkilərdə azotun simbioz-fiksə edilməsi. Mənbə: [1,2,3,4,5,7,8]	2	
16.	Mövzu № 16. Torpaq mikroorqanizmlərinin aqroekoloji rolu. Plan:	2	

	<p>1.Torpağın məhsuldarlığında torpaq mikroorganizmlərin əhəmiyyəti. 2.Torpaqların rekultivasiyasında torpaq mikobiotasının əhəmiyyəti. 3.Uzvi və mineral gübrələrin, müxtəlif aqrotexniki tədbirlərin və meliorasiyanın torpaq mikroorganizmlərinə təsiri. Müxtəlif torpaq tiplərinin bioqenliyi. Torpaq mikroorganizmləri torpaqların məhsuldarlığının və tipinin indikatoru kimi</p> <p>Mənbə: [6,3,8,]</p>		
17	<p>Mövzu № 17. Mikroorganizmlər və bitki aləmi.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroorganizmlər və bitkilər aləmi 2. Bitkilərin rizosfer mikroorganizmləri. <p>Mənbə: [1,2,3,8]</p>	2	
18.	<p>Mövzu № 18. Biotexnologiya elminin məqsəd və vəzifələri, digər elmlərlə əlaqəsi.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Biotexnologiya elmi haqqında anlayış. 2.Biotexnologiya elminin inkişaf tarixi və perspektivləri. 3.Biotexnologiya elminin bioloji və kənd təsərrüfatı elmləri sistemində yeri, rolu və başqa fənnlər ilə əlaqəsi. <p>Mənbə:[1,2,3,4,5,7]</p>	2	
19	<p>Mövzu № 19. Biotexnoloji məhsulların kənd təsərrüfatında istifadə edilməsi</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Bitkiçilikdə biotexnologiya (bitkilərin bioloji müdafiəsi, biotexnoloji üsullarla yeni sortların alınması, torpağın biotexnologiyası və bioloji gübrələr). 2.Torpaq münbitləşdirici preparatlar. Nitragin, azotobakterin , fosfobakterin. 3.Entomopatogenpreparatlar. 4.Bakteriya mənşəli preparatlar. 5.Entomopatogen göbələklərdən alınan preparatlar. <p>Mənbə: [1,3,4,5]</p>	2	
20	<p>Mövzu 20. Çirkab sularının biotexnoloji təmizlənməsi</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Çirkab suların təmizlənməsində mikroorganizmlərin rolü. 2. Aerob bioloji təmizlənmə prosesləri. 3.Anaerobbioloji təmizlənmə prosesləri.Çirkab suların təmizlənməsində immobilizə olunmuş mikrob hüceyrələrindən və fermentlərdən istifadə olunması. 4.Sintetik və səthi aktiv maddələrin deqradasiyası. <p>Mənbə: [1,3,5,6,7]</p>	2	
21	<p>Mövzu 21. Antibiotiklərin alınma biotexnologiyası.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Antibiotiklərin alınması və tətbiqi sahələri. Mikrobioloji sintez. Təbii antibiotiklərin kimyəvi və mikrobioloji modifikasiyası. 2.Əsl bakteriyaların sintez etdiyi antibiotiklər. Budaqlanan bakteriyalar (aktinomisetlər) tərəfindən sintezolunan antibiotiklər 3.Antibiotiklərdən istifadə üsulları 4.Bitki xəstəliklərinə qarşı istifadə olunan antibiotiklər 5.Baytarlıqda istifadə olunan antibiotik maddələr <p>Mənbə: [1,3,5,6,7]</p>	2	
22	<p>Mövzu 22. Hüceyrə mühəndisliyi və onun biotexnologiyada istifadə yolları.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.İnsan və heyvan hüceyrələrinin bəcərilməsi. Biotexnologiyada istifadə olunan monoklonalantitellər. 2. Heyvan hüceyrələrinə selektiv markerləgenlərin daxil edilməsi. 3.Yad genlərin heyvan orqanizmində daxil edilməsi. <p>Mənbə: [1,3,5,6]</p>	2	
23	<p>Mövzu 23. Ətraf mühit və biotexnologiya.</p> <p>Plan:</p>	1	

