



Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Təsdiq edirəm: 
“Mühəndislik və tətbiqi elmlər” kafedrasının
müdiri: f.f.d., b/m. T.Q.Nağıyev

Təsdiq edirəm: 
“Materiallar mühəndisliyi” bölməsinin
rəhbəri: t.ü.f.d. A.İ.Məmmədov
11 fevral 2025-ci il

“Şüşə materiallarının texnologiyası” fənni üzrə

İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI

(Syllabus)

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu: 00852
Fənnin növü: seçmə
Tədris ili: 2024/2025
Tədris semestri: P-IV
Fakültə: Mühəndislik
Qrup: 350
Tədris yükü: 60 saat (30/30)
Kredit sayı: 8 (səkkiz)
Kafedra: Mühəndislik və tətbiqi elmlər

II. Müəllim haqqında məlumat

Fənni tədris edən müəllimlər: B/m.Cabbarova Qənirə Zərgər

E-mail ünvanı: qenire.cabbarova@mail.ru

Əlaqə telefonu: 055 466 33 68

Tələbələr üçün qəbul vaxtları: cümə günü, saat 10:00

III.FƏNNİN TƏSVİRİ:

Bu fənnin tədrisi sənayedə tətbiq edilən əsas materiallardan biri olan şüşə materiallarının istehsal texnologiyasının öyrənilməsinə əhatə edir. Fənnin məzmununda ilk növbədə şüşə materiallarının yaranması və sənayedə tətbiq olunma tarixi, şüşələrin quruluşu, şüşə istehsalında tətbiq olunan əsas və köməkçi xammalların növləri, şüşənin əmələgəlmə reaksiyaları nəzərdən keçirilir. Bundan əlavə fənnin tədrisində şüşələrin növləri, şüşənin istehsal texnologiyaları və formayasalma üsulları, şüşələrin fiziki, kimyəvi, optiki və termiki xassələri nəzərdən keçirilir, şüşə materiallarında rast gəlinən nöqsanlar, onların yaranma səbəbləri və test üsulları haqqında lazımi məlumatlar verilir.

IV. FƏNNİN MƏQSƏD VƏ VƏZİFƏLƏRİ

Fənnin məqsədi tələbələrə şüşənin növləri, xamalları və növünə görə şüşə istehsalı proseslərinin izah edilməsindən, şüşələrin fiziki və kimyəvi xassələrinin formalaşmasına və tətbiq sahələrinin müəyyən edilməsinə şüşənin quruluşunun və tərkib komponentlərinin təsirini analiz etməyi öyrətməkdən ibarətdir.

IV. FƏNNİN TƏDRİS METODOLOGİYASI

Bu fənnin tədrisi prosesində mühazirələrin oxunması, interaktiv müzakirələrin aparılması, komanda şəklində layihələrin icrası, kiçik qruplarda iş, işgüzar oyunlar, xüsusi nümunələrin (keys-stadilər) öyrənilməsi və təhlili, esse yaxud sərbəst işlərin yazılması və test tapşırıqların yerinə yetirilməsi kimi geniş çeşiddə tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

Bundan əlavə tədris və təlim prosesində xarici və yerli iqtisadi ədəbiyyatdan, habelə beynəlxalq və yerli mediadan (internet resurslarından) götürülmüş məqalələrin, real nümunələrin və xüsusi keyslərin təhlilinə, müzakirəsinə və məntiqi nəticələr çıxarılmasına xüsusi diqqət ayrılacaq. Verilən biliklərin tətbiqi bacarıqlarının formalaşdırılması üçün tələbələr mövzuya uyğun seçilmiş tapşırıqları həll edəcəklər.

Hər bir yeni mövzunun tədrisi öncəsi tələbələr müəyyən olunmuş mətnləri və onlara təqdim edilmiş (tapşırılmış) digər qiraət materialları ilə tanış olmalıdırlar.

