

Fənn sillabusu

İxtisasın şifri və adı: 6006023 "Qida mühəndisliyi"

Fakültə: Aqrar və mühəndislik

Kafedra: Texnologiya və texniki elmlər

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Qida sənayesində texnoloji eməliyyatlar ("Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının 07 yanvar 2026-cı il tarixli iclasında (Protokol № 05) təsdiq edilmiş işçi proqram əsasında hazırlanmışdır)

Kodu: İPF- B18

Tədris ili: 2025/2026

Semestr: IV (yaz)

Tədris yükü: Auditoriya saati: 45 saat (30 saat mühazirə, 15 saat laboratoriya)

Təhsilalma forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 4 kredit

Auditoriya №: 116

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: *b/m Calalov Azər Aydın oğlu, Cəfərova Aytac Amil*

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

E-mail ünvanı: a_calalov@list.ru, ayti_ceferli98@mail.ru

III.Tövsiyyə olunan dərslik, dərs vəsaitə metodik vəsaitlər:

Əsas

1. Fərzəliyev E, Nəsrullayeva G, Yusifova M, Quliyeva L; Qida məhsulları texnologiyalarının proses və aparatları: dərs vəsaiti / Bakı: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2017.- 180 s.
2. Mustafayev S.X. Qida istehsalının prosesləri və aparatları Bakı. 2006 il
3. Məmmədov Q. Yeyinti istehsalının proses və aparatları Dərs vəsaiti . Bakı. Elm. 2005 il s.11
4. Айнштейн, В. Г. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии [Текст]: учебник для вузов. В 2 кн. Химия, 2000. – 1760 с 2
5. Гельперин, Н. И. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] Химия, 2009– 811 с.
6. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст]: учебник– М.: Химия,2009– Т. 1. – 415; Т. 2. – 383 с.
7. Кавецкий, Г. Д. Процессы и аппараты пищевой технологии [Текст]: учебник– М.: Колос, 2000. – 551 с.
8. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]: учебник для вузов. М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. – 753 с.

Əlavə

8.Коган, В. Б. Теоретические основы типовых процессов химической технологии – Л.: Химия,2012. – 591 с. 20.

9.Лыков, А. В. Теория сушки– М.: Энергия, 2013/ 472 с.

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: Kursun əsas məqsədi istilik və kütləvi təbii qida proseslərində böyük əhəmiyyət daşıyan distillasiya, udma, bərk maye hasilatı, buxarlanma, kristallaşma, nəmləndirmə, qurutma proseslərinin prinsiplərini və hesablama metodlarını öyrətmək; qida sənayesində proseslərin tətbiqi üçün istifadə olunan avadanlıqlar barədə məlumatlandırılmaq və tələbələrə qısa məlumat verməklə etik şüurun inkişaf etdirilməsi məqsədi daşıyır. Fənnin məqsədi texnoloji əməliyyatların aparılmasını elmi şəkildə öyrənmək, keyfiyyətli məhsul buraxılışını təmin etməklə, itki və tullantıların miqdarını minimuma endirməkdir.

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 buraxılır, 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 mövzunun məzmununu tam açır;
- 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 - 30 saat, laboratoriya - 15 saat. Cəmi 45 - saat.

No	Keçirilən <u>mühazirə</u> , mövzuların məzmunu	(Müh) Saat	Tarix
		3	4
1	2		
	Mühazirə mövzuları	2	
1	Mövzu: Giriş. Fənnin məqsədi və vəzifələri Plan 1. Fənnin mahiyyəti, predmeti və metodu. 2. Fənnin məqsədi. 3. Texnoloji əməliyyatların əsas anlayışları 4. Texnoloji proseslərin təsnifatı Mənbe: [1; 2; 3]	2	
2	Mövzu: Xammal və qida məhsullarının texniki xüsusiyyətləri Plan: 1. Qida məhsullarının struktur – mexaniki xassələri 2. Qida məhsullarının istilik - fiziki xassələri 3. Qida məhsullarının fiziki – kimyəvi xassələri Mənbe: [1; 2; 6; 7]	2	
3	Mövzu: Proses və aparatların modeləşdirilməsi Plan: 1. Oxşarlıq nəzəriyyəsinin əsasları. 2. Modeləşdirmə haqqında ümumi məlumat Mənbe: [1; 2; 4; 5]	2	
4	Mövzu: Xırdalayıcı maşınların quruluşu. Plan: 1. Xırdalanma prosesi 2. Xırdalanmanın növləri və üsulları 3. Xırdalayıcı maşınların konstruksiyaları Mənbe: [1; 2; 3; 8]	2	
5	Mövzu: Materialların sortlaşdırılması. Sortlaşdırıcı maşınlar Plan: 1. Hissəciklərin ölçülərinə görə sortlaşdırılması 2. Sortlaşdırıcı maşınlar 3. Hissəciklərin formalarına görə sortlaşdırılması Mənbe: [1; 2; 4; 7]	2	
6	Mövzu: Presləmə əməliyyatı və presləyici maşınlar Plan: 1. Presləmə və onun növləri 2. Presləyici maşınların təsnifatı 3. Plastik materialların formalaşdırılması və formalaşdırıcı maşınlar 4. Dənəvər materialların bərkidilməsi briketləşdirilməsi. Mənbe: [1; 2; 4; 8]	2	

