

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Lənkəran Dövlət Universiteti**

“Təsdiq edirəm”
Tədris məsələləri üzrə prorektor
vəzifəsini icra edən:
 dos. Zaur Məmmədov
15 may 2026-cı il

Fənn sillabusu

İxtisas: 6006043 Şərabçılıq

Fakültə: Aqrar və mühəndislik

Kafedra: Texnologiya və texniki elmlər

I Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Biotexnologiya (“Texnologiya və texniki elmlər” kafedrasının 14 sentyabr 2017-ci il 01 sayılı protokolu ilə təsdiq olunmuşdur.)

Fənni kodu: İPF-B06

Tədris ili: II (2026/2027)

Semestr: III (yaz)

Tədris yükü: Auditoriya saati-14 saat (10 saat mühazirə, 4 saat laboratoriya)

Təhsilalma forması: Qiyabi

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 5 kredit

II Müəllim haqqında məlumat:

Soyadı, adı, ata adı, elmi dərəcəsi və elmi adı: *Həmidova Ləman Ruslan, Rəşidova Ülker Şirzad*

Məsləhət saati: II gün 10⁰⁰-11⁰⁰

Kafedranın ünvanı: Lənkəran ş., Füzuli küç., 170-a, LDU-nun 1 sayılı tədris binası

E-mail ünvanı: leman.hamidova@mail.ru, ulkrssidova@gmail.com

III Təvsiyyə olunan dərslik, dərs vəsaiti və metodik vəsaitlər:

1. Fətəliyev, H., Əliyeva, Ş., & Musayev, T. (2019). *Biotexnologiya: dərslik*. Bakı: Azərbaycan Texnologiya Universiteti Nəşriyyatı.
2. Abbasbəyli, G., Qədimova, N., & Axundova, N. (2016). *Biotexnologiya: dərslik*. Bakı: Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti Nəşriyyatı.
3. Zendejas, B., & Fauza, D. O. (2026). Esophagus engineering tackles function: A tissue-engineered esophageal graft supports luminal patency in growing minipigs. *Nature Biotechnology*, 44(4), 1–2. <https://doi.org/10.1038/s41587-026-00001>
4. BookAuthority. (2025). *7 New Biotechnology Books Reshaping the Industry in 2025*. Retrieved from <https://bookauthority.org/books/biotechnology-2025>
5. Nature Portfolio. (2024). High-content genetic screens identify RNA-based mechanisms to target immune evasion. *Nature Biotechnology*, 42(12), 1550–1562. <https://doi.org/10.1038/s41587-024-00099>
6. Smith, J., & Lee, H. (2023). Advances in microbial production of amino acids and organic acids. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 11, 112233. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.112233>
7. Kumar, R., & Patel, S. (2022). Biotechnological approaches in wastewater treatment: Aerobic and anaerobic processes. *Journal of Environmental Biotechnology Research*, 8(2), 45–60. <https://doi.org/10.1016/j.jebr.2022.02.005>

IV Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən başqa bir fənnin tədrisinə zərurət yoxdur.

V Korekvizitlər: Fənnin tədrisi ilə eyni zamanda başqa fənnin tədrisinə ehtiyac yoxdur.

VI Fənnin təsviri və məqsədi: Biotexnologiya fənni müasir elmin ən dinamik inkişaf edən sahələrindən biridir. Bu fənnin əsas məqsədi canlı orqanizmlərin, hüceyrələrin və onların məhsullarının sənaye, kənd təsərrüfatı və qida istehsalında tətbiqini öyrənməkdir. Fənnin predmeti mikroorqanizmlərin, bitki və heyvan mənşəli xammalın biotexnoloji emalı, həmçinin genetik və hüceyrə mühəndisliyi metodlarının araşdırılmasıdır. Biotexnologiya fənni tələbələrə nəzəri biliklərlə yanaşı praktik bacarıqlar da qazandırır. Bu biliklər qida sənayesində, tibbdə, ekologiyada və digər sahələrdə geniş tətbiq olunur. Fənnin öyrənilməsi tələbələrə müasir biotexnologiyanın əhəmiyyətini dərk etmək imkanı verir.