V. ÖYRƏNMƏNİN NƏTİCƏLƏRİ:

Kursun tədrisi başa çatandan və bütün mövzular mənimsənildikdən sonra tələbələr:

Bilməlidirlər:

1. Şüşə istehsalında istifadə edilən əsas və köməkçi xammalların növlərini və şüşə istehsalı üçün yararlılıq xüsusiyyətlərini
2. Şüşələrin növlərini və fərqləndirici xassələrini
3. Fərqli şüşə növlərinin istehsal proseslərinin xüsusiyyətlərini
4. Şüşələrin fiziki və kimyəvi xassələrinin əsas göstəricilərini və onların mahiyyətini
5. Şüşə materiallarda rast gəlinən nöqsanların növlərini və yaranma səbəblərini

Bacarmalıdırlar:

1. Əsas və köməkçi xammal növlərinin şüşə istehsalı üçün yararlı olmasını müəyyən etməyi;
2. Şüşələrin fiziki -kimyəvi xassələrinin onların quruluşundan və kimyəvi tərkibindən asılılığını analiz etməyi;

3. Quruluşundan və xassələrindən asılı olaraq şüşə növlərinin tətbiq sahələrini müəyyən etməyi;
4. Şüşələrdə rast gəlinən nöqsanların materialın keyfiyyətinə təsirini qiymətləndirməyi

VI. Prerekvizitlər:

Yoxdur.

VII. Fənnin mühazirə mövzuları:

Fənn 15 mühazirə mövzusunda ibarətdir.

1. Şüşə texnologiyasına giriş, şüşənin yaranma tarixi haqqında
2. Şüşəni əmələ gətirən oksidlər və şüşənin quruluşu
3. Şüşə istehsalında tətbiq edilən əsas xamallar
4. Şüşə istehsalında istifadə edilən köməkçi xamallar və onların funksiyaları
5. Şüşənin istehsal prosesləri
6. Şüşənin istehsal prosesləri
7. Şüşənin formaya salınma üsulları
8. Şüşənin termiki emalı
9. Şüşələrdə yaranan nöqsanlar və onların yoxlanması üsulları
10. Quruluşuna görə şüşənin növləri,
11. İstehsal üsullarına görə şüşənin növləri
12. Şüşələrin fiziki-mexaniki xassələri
13. Şüşələrin kimyəvi davamlılıq xassələri
14. Şüşələrin termiki və optik xassələri
15. Şüşələrin naxışlanması üsulları

XVIII. Fənnin mühazirə mətnləri.

Fənnin bütün mövzuları üzrə mühazirə mətnləri və nümunəvi testləri elektron formada universitetin «Virtual Universitet» ində yerləşdirilib.

Virtual Universitetin ünvanı: unec.edu. az.

IX. Tələb olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

Əsas ədəbiyyat

1. Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005
2. Glass-Ceramic Technology, W. Höland, G. Beall, The American Ceramic Society, 2002.
3. Properties of Glass-Forming Melts, L. D. Pye, A. Montenero, I. Joseph, Taylor & Francis Group, 2005.
4. Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov və b. "Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası". İqtisad universiteti-2008.

Əlavə ədəbiyyat

5. B. Arman, Şişecam AR-GE Notları, 2000
6. R. Akçakaya, Camın Mekanik Özellikleri, Şişecam AR-GE Notları, 1998.
7. I. Bulavin, I. Makarov, A. Rapaport, V. Khokhlov, Heat Processes in Glass and Silicate Technology, Moscow, 1986
8. R.E.Hummel, Understanding Materials Science, Gainesville, 1997.
9. Edinburgh Crystal, Glass, July 1986.
10. Glass Chemistry, W. Vogel, 2nd Edition, Springer-Verlag, 1992.

X. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü

Nö	MÖVZULAR	MÖVZUNUN ƏSAS MƏZMUNU	Ədəbiyyat
1.	Şüşə texnologiyasına giriş, şüşənin yaranma tarixi haqqında.	Şüşə materialı haqqında ümumi məlumat, şüşənin yaranması tarixi, sənayedə tətbiqi	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Glass-Ceramic Technology, W. Höland, G. Beall, The American Ceramic Society, 2002. Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası. İqtisad universiteti-2008
2.	Şüşəni əmələ gətirən oksidlər və şüşənin quruluşu	Şüşəni əmələ gətirən əsas oksidlər: turşu oksidləri, qələvi metal oksidləri, torpaq-qələvi və başqa metal oksidləri. Şüşənin quruluşunun izahı.	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Edinburgh Crystal, Glass, July 1986. Glass Chemistry, W. Vogel, 2nd Edition, Springer-Verlag, 1992
3.	Şüşə istehsalında tətbiq edilən əsas xamallar	Şüşə istehsalında tətbiq edilən xamallar – kvarts qumu, soda, dolomit, əhəng, çöl şpəti, sienitlər və didər əsas xamalların xarakteristikası	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Glass-Ceramic Technology, W. Höland, G. Beall, The American Ceramic Society, 2002. Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası. İqtisad universiteti-2008