7	Mövzu. Hidromexaniki proseslər haqqında ümumi məlumat. Çökmə prosesi. Plan: 1. Qeyri – bircins sistemlər və onların xüsusiyyətləri 2. Çökmə prosesi. 3. Çökdürücü aparatlar. 4. Durulducu sentrifuqa və separatorlar Mənbə: [1; 2; 4; 5]	2	
8	Mövzu: Filtirləmənin əsasları. Süzücü qurğular. Plan: 1. Filtirləmənin əsasları 2. Filtrlər, onların növləri, quruluşları və iş prinsipləri. 3. Mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri altında filtrləmə Mənbə: [1; 2; 7; 8]	2	
9	Mövzu: Qarışdırma əməliyyatı və qarışdırıcılar Plan: 1. Qarışdırmanın xüsusiyyətləri 2. Mayələrin qarışdırılması 3. Qarışdırıcıların xarakteristikası Mənbə: [1; 2; 6; 8]	2	
10	Mövzu: İstilik mübadiləsi prosesləri Plan: 1. İstilik keçirmənin mahiyyəti 2. Qızdırma 3. İstilik dəyişmə aparatları 4. Buxarlandırma prosesinin mahiyyəti 5. Buxarlandırıcı aparatlar 6. Kondensləşmə prosesi Mənbə: [1; 2; ; 5; 7]	2	
11	Mövzu: Soyuduculuq texnikasının əsasları Plan: 1. Soyuğun alınmasının fiziki əsasları 2. Xladoagentlər və soyuqluq daşıyıcıları Mənbə: [1; 2; 4; 5]	2	
12	Mövzu: Qurutma və qızdırılma əməliyyatları Plan: 1. Qurutma prosesinin mahiyyəti 2. Qurutma proseslərinin variantları 3. Quruducu qurğular və onların təsnifatı 4. Qida məhsullarının qızdırılması 5. Pasterizə etmə və sterilləşdirmənin əsasları Mənbə: [1; 2; ; 4; 5]	2	
13	Mövzu: Absorbsiya və adsorbsiya prosesləri. Plan: 1. Absorbsiya prosesi haqqında ümumi məlumat. 2. Absorber qurğuları. 3. Adsorbsiya prosesi və adsorbsiya aparatları 4. Desorbsiya Mənbə: [1; 2; 5]	2	
14	Mövzu: Qida məhsullarının elektrofiziki metodlarla emalı Plan: 1. Qida məhsullarının elektrostatik sahədə emalı 2. Qida məhsullarının infraqırmızı şüalandırma ilə emalı Mənbə: [1; 2; 5]	2	

Mövzu: Kristallaşma prosesinin mahiyyəti Plan: 1. Kristallaşmanın nəzəri əsasları 2. Kristallaşma üsulları Mənbə: [1; 2; 3]	2	
	Cəmi: 30 saat	

Laboratoriya məşğələləri

No	Məşğələnin məzmunu	Saat	Tarix
1.	Xırdalayıcı maşınların sınağı	2	
2.	Filtr presdə presləmə prosesinin sınağı	2	
3.	Qravitasiya sahəsində çökmə prosesinin öyrənilməsi	2	
4.	Pərli qarışdırıcının sınağı	2	
5.	Boru içində boru tipli istilik dəyişdiricisinin sınağı	2	
6.	Təmizləmə borusunun sınağı	2	
7.	Konvektiv quruducu qurğuda qurutma prosesinin sınağı	2	
8.	Nəm havanın parametrlərinin öyrənilməsi	1	
	Cəmi:	15	

XI. Fənn üzrə tələblər: Qida məhsulları mühəndisliyi ixtisaslarda məhsulların müasir aparatlarda emalı onların əmtəlik göstəricilərinin yüksəldilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Fəndə müxtəlif qida məhsullarının istehsal prosesləri öyrənilir onların parametrlərinin optimallaşması sınaqları aparılır, təhlil edilir və öyrədilir. Tələbələr göstərilənləri mənimsəməklə, onların istehsala tətbiqi vərdişlərini bacarmalıdır.