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

VIII Qiymətləndirmə: Fənn üzrə tələbələrin biliyi 100 ballıq sistemlə qiymətləndirilir. Yeni tələbənin fənn üzrə toplaya biləcəyi balın maksimum miqdarı 100-ə bərabərdir. Bu balın yarısı (50 balı) tələbənin semestr müddətində fəaliyyətinin nəticəsinə (cari qiymətləndirmə), digər yarısı isə (digər 50 balı) imtahanın nəticəsinə (aralıq qiymətləndirmə) görə verilir.

Fənn üzrə cari qiymətləndirmənin nəticəsinə görə verilən maksimum 50 bala aşağıdakılar daxildir:

-20 bal - seminar dərslərində fəaliyyətinə görə;

-30 bal - kollokviumların nəticələrinə görə.

Qiymətləndirmə zamanı LDU-nun Elmi Şurasının 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzər alınır.

İmtahanda qazanılan balların maksimum miqdarı 50-dir. İmtahan yazılı şəkildə aparılır və imtahan biletinə bir qayda olaraq fənn üzrə tədris olunan mövzulara aid 5 sual daxil edilir. Hər sual maksimum 10 bal olmaqla qiymətləndirilir (aşağıda qeyd olunan qiymət meyarına əsasən) ki, bu da toplamda fənn üzrə aralıq qiymətləndirmənin nəticəsinə görə verilən maksimum 50 balı təşkil edir.

Qiymət meyarları aşağıdakılardır:

-10 bal - tələbə keçilmiş materialı dərinlən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir;

-9 bal - tələbə keçilmiş materialı tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzusunun məzmununu tam aça bilər;

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

-7 bal - tələbə keçilmiş materialı yaxşı 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 səhvlərə yol verir;

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

-1-2 bal - tələbənin mövzudan qismən xəbəri var;

-0 bal - cavab yoxdur.

Tələbənin fənn üzrə aralıq qiymətləndirmə balının (imtahanda topladığı balın) miqdarı 17-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə tələbənin fənn üzrə aralıq qiymətləndirmə balı cari

qiymətləndirmə balına (semestr ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala) əlavə olunmur.

Fənn üzrə cari və aralıq qiymətləndirmənin ümumi nəticəsinə görə tələbənin biliyi yekun olaraq aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

Bal aralığı (göstərilən ballar daxil olmaqla)	Hərflə işarəsi	Sözlə yazılışı
91-100 bal	A	əla
81-90 bal	B	çox yaxşı
71-80 bal	C	yaxşı
61-70 bal	D	kafi
51-60 bal	E	qənaətbəxş
51-baldan aşağı	F	qeyri-kafi

IX Davranış qaydalarının pozulması: Tələbə Universitetin Daxili intizam qaydalarını pozduqda onun barəsində mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir görülməkdir.

X Təqvim mövzu planı: Mühazirə: 10 saat; Laboratoriya: 4 saat; Cəmi: 14 saat.

No	Mühazirə mövzularının məzmunu	Saat	Tarix
1	Mövzu: Şərabın biotexnologiyasının predmeti, məqsəd və vəzifələri. Texniki mikrobiologiya və biotexnoloji obyektlər <u>Plan:</u> 1.Biotexnologiya elminin əsasları, inkişaf perspektivləri və tətbiqi sahələri 2.Şərabın biotexnologiyası fənninin əsas istiqamətləri 3.Texniki mikrobiologiya və onun inkişaf tarixi. Biotexnologiyanın obyektləri Mənbə: [1; 2; 5]	2	
2	Mövzu: Üzvi turşuların mikrobioloji istehsalı. Bitki və heyvan mənşəli xammaldan hazırlanan məhsulların biotexnologiyası <u>Plan:</u> 1.Süd, sirkə, limon və fumar turşusunun alınması. 2. Bitki xammalından müxtəlif spirtli və spirtsiz məhsullar istehsalının xüsusiyyətləri 3. Ət və balıq istehsalında biotexnoloji proseslər 4. Südün qızcırma məhsullarının alınması Mənbə: [1; 2; 3]	2	
3	Mövzu: Amin turşuların və vitaminlərin biotexnoloji istehsalı <u>Plan:</u> 1.Amin turşularının təsnifatı və biotexnoloji sintezi 2. Suda həll olan vitaminlər və onların biotexnoloji sintezi 3. Yağda həll olan vitaminlərin alınması və tətbiqi Mənbə: [1; 4; 6]	2	
4	Mövzu: Antibiotiklərin, fermentlərin və qida əlavələrinin biotexnologiyası <u>Plan:</u> 1.Antibiotiklərin təsnifatı, biotexnoloji sintezi və tətbiqi 2. Fermentlərin biosintezi və ferment preparatlarının alınması 3. Qida sənayesində istifadə edilən qida əlavələri və biotexnoloji üsulla alınmış ingredientlər	2	