	1.Ətraf mühitin qorunmasında biotexnologiyanın rolü. Tullantıların bioloji emalının texnologiyası. 2.Aerob və anaerob emal. Tullantılardan faydalı maddələrin ayrılması. 3.Sənaye tullantılarının emalı. Süd sənayesinin tullantıları. Boyaq maddələri istehsalının tullantıları. Mənbə: [1,3]		
	Cəmi:	45	

Laboratoriya məşğələsi

s\s	Məşğələlərin mövzuları	Saat	Tarix
1	Mövzu. Mikrobioloji laboratoriyalarda işləmə qaydaları Laboratoriya işi. Mikroskop və ondan istifadə qaydaları. Mənbə: [7]	2	
2	Mövzu. Bakteriyaların morfolojiyası və quruluşu Laboratoriya işi. Bakterial kütlədə bakteriya miqdarının təyini. Mənbə: [7]	2	
3	Mövzu. Mikroorganizmlərin təsbit edilməsi və boyama üsulları Laboratoriya işi. Rənglər və rəng məhlullarının hazırlanması	2	
4	Mövzu. Qidalı mühitlərinin hazırlanması Laboratoriya işi. Bərk və yarımmaye qidalı mühitlərin hazırlanması Mənbə: [7]	2	
5	Mövzu. Qidalı mühitin pH-nın təyini Laboratoriya işi. Mühitin reaksiyasının təyin etmə üsulları Mənbə: [7]	2	
6	Mövzu. Laboratoriya qabları və qidalı mühitlərin sterilizasiyası Laboratoriya işi. Termiki sterilizasiya, tindalizasiya, pasterizasiya Mənbə: [9]	2	
7	Mövzu. Mikroorganizmlərin becərilmə üsulları Laboratoriya işi. Mikroolların əkilməsi, becərilməsi Mənbə: [7]	2	
8	Mövzu. Mikroorganizmlərin növünün təyin edilməsi Laboratoriya işi. Mikroorganizmlərin kultural xassələrinin öyrənilmsi Mənbə: [7]	2	
9	Mövzu: Torpağın mikobiotası ilə tanışlıq Laboratoriya işi. Torpaq nümunələrin götürülməsi.Torpaq mikroorganizmlərinin bərk qidalı mühitdə becərilməsi və onun miqdarının təyin edilməsi	2	
10	Mövzu: Maye qidalı mühitlərdə durultma üsulu ilə torpaqda mikroorganizmlərin miqdarının təyini Laboratoriya işi. D.İ.Novoqrudski üsulu ilə torpaq mikoflorasının keyfiyyət-kəmiyyətinin müəyyən edilməsi Mənbə: [7]	2	
11.	Mövzu: Bitkilərin rizosfer və kök mikoflorasının öyrənilməsi Laboratoriya işi. E.Z.Tepper üsulu ilə bitkilərin rizosfer və kök mikoflorasının öyrənilməsi Mənbə: [1,7]	2	
12	Mövzu: Mikroskopiya ilə torpaq mikroorganizmlərinin birbaşa hesablanması Laboratoriya işi. Torpaqda mikroorganizmlərin miqdarının təyin edilməsi Mənbə: [1,7]	2	
13	Mövzu: Azot dövranında iştirak edən mikroorganizmlərin öyrənilməsi Laboratoriya işi. Nitrifikasiya prosesində iştirak edən bakteriyaların öyrənilməsi Mənbə: [1,7]	2	
14	Mövzu: Denitritlaşma prosesində iştirak edən bakteriyaların öyrənilməsi Laboratoriya işi. Denitritlaşma prosesində iştirak edən bakteriyaların	2	

