

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Təsdiq

edirəm:

“Mühəndislik və tətbiqi elmlər”
kafedrasının müdiri:



dos. T.Q.Nağıyev

“Sənaye mühəndisliyi” ixtisasının bölmə
rəhbəri:



prof.,t.e.d. Aslanov

Z.Y.

10.09.2025

“00561 Materialşünaslıq”fənni üzrə

İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI

(Syllabus)

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu:	00561
Fənnin növü:	əsas
Tədris ili:	2025/2026
Tədris semestri:	payız
Tədris forması:	əyani
Fakültə:	“Mühəndislik”
Qrup:	716.718.722
Tədris yükü:	60 saat (30.15/15)
Kredit sayı:	-6 kredit

II. Müəllim haqqında məlumat

**Fənni tədris edən müəllim: t.e.d, prof.Nuriyev Məhəmmədəli Nürəddin,b.m İmanova
G.M.**

Kafedra: “Mühəndislik və tətbiqi elmlər”

E-mail ünvanı: mehman62@mail.ru

İş telefonu:

Tələbələr üçün qəbul vaxtları: **çərşənbə axşamı, saat 10:00-12:00**

III. Fənnin təsviri

Bu fəndə materialşünaslıq fizika və kimyanın materialların xassələrini öyrənən bölmələri ilə bağlıdır. Bundan əlavə bu elm sahəsi materialların strukturunu öyrənən bir çox metodlardan istifadə edir. Məmulaların istehsalı zamanı istifadə olunan materialların mikro və nano ölçülərdə materilin xassələrini, xarakteristikasını və quruluşunu dəqiq izahını vermək, maddələrin strukturu, elektron, termiki, kimyəvi, maqnit və optik xassələrini tələbələr tərəfindən öyrənilməsi vacibdir.

IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri

“Materialşünaslıq” fənninin tədrisinin başlıca məqsədi tələbələrə Atom və kristal quruluş, metalların plastik deformasiyası, ərintilərin quruluşu, faz diaqramları, dəmir polad istehsalı, korroziya və plastik materialların prinsip və prinsiplərini öyrətmək. Poladlara tətbiq olunan istilik müalicəsi ilə zədələnmiş və dağıdıcı olmayan material yoxlamalarının prinsip və prinsiplərini öyrətmək.

V. Fənnin təlim nəticələri:

Bu fənn tədris olunub qurtardıqdan sonra tələbə materialda atomun strukturunu, kristal strukturu və qüsurlarını, metalların plastik deformasiyasını, ərintilərin strukturunu, faza diaqramlarını, demir-karbon ərintiləri sistemini, dəmir və polad istehsalını, poladın təsnifatı və standartlarını, metalların korroziyası və korroziyanın qarşısının alınmasını, çuqunlara tətbiq olunan istilik hədlərini, yumuşatma tavlamasını, normallaşdırma, sferonizasiya və sərtləşmə əməliyyatlarını öyrənəcək.

Bununla yanaşı tələbə izotermik transformasiya (ID) diaqramlarını, sərtləşmə qabiliyyətini, temperasiya və kəskin söndürmə üsullarını, yüngül lehimli poladları, metalloqraf, sertlik, gərginlik, sıxılma, təsir, yorğunluq, sürünmə, əyilmə, əyilmə və burulma testlərini də öyrənəcəkdir.

Bilməlidir:

- atom strukturu, elementlərin dövrü cədvəli və atom əlaqələrini bilməli;
- kristal strukturlar, koordinasiya nömrəsi və atomik qablaşdırmanı bilməli;
- kristalloqrafik müstəvilər və kubik quruluşdakı istiqamətlər, düz və xətti atom sıxlığını bilməli;
- Metalların deformasiyası və plastik deformasiya mexanizmlərini bilməli;
- soyuq və isti deformasiya ayırmaq bilməlidir;

Bacarmalıdır:

- Polada tətbiq olunan istilik müalicələri: Yumuşatma tavlaması, normallaşma, sferoidləşdirmə, stressdən azad etmə prosesləri və sərtləşmənin söndürülməsini bacarmalı;
- izotermal çevrilmə (ID) və davamlı soyutma çevrilməsi (SSD) diaqramları qurmağı bacarmalı;
- temperleme, martempering, austempering və səth sərtləşdirmə prosesləri izahını verməyi bacarmalı;

- metalların korroziyası və korroziyasının qarşısının alınması metodlarını təhlil etməyi bacarmalı;
- metalloqraf, dartılma, sıxılma, zərbə, yorğunluq və sürünmə testlərini həll etməyi bacarmalı;