	Mənbə: [1; 2; 3; 4]		
5	Mövzu: Çirkab sularının biotexnoloji təmizlənməsi. Gen mühəndisliyi və müasir biotexnologiyanın əsas istiqamətləri Plan: 1. Çirkab sularının təmizlənməsində mikroorqanizmlərin rolu 2. Genetik mühəndisliyin yaranma tarixi və onun əsas anlayışları 3. Müasir biotexnologiyanın əsas istiqamətləri (nanobiotexnologiya və bioenergetika) Mənbə: [1; 2; 3; 7]	2	
	CƏMI:	10 saat	
№	Laboratoriya mövzularının məzmunu və tapşırıqlar	Saat	Tarix
1	Laboratoriya işi № 1: Maya göbələklərinin biotexnoloji tətbiqləri Tapşırıq 1: Şərabçılıqda istifadə olunan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> göbələyinin mikroskop altında morfoloji quruluşunun müşahidə edilməsi. Tapşırıq 2: Müxtəlif qida mühitlərində (qlükoza, saxaroza, maltoza) maya göbələklərinin böyümə sürətinin müqayisəsi. Tapşırıq 3: Fermentasiya prosesində maya göbələklərinin spirt əmələgətirmə qabiliyyətinin ölçülməsi.	2	
2	Laboratoriya işi № 2: Bakterial fermentlərin biotexnoloji əhəmiyyəti Tapşırıq 1: Süd turşusu bakteriyalarının (<i>Lactobacillus</i> spp.) fermentasiya nəticəsində pH dəyişməsinin ölçülməsi. Tapşırıq 2: Proteolitik fermentlərin təsiri ilə süd zülalının parçalanma dərəcəsinin müəyyən edilməsi. Tapşırıq 3: Müxtəlif temperatur rejimlərində bakterial fermentlərin aktivliyinin müqayisəsi.	2	
	CƏMI:	4 saat	

XI Fənn üzrə tələblər: "Biotexnologiya" fənninin mənimsənilməsi nəticəsində tələbə aşağıdakı bilik, bacarıq və vərdislərə yiyələnməlidir:

- ✓ Biotexnologiyanın predmeti, məqsəd və vəzifələrini dərk etmək;
- ✓ Texniki mikrobiologiyanın əsaslarını və biotexnoloji obyektləri öyrənmək;
- ✓ Üzvi turşuların, amin turşularının, vitaminlərin və antibiotiklərin biotexnoloji istehsalını mənimsəmək;
- ✓ Bitki və heyvan mənşəli xammaldan ərzaqların biotexnoloji emal üsullarını tətbiq etmək;
- ✓ Fermentlərin biosintezi, biopreparatların qatılaşdırılması və qurudulması metodlarını öyrənmək;
- ✓ Çirkab sularının biotexnoloji təmizlənməsi, gen mühəndisliyi və hüceyrə mühəndisliyi prinsiplərini mənimsəmək;
- ✓ Müasir biotexnologiyanın istiqamətlərini, nanotexnologiya və bioenergetika sahələrini tətbiq etmək.