	öyrənilməsi Mənbə: [1]		
15	Mövzu: Karbon dövranında iştirak edən mikroorganizmlərin öyrənilməsi Laboratoriya işi. Ayrılmış kulturanın təmizliyinin təyin edilməsi Mənbə: [7]	2	
	Cəmi:	30	

XI. Fənn üzrə tələblər, tapşırıqlar:

Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr nəyi bilməlidirlər

- Mikroorganizmlərin təbiətdə rollarını, biosferdə əhəmiyyətlərini, elmin inkişaf tarixini, dövrlərini və müasir perspektivlərini;
- Mikroorganizmlərin müxtəlifliyinin sistematikasını;
- Mikroorganizmlərin formalarını, ölçülərini, hüceyrə quruluşlarını, qidalanmalarını, çoxalma proseslərini;
- Mikroorganizm hüceyrəsində gedən bioloji proseslərdə fermentlərin rolunu;
- Ətraf mühit amillərinin mikroorganizmlərə təsirini və qarşılıqlı əlaqələrinin mahiyyətini;
- Mikroorganizmlərin müxtəlif (qıçqırma, minerallaşma və s.) proseslərdə rolunu;
- Təbiətdə maddələrin dövranında mikroorganizmlərin rolunu;
- Virus, faq və bakteriyaların genomunun quruluşunu;
- Mikroorganizmlərin digər canlılar ilə qarşılıqlı əlaqəsini.

XII. Fənnin təlim nəticələri:

- Mikroorganizmlərdən müxtəlif preparatların hazırlanması, fiksasiyası, boyanması və mikroskopiya üsulu ilə tədqiqi;
- Qida mühitləri və onların hazırlanma üsulları;
- Mikroorganizmlərin fiziki, kimyəvi, bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün təmiz kulturanın alınması;
- Mikroorganizmlərdən quru kütlənin alınmasını;
- Mikroorganizmlərin suda, torpaqda, havada sayının hesablanması;
- Qıçqırma proseslərində mikroorganizmlərin iştirakını müəyyən etmək;
- Mikroorganizmlərin təbiətdə müxtəlif maddələrin dövranında (azotun, karbonun, dəmirin, fosforun, maqneziumun və s.) iştirakının təhlilini;
- Mikroorganizmlər tərəfindən heyvan və bitkilər aləminə göstərilən müxtəlif təsirlərinin müəyyən edilməsi.

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi.

XIV. Kollokvium sualları:

I-ci kollekviy়um sualları

- 1.Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası fənninin predmeti, obyekti, məqsəd və vəzifələri
- 2.Prokariot və eukariot mikroorganizmlər.
- 3.Göbələklər, ümumi xarakteristikası.
- 4.Mikroorganizmlərin mühitin su rejimində asılılığı. Osmofillər və hallofillər.
- 5.Mikroorganizmlərin həyatında mühitin pH-in əhəmiyyəti
- 6.Kənd təsərrüfatında və tibdə simbioz və antoqonizmin praktik tətbiqi
- 7.Qıçqırma, tənəffüs və anaerob tənəffüsün fərqli və oxşar cəhətləri
- 8.Mikroorganizmlərin tənəffüs prosesi (aerob, anaerob və fakultativ anaerobler).
- 9.Litotroflar və orqanotroflar.Saprotrroflar, parattroflar, mikrotroflar.
- 10.Fermentlər haqqında anlayış.

11. Mikroorganizmlər torpağın münbətiyinə təsir edən başlıca amil kimi
12. Torpaq bakteriyaları, aktinomisetləri, göbələkləri, göy-yaşıl yosunları.
13. Mikroorganizmlər və torpaq mələgəlmə prosesi
14. Humusun əmələgəlməsi və dağılmışında mikroorganizmlərin rolü
15. Karbon qazının fiksə edilməsi yolları

II-ci kollevium sualları

1. Aqrotexniki üsullar ilə denitrifikasiya prosesinin aparılması. .
2. Molekulyar azotun bioloji fiksasiyası. Azotun bioloji və abioloji fiksasiyası.
3. Torpaqda bioloji azotun mənimsənilməsinin biotexnoloji üsullar ilə idarə edilməsi.
4. Paxlalı bitkilərdə azotun simbioz-fiksə edilməsi.
5. Torpağın məhsuldarlığında torpaq mikroorganizmlərin əhəmiyyəti.
6. Torpaqların rekultivasiyasında torpaq mikobiotasının əhəmiyyəti.
7. Müxtəlif torpaq tiplərinin bioqenliyi. Torpaq mikroorganizmləri torpaqların məhsuldarlığının və tipinin indikatoru kimi
8. Mikroorganizmlər və bitkilər aləmi
9. Biotexnologiya elmi haqqında anlayış.
10. Biotexnologiya elminin inkişaf tarixi və perspektivləri.
11. Biotexnologiya elminin bioloji və kənd təsərrüfatı elmləri sistemində yeri, rolu və başqa fənnlər ilə əlaqəsi.
12. Bitkiçilikdə biotexnologiya (bitkilərin bioloji müdafiəsi, biotexnoloji üsullarla yeni sortların alınması, torpağın biotexnologiyası və bioloji gübrələr).
13. Entomopatogen göbələklərdən alınan preparatlar.
14. Aerob bioloji təmizlənmə prosesləri.
15. Anaerobbioloji təmizlənmə prosesləri.

XV.Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

İmtahan sualları:

--blok 1 --

1. Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası fənninin predmeti, obyekti, məqsəd və vəzifələri 2
2. Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası elminin inkişafında xarici və azərbaycan alımlarının rolü.
3. S.N.Vinoqradski torpaq mikrobiologiyasının banisidir.
4. Prokariot və eukariot mikroorganizmlər.
5. Bakteriyalar, morfolojiyası, hüceyrə quruluşu və təsnifatı .
6. Viruslar və faqlar
7. Göbələklər, ümumi xarakteristikası.
8. Mikroorganizmlərin mühitin su rejimindən asılılığı. Osmofillər və hallofillər.
9. Mikroorganizmlərin həyatında temperaturun kritik həddi. Mezofillər, termofillər, psixrofillər
10. Mikroorganizmlərin həyatında mühitin pH-in əhəmiyyəti
11. Orqanizmlər arası münasibətlər: neytralizm, mutualizm, komensalizm, parazitizm, metabioz.Rəqabət.
12. Kənd təsərrüfatında və tibdə simbioz və antoqonizmin praktik tətbiqi

--blok 2 --

13. Mikroorganizm hüceyrəsinin kimyəvi tərkibi, onun mühit şəraitində asılılığı
14. Mikroorganizmlərin həyatında piqmentin rolü.Toksinlər.
15. Qıcqırma, tənəffüs və anaerob tənəffüsün fərqli və oxşar cəhətləri
16. Mikroorganizmlərin tənəffüs prosesi (aerob, anaerob və fakultativ anaeroblar).

17. Litotroflar və orqanotroflar. Saproflar, paratroflar, mikrotroflar.
18. Fermentlər haqqında anlayış.
19. Mikroorganizmlər torpağın müntəbitliyinə təsir edən başlıca amil kimi
20. Torpaq bakteriyaları, aktinomisetləri, göbələkləri, göy-yaşıl yosunları.
21. Torpaq mikroorganizmlərinin suksesiyası
22. Mikroorganizmlər və torpaq mələkələnmə prosesi
23. Mikroorganizmlər və torpaq strukturunun formalasması
24. Humusun əmələgəlməsi və dağılmışında mikroorganizmlərin rolü

--blok 3 --

25. Karbon qazının fiksə edilməsi yolları
26. Üzvi maddələrin fitogen parçalanmasında mikroorganizmlərin rolü
27. Nitratlaşma prosesinin I-ci və II-ci mərhələsinin törədilicilərinin xarakteristikası.
28. Vinaqradskinin işləri və onların əhəmiyyəti.
29. Torpaq müntəbitliyinində nitratlaşma prosesinin mənfi və müsbət rolü.
30. Denitrifikasiya prosesi və torpağın denitrifikasiya etmə qabiliyyəti.
31. Düzünə və dolayı yolla denitrifikasiya (kimyəvi və mikrobioloji denitrifikasiya).
32. Aqrotexniki üsullar ilə denitrifikasiya prosesinin aparılması.
33. Molekulyar azotun bioloji fiksasiyası. Azotun bioloji və abioloji fiksasiyası.
34. Aerob və anaerob azotobakter, pseudomonas, klostridium və digər bakteriyalar.
35. Torpaqda bioloji azotun mənimşənilməsinin biotexnoloji üsullar ilə idarə edilməsi.
36. Paxlalı bitkilərdə azotun simbioz-fiksə edilməsi.

--blok 4 --

37. Torpağın məhsuldarlığında torpaq mikroorganizmlərin əhəmiyyəti.
38. Torpaqların rekultivasiyasında torpaq mikobiotasının əhəmiyyəti.
39. Üzvi və mineral gübrələrin, müxtəlif aqrotexniki tədbirlərin və meliorasiyanın torpaq mikroorganizmlərinə təsiri.
40. Müxtəlif torpaq tiplərinin bioqenliyi. Torpaq mikroorganizmləri torpaqların məhsuldarlığının və tipinin indikatoru kimi
41. Mikroorganizmlər və bitkilər aləmi
42. Biotexnologiya elmi haqqında anlayış.
43. Biotexnologiya elminin inkişaf tarixi və perspektivləri.
44. Biotexnologiya elminin bioloji və kənd təsərrüfatı elmləri sistemində yeri, rolu və başqa fənnlər ilə əlaqəsi.
45. Bitkiçilikdə biotexnologiya (bitkilərin bioloji müdafiəsi, biotexnoloji üsullarla yeni sortların alınması, torpağın biotexnologiyası və bioloji gübrələr).
46. Torpaq müntəbitləşdirici preparatlar. Nitragin, azotobakterin, fosfobakterin.
47. Bakteriya mənşəli preparatlar.
48. Entomopatogen göbələklərdən alınan preparatlar.

--blok 5 --

49. Çirkab suların təmizlənməsində mikroorganizmlərin rolü.
50. Aerob bioloji təmizlənmə prosesləri.
51. Anaerobbioloji təmizlənmə prosesləri.
52. Çirkab suların təmizlənməsində immobilizə olunmuş mikrob hüceyrələrindən və fermentlərdən istifadə olunması.
53. Sintetik və səthi aktiv maddələrin degradasiyası.
54. Antibiotiklərin alınması və tətbiqi sahələri.
55. Əsl bakteriyaların sintez etdiyi antibiotiklər.
56. Budaqlanan bakteriyalar (aktinomisetlər) tərəfindən sintezolunan antibiotiklər

57. Antibiotiklərdən istifadə üsulları
58. Bitki xəstəliklərinə qarşı istifadə olunan antibiotiklər
59. Ətraf mühitin qorunmasında biotexnologiyanın rolü.
60. Tullantıların bioloji emalının texnologiyası.

“**Torpaq mikrobiologiyası və biotexnologiyası**” fənninin sillabusu 050709 - Torpaqşünaslıq və aqrokimya ixtisasının tədris planı və fənn programı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus “Aqrar elmləri” kafedrasında müzakirə edilərək, təsdiq edilmişdir (**12 sentyabr 2025-ci il, protokol № 01**).

Fənn müəllimi:

 dos. Ç.G. Gülahiyev

Kafedra müdürü:

 dos. İ.C. Kərimov