4.	Şüşə istehsalında istifadə edilən köməkçi xamallar və onların funksiyaları	Şüşə istehsalında tətbiq edilən köməkçi materialların növləri: şəffaflaşdırıcılar, rəngsizləşdiricilər,boyaqlar, oksidləşdiricilər və bərpaedicilər,onların funksiyaları	Glass-Ceramic Technology, W. Höland, G. Beall, The American Ceramic Society, 2002. I. Bulavin, I. Makarov, A. Rapaport, V. Khokhlov, Heat Processes in Glass and Silicate Technology, Moscow, 1986 Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası. İqtisad universiteti-2008
5.	Quruluşuna görə şüşənin növləri	Soda -əhəng-silikat şüşələri, borsilikat şüşələri, alüminium silikat şüşələri, borsilikat şüşələri vəs.	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 I. Bulavin, I. Makarov, A. Heat Processes in Glass and Silicate Technology, Moscow, 1986 R.E.Hummel, Understanding Materials Science, Gainesville, 1997.
6.	İstehsal üsullarına görə şüşənin növləri	Təbəqə şüşələr, tavlandırılmış şüşələr, sənaye şüşələri, xüsusi təyinatlı şüşələr.	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 R.E.Hummel, Understanding Materials Science, Gainesville, 1997.
7.	Şüşənin istehsal üsulları	Xammalların emal texnologiyasının əsas prosesləri, şixtanın hazırlanması. Şüşə sənayesində istifadə olunan sobalar.	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası. İqtisad universiteti-2008
8.	Şüşənin istehsal üsulları	Sobalarda şüşənin bişirilməsi. Şüşənin alınması prosesinin əsas mərhələlərində -silikatəmələgəlmə, şüşəmələgəlmə, şəffaflaşma, homogenləşmə və soyutma-texnoloji parametrlərin idarə olunması	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının

			texnologiyası. İqtisad universiteti-2008
9.	Şüşənin formaya salınma üsulları	Təyinatından asılı olaraq şüşənin formayasalınma üsulları: dartma, yayma, üfürmə, presləmə və digər üsullar.	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005
10.	Şüşənin termiki emalı	Temperatur təsirindən şüşədə baş verən faza çevrilmələri. Şüşənin tavlandırılması prosesi, termiki emal nəticəsində şüşənin mexaniki xassələrində baş verən dəyişmələr	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası. İqtisad universiteti-2008
11.	Şüşələrdə yaranan nöqsanlar və onların yoxlanması üsulları	Şüşədə yaranan nöqsanların qrupları: xammal nöqsanları, bişirmə nöqsanları, emal nöqsanları. Nöqsanların test üsulları	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası. İqtisad universiteti-2008
12.	Şüşələrin fiziki-mexaniki xassələri	Şüşənin sıxlıq, möhkəmlik, bərklik, kövrəklik vəb. göstəriciləri, təyini üsulları və kimyəvi tərkibdən asılılığı	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 B. Arman, Şişecam AR-GE Notları, 2000 R. Akçakaya, Camın Mekanik Özellikleri, Şişecam AR-GE Notları, 1998.
13.	Şüşələrin kimyəvi davamlılıq xassələri	Şüşənin kimyəvi davamlılıq göstəriciləri, kimyəvi davamlılığın təyini metodları, kimyəvi davamlılığın kimyəvi tərkibdən asılılığı	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005B. Arman, Şişecam AR-GE Notları, 2000 R. Akçakaya, Camın Mekanik Özellikleri, Şişecam AR-GE Notları, 1998.
14.	Şüşələrin termiki və optiki xassələri	Şüşənin istilik tutumu, termiki genişlənmə, istilik keçirmə, istiliyə davamlılıq xassələri, şüşənin optiki	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby,