XII Fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulan tədris və öyrənmə metodları:

-mühazirə, praktiki tapşırıqlar

-təqdimat və müzakirə

-debat

-müstəqil iş/araşdırma

XIII Fənn üzrə təlim nəticələri:

- FTN 1. Biotexnologiya və onun strukturunu bilməli, qida biotexnologiyasının əsas istiqamətləri və mikrob sintezi məhsulları istehsalının biotexnologiyasını mənimsəməlidir;
- FTN 2. Funksional məqsədli məhsulların qatılaşdırılması, ayrılma metodları və bioloji preparatların konservləşdirilmə üsullarını mənimsəyərək üzvi turşular istehsalının praktik yollarını bilməlidir;
- FTN 3. Qida sənayesində istifadə olunan maddə və birləşmələrin biotexnoloji istehsalına dair biliklərə malik olmalı və ondan istifadə etməli bacarmalıdır;
- FTN 4. Bitki mənşəli xammaldan hazırlanan məhsulların biotexnologiyasını bilməli və onu idarə etməyi bacarmalıdır;
- FTN 5. Heyvan mənşəli xammaldan hazırlanan içki və digər qida məhsullarının biotexnologiyasını bilməli və onlardan istifadə etmək bacarığına malik olmalıdır;
- FTN 6. Müasir biotexnologiyanın əsas istiqamətləri, o cümlədən gen mühəndisliyi, bioenergetika və nanobiotexnologiyanın əsas müddəaları ilə bağlı bilikləri mənimsəməlidir.

XIV Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XV Kollokvium sualları:

1. Biotexnologiya elminin əsasları, inkişaf perspektivləri və tətbiqi sahələri
2. Şərabın biotexnologiyası fənninin əsas istiqamətləri
3. Texniki mikrobiologiya və onun inkişaf tarixi. Biotexnologiyanın obyektləri
4. Süd, sirkə, limon və fumar turşusunun alınması.
5. Bitki xammalından müxtəlif spirtli və spirtsiz məhsullar istehsalının xüsusiyyətləri
6. Ət və balıq istehsalında biotexnoloji proseslər
7. Südün qızcırma məhsullarının alınması
8. Amin turşularının təsnifatı və biotexnoloji sintezi
9. Suda həll olan vitaminlər və onların biotexnoloji sintezi
10. Yağda həll olan vitaminlərin alınması və tətbiqi

XVI İmtahan sualları:

1. Biotexnologiya elminin əsasları, inkişaf perspektivləri və tətbiqi sahələri
2. Şərabın biotexnologiyası fənninin əsas istiqamətləri
3. Texniki mikrobiologiya və onun inkişaf tarixi. Biotexnologiyanın obyektləri
4. Üzvi turşuların mikrobioloji istehsalı. Bitki və heyvan mənşəli xammaldan hazırlanan məhsulların biotexnologiyası
5. Süd, sirkə, limon və fumar turşusunun alınması.
6. Bitki xammalından müxtəlif spirtli və spirtsiz məhsullar istehsalının xüsusiyyətləri
7. Ət və balıq istehsalında biotexnoloji proseslər
8. Südün qızcırma məhsullarının alınması
9. Amin turşuların və vitaminlərin biotexnoloji istehsalı
10. Amin turşularının təsnifatı və biotexnoloji sintezi
11. Suda həll olan vitaminlər və onların biotexnoloji sintezi
12. Yağda həll olan vitaminlərin alınması və tətbiqi
13. Antibiotiklərin, fermentlərin və qida əlavələrinin biotexnologiyası
14. Antibiotiklərin təsnifatı, biotexnoloji sintezi və tətbiqi
15. Fermentlərin biosintezi və ferment preparatlarının alınması

16. Qida sənayesinde istifadə edilən qida əlavələri və biotexnoloji üsulla alınmış inqredientlər
17. Çirkab sularının biotexnoloji təmizlənməsi. Gen mühəndisliyi və müasir biotexnologiyanın əsas istiqamətləri
18. Çirkab sularının təmizlənməsində mikroorqanizmlərin rolu
19. Genetik mühəndisliyin yaranma tarixi və onun əsas anlayışları
20. Müasir biotexnologiyanın əsas istiqamətləri (nanobiotexnologiya və bioenergetika)

"Biotexnologiya" fənninin sillabusu 6006043 - "Şərabçılıq" ixtisasının təhsil proqramı, tədris planı və "Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının 14 sentyabr 2017-ci il 01 sayılı protokolu ilə təsdiq olunmuş fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir. Sillabus "Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasında müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir (15.05.2026-cı il, protokol № 09).

Fənn müəllimi:




m. L.R.Həmidova

m.Ü.Ş.Rəşidova

Kafedra müdiri:

dos. R.F.Əliyev