VI. Fənnin mühazirə mövzuları

“Materialşünaslıq” fənninin tədris olunacaq fənlər aşağıdakılardır:

1. Materialşünaslığa giriş, fənnin mahiyyəti və məzmunu
2. Materialların atom quruluşu, kristallarla əlaqələr və mahiyyəti
3. Materialların kristal quruluşu
4. Kristal quruluşların qüsurları
5. Materialların kristallaşması
6. Materialın mexaniki xassələri
7. Materialların elektrik və maqnit
8. Materialların optik və termiki xassələri
9. Hal diaqramları
10. Dəmir və karbon ərintiləri
11. Qara metalların növləri və tətbiq sahələri
12. Əlvan metallar və ərintilər
13. Qeyri-metal materiallar
14. Polimer materiallar
15. Kompozitmateriallar

VII. Prerekvizitlər

Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxtda başqa fənlərin də tədris olunması zərurəti yoxdur.

VIII. Fənnin tədris metodologiyası

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.

IX. Əsas dərslik və ədəbiyyat

1. D.R. Askeland, Malzeme Bilimi ve Müh. Malz. (Çev. M. Erdoğan) Nobel Yayıncılık 1998.
2. <https://www.kitapyurdu.com/kitap/malzeme-bilimi-ve-muhendislik-malzemeleri-1/73148.html>
3. <https://www.kitapyurdu.com/kitap/malzeme-bilimi-ve-muhendislik-malzemeleri-2/73149.html>

X. Fənnin mühazirə mətnləri

Fənn üzrə bütün mühazirə mətnləri və təqdimatlar, habelə zəruri məşğələ materialları elektron formatda Universitetin saytında “Virtual universitet” bölməsində (www.vu.aseu.az) yerləşdirilir.

XI. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü “Materialşünaslıq I”

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu	Ədəbiyyat
1.	Materialşünaslığa giriş, fənnin mahiyyəti və məzmunu	Materialşünaslığa giriş, metal və ərintilərin təsnifatı və ümumi məlumatlar. Atomlar haqqında əsas anlayışlar. Atomlardakı elektronlar. Dövri cədvəl. Bərk maddələrdə atom əlaqəsi. Bağlayıcı qüvvələr və enerjilər. İlkin atomlararası əlaqələr. İkincil əlaqə və ya Van der Waals əlaqəsi.	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
2.	Materialların atom quruluşu, kristallarla əlaqələr və mahiyyəti	Metalların kristal quruluşu. Kristal qəfəsin növləri. Kristal quruluşun qüsurları: nöqtəvi, xətti, səthi və həcmi qüsurlar. Sıxlığın hesablanması. Polimorfizm və Allotropiya. Vacib metallar: lehimlər, onun Allotropik çevrilməsi, Kristal sistemlər.	William D. Callister, 1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
3.	Materialların kristal quruluşu	Materiallarda atomlararası qarşılıqlı təsir qüvvələri. Materiallarda atom və molekulların nizamlı düzülüşü, kristal qəfəslərin növləri. Materialların kristal quruluşunun onların xassələrinə təsiri.	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
4.	Kristal quruluşların qüsurları	Materialların kristal quruluş defektlərinin növləri. Nöqtəvi, səthi və həcmi defektlər. Dislokasiya xətlərinin təyini. Nöqtələrlə qüsurlar. Bərk cisimin qüsurları. Müxtəlif qüsurlar. Xətti qüsurların dislokasiyası. Fazlararası qüsurlar. Həcmi qüsurlar. Atom rəqsləri.	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
5.	Materialların kristallaşması	Metal və ərintilərin kristallaşması: kristallaşmanın energetik şəraiti, kristallaşma prosesinin mexanizmi: öz-özünə və məcburi kristallaşma. Polad külçəsinin quruluşu.	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and

			Engineering, New York, 1990
6.	Materialın mexaniki xassələri	Materialların bərklik xassəsinin mahiyyəti və təyin olunmasının əhəmiyyəti. Bərkliyin təyin edilməsi üsulları, Brinell üsulu ilə bərkliyin təyini, Vickers üsulu ilə bərkliyin təyini, Rokkvel üsulu ilə bərkliyin təyini. Materialların zərbəyə qarşı davamlılıq göstəricisinin mahiyyəti və əhəmiyyəti. Zərbəyə qarşı davamlılığın təyin edilməsi, Charpy testi. Materiallarda “yorulma” xassəsinin mahiyyəti və mühəndislik üçün əhəmiyyəti. Materialların yorulma gücünün müəyyənləndirilməsi, S-N əyriyələri.	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
7.	Materialların elektrik və maqnit	Elektrik xassələrinin material mühəndisliyində əhəmiyyəti. Elektrik keçiriciliyi prosesinin baş vermə mexanizmi. Materialların keçiricilik xassəsinə təsir edən amillər. İzolyasiya materialları. Yarımkəçirici materiallar	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
8.	Materialların optik və termiki xassələri	Materialların optiki xassələrinin mahiyyəti və yaranması mexanizmi. Materialların optiki xassələri: əksətdirmə, sındırma və udma. Metalların, keramikaların və kovalent bağlı materialların optik xassələri. Fotokeçiricilik, lüminesensiya. Lazerlər və optiki liflər	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
9.	Hal diaqramları	Hal diaqramlarının mahiyyəti və əhəmiyyəti. Hal diaqramlarının komponentləri. Hal diaqramlarının növləri. Ərintilərin faza diaqramları. Hal diaqramlarının qurulması.	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel Savaşkan. Nisan 2021, 440 syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
10.	Dəmir və karbon ərintiləri	Mexanik xassisələr. Faz çevrilmələrinin kinetikasi. Tarazlıq vəziyyətlərlə müqayisədə metastabil vəziyyətlər. Mikrostruktural dəyişikliklər və dəmir-karbon ərintiləri. İzotermik	1. W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction. Nobel Akademik Yayıncılık: 2015 2. Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi. Prof. Dr. Temel

		çevrilmə diaqramları. Davamlı soyutma çevmələri. Diaqramlar.	Savaşkan.Nisan 2021,440syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
11.	Qara metalların növləri və tətbiq sahələri	Tabalma, tablandırma, tabəksiltmə, normallaşdırma prosesləri. Poladların termik emalı. Oturmali bərkimə.	1.W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction.Nobel Akademik Yayıncılık:2015 2.Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi.Prof. Dr. Temel Savaşkan.Nisan 2021,440syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
12.	Əlvan metallar və ərintilər	Quruluşu və xüsusiyyətləri. Kristal Quruluşu. Silikat keramika. Karbon. Keramikanın çatışmamazlığı. Keramik faz diaqramları Plastik deformasiya mexanizmləri.	1.W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction.Nobel Akademik Yayıncılık:2015 2.Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi.Prof. Dr. Temel Savaşkan.Nisan 2021,440syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
13.	Qeyri metal materiallar	Süsə-keramika. Gildən məmülatlar. Odadavamlılıq. Sementlər. Keramik məmülatların istehsalı və emalı.	1.W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction.Nobel Akademik Yayıncılık:2015 2.Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi.Prof. Dr. Temel Savaşkan.Nisan 2021,440syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
14.	Polimermaterialer	Karbohidrogenin molekulu. Polimerin molekulu. Molekulyar çəki. Molekulyar forma, struktura və konfigurasiya.	1.W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction.Nobel Akademik Yayıncılık:2015 2.Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi.Prof. Dr. Temel Savaşkan.Nisan 2021,440syf. 3. William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, New York, 1990
15.	Kompazitlər	İri hissəcikli kompazitlər. Lifin uzunluğunun təsiri. Lifin fazası. Lifin matrisası. Polimer-matrisalı kompazitlər, Metal-matrisalı kompazitlər.	1.W. D. Callister Materials Science and Engineering An Introduction.Nobel Akademik Yayıncılık:2015 2.Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi.Prof. Dr. Temel Savaşkan.Nisan 2021,440syf. 3. William F. Smith, Principles of

		Materials Science and Engineering, New York, 1990
--	--	---

№	Məşğələmövzularınınadları	Saat
1	Materialşünaslığa giriş, materialların atom quruluşu, kristallarla əlaqələri	2
2	Materialların kristal quruluşu və onların qüsurları	2
3	Materialların kristallaşması və onların mexaniki xassələri	2
4	Materialların elektrik, maqnit, optik və termiki xassələri	2
5	Hal diaqramları, dəmir və karbon ərintiləri	2
6	Qara və əlvan metalların növləri və tətbiq sahələri və	2
7	Qeyri-metal və polimer materiallar	2
8	Kompozit materialelər	1
	Cəmi	15

№	Laboratoriyamövzularınınadları	Saat
1	Bərk maddələrin sərtliyinin Brinelli üsulu ilə təyini	2
	Laboratoriya işinin davamı	2
2	Bərk maddələrin sərtliyinin Rokvell üsulu ilə təyini	2
	Laboratoriya işinin davamı	2
3	Bərk maddələrin sərtliyinin Vickers üsulu ilə təyini	2
	Laboratoriya işinin davamı	1
4	Keçirici və yarımkeçiricinin müqavimətinin temperatur asılılığının öyrənilməsi	2
5	Ferromaqnetikin əsas maqnitləşmə əyrisinin çəkilməsi	2
	Cəmi	15

XII. Seminar-məşğələlər

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 müəhazirə 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 yiyələnəməlidir.

Tələbənin məşğələdəki hər bir cavabı 10 ballıq sistem üzrə 0-10 bal arasında (maksimum 10 bal olmaqla) qiymətləndirilir. Semestrin sonunda smestr ərzində tələbənin bütün cavab balları toplanır və tələbənin cavablarının ümumi sayına bölünməklə orta qiymət (bal) hesablanır.

XIII. Fənn üzrə kurs işi

Fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb.

XIV. Sərbəst işlər: tələblər və qiymətləndirmə

Semestr ərzində tələbələrə 1 (10 ballıq), 2 (hər biri 5 ballıq) yaxud 10 (hər biri 1 ballıq) sərbəst iş tapşırığı verilir. Sərbəst işlər tələbələr tərəfindən təkbaşına və ya qrup işi formasında işləyə bilər. Sərbəst işçap və ya elektron formada, yaxud əlyazma şəklində təhvil verilir.

Sərbəst işlərin qiymətləndirilməsi onların sayından asılı olaraq həyata keçirilir:

- 1 ballıq sərbəst işlər hər bir tələbə tərəfindən fərdi qaydada yerinə yetirilir. Bu işlər bir qayda olaraq fəndə tədris olunan mövzulara aid olur. Tələbələr müvafiq mövzunu öyrənməli və həmin mövzu ilə bağlı özlərinin fikirlərini sərbəst şəkildə (esse kimi) yazmalıdırlar. Belə sərbəst işlərin hər biri yazılı formada - word faylı formatında (şrift 12), həcmi ən azı 1,5-2 səhifə həcmində olmaqla (amma 4 səhifədən çox olmamaqla) - tələbənin fərdi kabinetinə yüklənir. Məzmunundan asılı olaraq belə işlər «0» və ya «1» balla qiymətləndirilir. İş «0» balla qiymətləndirildikdə müəllim bunun səbəbini izah etməlidir;

- 5 və 10 ballıq sərbəst işlər tələbələrə fərdi və ya qrup işi kimi tapşırıla bilər.

Belə işlərdə konkret mövzular üzrə araşdırmanın aparılması yaxud referatın işlənməsi tələb oluna bilər. Belə araşdırmalar zamanı tələbələr fənnin mövzularından öyrəndikləri bilikləri və əldə etdikləri bacarıqları həmin tədqiqatlarda istifadə (tətbiq) etməyə çalışmalıdırlar. Araşdırmalar zamanı tələbələr ortaya çıxan çətinlikləri müəllimlə müzakirə edə və ondan məsləhət ala bilərlər. Belə işlər yazılı şəkildə word faylı formatında yaxud Power Point formatında təqdimat formasında, qrupun bütün üzvlərinin adı qeyd edilməklə, qrupun hər bir üzvünün fərdi kabinetinə yüklənir. Bu cür işlər, müvafiq olaraq, 0-dan 5-dək yaxud 0-dan 10-dək balla qiymətləndirilir. Sərbəst işin (araşdırmanın) hazırlanmasında qrup üzvlərinin fərdi töhfələri fərqli olarsa, qiymətləndirmədə bu nəzərə alınır. Aşağı balla qiymətləndirmələr zamanı müəllim bunun səbəbini tələbənin fərdi kabinetində izah edir.

Sərbəst işlərin yerinə yetirilməsi Universitetdə müəyyən edilmiş qaydalar çərçivəsində fənni tədris edən müəllimlə tələbələr arasında əldə olunan razılığa uyğun olaraq həyata keçirilir. Sərbəst işlərin qiymətləndirilməsində şəffaflığı təmin etmək müəllimin vəzifə borcudur.

XV. Fənn üzrə 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
Yekun imtahan (final) – yazılı formada	50	50 %
Seminar (məşğələ) dərslərin nəticələrinə görə	20	20 %
Aralıq qiymətləndirmə (yazılı kollokvium)	30	30%
Cəmi:	100	100 %

Fənnüzrəsemestrərzində (imtahanaqədərveimtahanda) tələbənintopladığıbalnyekunmiqdarınagörəonunyekunbiliyiaşağıdakikimiqiymətləndirilir:

51 baldanaşağıolduqda- “qeyri-kafi” –F

51-60 bal- “qənaətbəxş” – E

61-70 bal- “kafi” – D

71-80 bal- “yaxşı” – C

81-90 bal- “çoxyaxşı” – 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.

Tərtib etdi:

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above a horizontal underline.

prof. Məhəmmədəli Nuriyev