		sabitləri, sindırma əmsalının temperaturdan asılılığı, termiki və optiki xassələrin kimyəvi tərkibdən asılılığı	The Royal Society of Chemistry 2005B. Arman, Şişecam AR-GE Notları, 2000 R. Akçakaya, Camın Mekanik Özellikleri, Şişecam AR-GE Notları, 1998.
15.	Şüşələrin naxışlanması üsulları	Şüşələrin isti və soyuq halda naxışlanması, mexaniki və kimyəvi aşındırma üsulları ilə yaradılan naxışların xarakteristikası	Introduction to Glass Science and Technology, 2nd ed., by J.E. Shelby, The Royal Society of Chemistry 2005 Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov vəb. Çini, saxsı və şüşə məmulatlarının texnologiyası. İqtisad universiteti-2008
	CƏMİ		30
	YEKUN CƏMİ		60 saat

Seminar mövzuları

Nö	Mövzular	Mövzunun əsas məzmunu
1	Şüşə texnologiyasına giriş, şüşənin yaranma tarixi haqqında	Mövzuya aid təqdimat
2	Şüşəni əmələ gətirən oksidlər və şüşənin quruluşu	Mövzuya aid təqdimat
3	Şüşə istehsalında tətbiq edilən əsas xamallar	Mövzuya aid təqdimat
4	Şüşə istehsalında istifadə edilən köməkçi xamallar və onların funksiyaları	Mövzuya aid təqdimat
5	Quruluşuna görə şüşənin növləri,	Mövzuya aid təqdimat
6	İstehsal üsullarına görə şüşənin növləri	Mövzuya aid təqdimat
7	Şüşənin istehsal üsulları	Mövzuya aid təqdimat
8	Şüşənin istehsal üsulları	Mövzuya aid təqdimat
9	Şüşənin formaya salınma üsulları	Mövzuya aid təqdimat
10	Şüşənin ermiki emalı	Mövzuya aid təqdimat
11	Şüşələrdə yaranan nöqsanlar və onların yoxlanması üsulları	Mövzuya aid təqdimat
12	Şüşələrin fiziki-mexaniki xassələri	Mövzuya aid təqdimat
13	Şüşələrin kimyəvi davamlılıq xassələri	Mövzuya aid təqdimat
14	Şüşələrin termiki və optiki xassələri	Mövzuya aid təqdimat
15	Şüşələrin naxışlanması üsulları	Mövzuya aid təqdimat
	CƏMİ	30 saat

YEKUN CƏMI	60 saat
-------------------	----------------

XI. Seminar-məşğələlər: hazırlıq və qiymətləndirmə

Seminar-məşğələ dərslərində tələbə öz fikirlərini məntiqi ardıcılıqla ifadə və izah etməyi, habelə arqumentlərlə əsaslandırmağı bacarmalıdır. Buna nail olmaq üçün tələbə:

- 1) Seminar məşğələsinin hər bir mövzusu üzrə müzakirəyə çıxarılan suallarla diqqətlə tanış olmalı;
- 2) Müvafiq mühazirə materiallarını diqqətlə öyrənməli;
- 3) Mövzu üzrə tövsiyə edilən ədəbiyyatı oxumalı və öyrənməli;
- 4) Seminar məşğələsində müzakirəyə çıxarılan hər bir sual üzrə qısa çıxış hazırlamalı;
- 5) Mövzu üzrə verilən praktik tapşırıqları və məsələləri yerinə yetirməklə praktik bacarıqlara yiyələnməlidir.

Tələbənin məşğələdəki hər bir cavabı 10 ballıq sistem üzrə 0-10 bal arasında (maksimum 10 bal olmaqla) qiymətləndirilir. Məşğələ dərslərində alınan ballar əsasında formalaşan yekun aktivlik balı aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$B = (((b_1+b_2+b_3+\dots+b_n)/s)*m)/10$$

Burada,

- B - yekun aktivlik balı;
- b - seminar dərslərində alınan müxtəlif ballar;
- s - semestr ərzində verilən cavabların sayı;
- m - aktivlik balına ayrılan maksimal bal;
- 10 - bir seminar dərslərində toplanan maksimal baldır.

XII. Fənn üzrə kurs işi

Fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb.

XIII. Sərbəst işlər: tələblər və qiymətləndirmə

Fənn üzrə sərbəst iş nəzərdə tutulmayıb

XIV. Dərsə davamiyyət

Tələbə bütün mühazirə və seminar dərslərində fəal iştirak etməlidir. Tələbənin dərsə davamiyyəti qiymətləndirilmir.