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:

- mexaniki və hidromexaniki prosesləri idarə etməyi bacarmalıdır.
- istilik mabadiləsi proseslərini və kütlə mübadiləsi proseslərini idarə etməyi bacarmalıdır.
- kimyəvi və biokimyəvi prosesləri idarə etməyi bacarmalıdır.
- texnoloji əməliyyatların əsas nəzəri vəziyyətlərini öyrənməlidir.
- qida istehsallarının aparatlarının əsas parametrlərini hesablamağı öyrənməlidir.
- qida istehsallarının qurğu və aparatlarının iş prinsipini öyrənməlidir.

XIV. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları:

I kollokvium sualları

1. Fənnin mahiyyəti, predmeti və metodu
2. Texnoloji proseslərin əsas anlayışları
3. Texnoloji proseslərin təsnifatı
4. Qida məhsullarının struktur – mexaniki xassələri
5. Qida məhsullarının istilik - fiziki xassələri
6. Qida məhsullarının fiziki – kimyəvi xassələri
7. Modelləşdirmə haqqında ümumi məlumat
8. Xırdalanma prosesi

9. Hissəciklərin ölçülərinə görə sortlaşdırılması
10. Sortlaşdırıcı maşınlar

II kollokvium sualları

1. Presləmə və onun növləri
2. Çökmə prosesi.
3. Durulducu sentrifuqa və separatorlar
4. Filtirləmənin əsasları
5. Filtrlər, onların növləri, quruluşları və iş prinsipləri.
6. Qarışdırmanın xüsusiyyətləri
7. İstilik keçirmənin mahiyyəti
8. İstilik dəyişmə aparatları
9. Buxarlandırma prosesinin mahiyyəti
10. Kondensləşmə prosesi

XVI. İmtahan sualları:

1. Fənnin mahiyyəti, predmeti və metodu.
2. Proses və aparatlar fənninin inkişaf mərhələləri
3. Texnoloji proseslərin əsas anlayışları.
4. Texnoloji proseslərin təsnifatı
5. Qida məhsullarının struktur – mexaniki xassələri
6. Qida məhsullarının istilik - fiziki xassələri
7. Qida məhsullarının fiziki – kimyəvi xassələri
8. Oxsarlıq nəzəriyyəsinin əsasları.
9. Modelləşdirmə haqqında ümumi məlumat
10. Xırdalanma prosesi
11. Xırdalanmanın növləri və üsulları
12. Xırdalayıcı maşınların konstruksiyaları
13. Hissəciklərin ölçülərinə görə sortlaşdırılması
14. Sortlaşdırıcı maşınlar
15. Hissəciklərin formalarına görə sortlaşdırılması
16. Presləmə və onun növləri
17. Presləyici maşınların təsnifatı
18. Plastik materialların formalaşdırılması və formalaşdırıcı maşınlar
19. Dənəvər materialların bərkidilməsi briketləşdirilməsi.
20. Qeyri – bircins sistemlər və onların xüsusiyyətləri
21. Çökmə prosesi.
22. Çökdürücü aparatlar.
23. Durulducu sentrifuqa və separatorlar
24. Filtirləmənin əsasları
25. Filtrlər, onların növləri, quruluşları və iş prinsipləri.
26. Mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri altında filtrləmə
27. Qarışdırmanın xüsusiyyətləri
28. Mayelərin qarışdırılması
29. Qarışdırıcıların xarakteristikası
30. İstilik keçirmənin mahiyyəti
31. Qızdırma
32. İstilik dəyişmə aparatları
33. Buxarlandırma prosesinin mahiyyəti
34. Buxarlandırıcı aparatlar
35. Kondensləşmə prosesi
36. Soyuğun alınmasının fiziki əsasları
37. Xladoagentlər və soyuqluq daşıyıcıları
38. Qurutma prosesinin mahiyyəti

39. Qurutma proseslərinin variantları
40. Quruducu qurğular və onların təsnifatı
41. Qida məhsulların qızdırılması
42. Pasterizə etmə və steriləşdirmənin əsasları
43. Adsorbsiya prosesi haqqında ümumi məlumat.
44. Adsorber qurğuları.
45. Adsorbsiya prosesi və adsorbsiya aparatları
46. Desorbsiya
47. Qida məhsullarının elektrostatik sahədə emalı
48. Qida məhsullarının, infraqırmızı şüalandırma ilə emalı
49. Kristallaşmanın nəzəri əsasları. Kristallaşma üsulları

“Qida sənayesində texnoloji əməliyyatlar” fənninin sillabusu **6006023** - **“Qida mühəndisliyi”** ixtisasının təhsil proqramı, tədris planı və **“Texnologiya və texniki elmlər”** kafedrasının 07 yanvar 2026-cı il tarixli iclasında (Protokol № 05) təsdiq edilmiş işçi fənn proqram əsasında hazırlanmışdır. Sillabus **“Texnologiya və texniki elmlər”** kafedrasında müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir (07.01.2026-cı il, protokol № 05).

Fənn müəllimi:



b/m A.A. Calalov

Kafedra müdiri:



m.A.A. Cəfərova

dos. R.F. Əliyev