XV. Aralıq qiymətləndirmə

Ara qiymətləndirmə - hər bir fənn üzrə semestr ərzində maksimal 30 bal formalaşdıran və ilk 7 tədris həftəsi ərzində keçirilmiş mövzular üzrə (7-ci həftə də daxil olmaqla) aparılan qiymətləndirmədir. Fənn üzrə ara qiymətləndirmə mərkəzləşdirilmiş qaydada yazılı üsulda 8-ci və 9-cu tədris həftələri ərzində keçirilir.

XVI. Yekun imtahan

Fənnin tədrisinin sonunda bir dəfə yekun imtahan təşkil olunur. İmtahan (aralıq qiymətləndirmə) yazılı formada təşkil olunur. Bu imtahanlarda təhsilalanların qiymətləndirilməsi 50 bal üzərindən hər bir imtahan üsulu üzrə müəyyən edilən qaydada həyata keçirilir.

Aralıq qiymətləndirmə semestr ərzində keçilmiş bütün mövzular üzrə tərtib edilən yazılı imtahan sualları əsasında həyata keçirilir. Fənn üzrə imtahan sualları yaxud testlər müəhazirə mətnləri və məşğələ dərslərinin məzmununa uyğun olaraq tərtib edilir.

İmtahanın nəticələrinin qiymətləndirilməsi ilə bağlı tələbənin hər-hansı şikayəti olarsa, tələbə Universitetdə müəyyən olunmuş ümumi qaydalar əsasında Apellyasiya Komissiyasına müraciət edə bilər.

XVII. Fənn üzrə yekun qiymətləndirmə

Fənn üzrə tələbələrin yekun biliyi 100 ballıq sistem üzrə qiymətləndirilir. Balların maksimum miqdarı -100 baldır.

Yekun imtahandan sonra tələbənin fənn üzrə topladığı bütün ballar toplanır və yekun qiymət (bal) hesablanır.

İstiqamət	Ballar	Faiz
İmtahan (final)	50	50 %
Seminar (məşğələ) və ya laborator dərslərin nəticələrinə görə	20	20 %
Aralıq imtahanı	30	30%
Cəmi:	100	100 %

Fənn üzrə semester ərzində (imtahana qədər və imtahanda) tələbənin topladığı balın yekun miqdarına görə onun yekun biliyi aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

51 baldan aşağı olduqda	- “qeyri-kafi” - F
51-60 bal	- “qənaətbəxş” - E
61-70 bal	- “kafi” - D
71-80 bal	- “yaxşı” – C
81-90 bal	- “çox yaxşı” – B
91-100 bal	- “əla” – A

Tələbənin topladığı yekun bal 51 baldan aşağı olduqda (yəni onun biliyi “qeyri-kafi” qiymətləndirildikdə) tələbə bu fəndən krediti qazanmır və onun fənn üzrə akademik borcu qalır.

XVIII. Fənn üzrə aralıq və yekun qiymətləndirmə zamanı çətinlik dərəcəsinə görə təqdim olunan suallar

Sillabusun məzmunu və strukturu ilə bağlı təklif olunan bu sənədin hazırlanması zamanı aşağıdakı mənbələrdən istifadə olunmuşdur:

1.BURSA ULUDAĞUNİVERSİTETİ

<http://bilgipaketi.uludag.edu.tr/Ders/Index/1041503>

2. ATILIM UNİVERSİTETİ

<https://www.atilim.edu.tr/tr/ects/site-courses/35/3296/detail>

3. ANADOLU UNİVERSİTETİ

<https://www.anadolu.edu.tr/akademik/fakulteler/ders/165306/cam-teknolojisi-ve-uygulama-i/ders-icerik>

4. ESKİŞEHİR TEKNİK UNİVERSİTETİ

<https://www.eskisehir.edu.tr/akademik/fakulteler/ders/125903/glass-technology/ders-icerik>

5. YILDIZ TEKNİK UNİVERSİTETİ

<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=2405&aid=25>

6. Manisa, Celal Bayar Üniversitesi

<http://katalog.cbu.edu.tr/Site/CourceStructure.aspx?ProgramID=284&lang=1>

Hazırladı: b/m. Cabbarova Qəniyə Zərgər

İmza:

