

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Mühəndislik və tətbiqi elmlər kafedrasının
müdiri: f.f.d., T.Q. Nağıyev

Təsdiq edirəm:

10.09.2025 -ci il



Maşın mühəndisliyi ixtisasının rəhbəri:

r.f.d. E.M.Mustafayeva

Təsdiq edirəm:



“Materiallar müqaviməti”

fənni üzrə

İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI

(Syllabus)

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu:	00549
Fənnin növü:	əsas
Tədris ili:	2025/2026
Tədris semestri:	Payız
Tədris forması:	Əyani
Fakültə:	Mühəndislik
Qrup:	390
Tədris yükü:	60 saat (30/15/15)
Kredit sayı:	4 (dörd)

II. Müəllim haqqında məlumat

Fənni tədris edən müəllim: Fazil Vəliyev

Kafedra: Mühəndislik və tətbiqi elmlər

E-mail ünvanı:

İş telefonu:

Tələbələr üçün qəbul vaxtları:

III. Fənnin təsviri

Materiallar müqaviməti konstruksiya elementlərinin qurğu və maşın hissələrinin möhkəmliyindən, sərtliyindən və dayanıqlığından bəhs edən elmdir. Materiallar müqaviməti

materialların mexaniki xassələrini, qurğu hissələrinin möhkəmlik və qənaətlilik şərtlərini öyrənir. Materiallar müqavimətində real cisimlərdən bəhs edilir. Materiallar müqavimətinin nəzəri hissəsində cismin gərginlik halında əmələ gələn gərginliklərlə deformasiya arasındakı asılılıqlar, təcrübə hissəsində isə materialların mexaniki xassələri öyrənilir.

IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri

“Materiallar müqaviməti” fənninin tədrisində məqsəd tələbələrə konstruksiya elementlərinin qurğu və maşın hissələrinin möhkəmliyinin, sərtliyinin və dayanıqlığının hesablanma üsullarını öyrətmək, müxtəlif mühəndislik sahələrində rast qəlinən sadə qiymətləndirmə hesablamalarını yerinə yetirmə qabiliyyəti və bunun əsasında da daha mürəkkəb məsələləri həll etmə qabiliyyəti qazandırmaqdır.

“Materiallar müqaviməti” fənninin vəzifələri bir çox konstruksiya elementləri üçün ümumi olan sadə və əlverişli hesabat üsulları işləməkdən ibarətdir.

V. Fənnin təlim nəticələri:

Kursun tədrisi başa çatandan və bütün mövzular mənimsənildikdən sonra tələbələr:

Bilməlidirlər:

- fənnin əsas anlayış, fərziyyə və prinsiplərini, materialların dartılma və sıxılma qanunlarını, nöqtədə gərginlik-deformasiya halını, deformasiyanın potensial enerjisi və möhkəmlik nəzəriyyələrini;
- kəsiklərin həndəsi xarakteristikalarını, sürüşməyə işləyən birləşmələrin hesablanmasını, millərin burulması və əyilməsini, daxili qüvvə epürlərini, əyilmədə yerdəyişmələrin təyini üsullarını.
- mürəkkəb müqaviməti, mərkəzdən xaric dartılma və sıxılma zamanı hesablamaları, sıxılan millərin dayanıqlığını, boyuna-əninə əyilməni, yüklərin dinamik təsirini, zərbə yüklərinə qarşı hesablamaları.

Bacarmalıdırlar:

- fənnin əsas anlayış, fərziyyə və prinsiplərini, materialların dartılma və sıxılma qanunlarını, möhkəmlik nəzəriyyələrini fərqləndirməyi;
- sürüşməyə işləyən birləşmələrin hesablanmasını aparmağı, millərin burulması və əyilməsini təyin etməyi, əyilmədə yerdəyişmələrin təyini üsullarını tətbiq etməyi, daxili qüvvə epürlərini qurmağı;
- mürəkkəb müqaviməti, mərkəzdən xaric dartılma və sıxılma zamanı hesablamaları, sıxılan millərin dayanıqlığını, boyuna-əninə əyilməni, yüklərin dinamik təsirini izah etməyi;
- uyğun laboratoriya işlərini yerinə yetirməyi.

VI. Fənnin mühazirə mövzuları

Fənnin tədrisi prosesində tələbələrə aşağıdakı mövzularda mühazirələr təqdim ediləcək:

1. Giriş. Əsas anlayışlar, tədqiqat obyektləri və fərziyələr.
2. Dartılma və sıxılma.
3. Gərginlik-deformasiya halı. Mor dairəsi.
4. Deformasiyanın potensial enerjisi. Möhkəmlik nəzəriyyələri.
5. Müstəvi (yastı) kəsiklərin həndəsi xarakteristikaları.
6. Sürüşmə (kəsilmə).

7. Millərin burulması.
8. Millərin əyilməsi.
9. Əyilmədə yerdəyişmələrin təyin edilməsinin energetik üsulları. Kastilyano teoremi.
10. Elastiki yerdəyişmələr (Vereşşəgin qaydası).
11. Mürəkkəb müqavimət. Çəp əyilmə. Əyilmə ilə burulmanın birgə təsiri.
12. Sıxılan millərin dayanıqlığı. Eylər düsturu. Boyuna-eninə əyilmə.
13. Enerji üsulları və yüklərin dinamik təsiri.
14. Elastiki əsasda oturan tirlər.
15. Qalındıvarlı silindrlər və kürələr.

VII. Prerekvizitlər

“yoxdur”

VIII. Fənnin tədris metodologiyası

Bu fənnin tədrisi prosesində mühazirələrin oxunması, interaktiv müzakirələrin aparılması, qrup şəklində layihələrin icrası, kiçik qruplarda iş, sərbəst işlərin yazılması və test tapşırıqların yerinə yetirilməsi kimi geniş çeşiddə tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

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 digər ədəbiyyat materialları ilə tanış olmalıdırlar.

X. Əsas dərslik və dərs vəsaitləri

1. Ferdinand P. Beer, E. Russel Johnston, Jr., John T. DeWolf, "CisimlerinMukavemeti" [.http://www.joinville.ifsc.edu.br/~rubens.hesse/resistencia/Bibliografia/Ferdinand%20Beer-%20E%20Russell%20Johnston-Mechanics%20of%20Materials-%206th%20Edition%20.pdf](http://www.joinville.ifsc.edu.br/~rubens.hesse/resistencia/Bibliografia/Ferdinand%20Beer-%20E%20Russell%20Johnston-Mechanics%20of%20Materials-%206th%20Edition%20.pdf)
2. Ansel C. Ugural, Saul K. Fensler Advanced Mechanics of Materials and applied elasticity <https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780137079209/samplepages/0137079206.pdf>
3. R.C. Hibbeler, Mechanics of Materials, Pearson Prentice Hall. http://150.107.117.36/NPTEL_DISK1/EBOOKS/GENERAL/Mechanics%20of%20Materials%20by%20R.C%20Hibbeler.pdf
4. James M., Barry J.Goodng. “Mechanics of Materials”.7 edition, file:///C:/Users/User/Downloads/Mechanic_Of_Materials_James_M_Gere_7t.pdf
5. İ.R.Sadiqov “Materiallar müqaviməti” Texniki ali təhsil müəssisələri üçün dərslik. I hissə 376 səh, 2010, II hissə Bakı, “Təhsil”, 2013, 640 səh. <http://web2.anl.az:81/read/page.php?bibid=vtls000334711>
6. İnan, M., “CisimlerinMukavemeti”. Prof. Dr. Mehmet ZorMukavemetdersnotları, 2018 https://kisi.deu.edu.tr/mehmet.zor/MUK%20DERS%20NOTLARI/Mukavemet_Ders_Notlari.pdf

Hər bir mövzu ilə bağlı əlavə ədəbiyyat və oxu materialları mühazirədə qeyd olunur.

IX. Fənnin mühazirə mətnləri

Fənnin bütün mövzuları üzrə mühazirə mətnləri, müzakirə sualları və tapşırıqlar, habelə müxtəlif növ məşğələ materialları elektron formatda Universitetin saytında “Virtual universitet” bölməsində (www.vu.aseu.az) yerləşdirilir.

XI. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü

Həftə	Mövzuların adları	Mövzunun əsas məzmunu	Ədəbiyyat
1	2	3	6
1	Giriş.Əsas anlayışlar,tədqiqat obyektləri və fərziyələr.	Əsas anlayışlar. Qəbul edilən fərziyələr.Hesablama sxemi və öyrənilən obyektlər.Yüklərin təsnifatı.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
2	Dartılma və sıxılma.	Kəsmək üsulu. Daxili qüvvələr, normal gərginliklər və deformasiya. Dartılma və sıxılmada Huk qanunu.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
3	Gərginlik-deformasiya halı. Mor dairəsi	Cismin nöqtəsində gərgin hal.Gərgin halın növləri. Xətti gərgin hal. Müstəvi gərgin hal. Mor dairəsi.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
4	Deformasiyanın potensial enerjisi. Möhkəmlik nəzəriyyələri.	Deformasiyanın potensial enerjisi. Möhkəmlik nəzəriyyəsinin məsələləri.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
5	Müstəvi (yastı) kəsiklərin həndəsi xarakteristikaları.	Həndəsi müstəvi kəsik anlayışı. Müstəvi fiqurların ətalət momentləri. Sadə fiqurların ətalət momentləri.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
6	Sürüşmə (kəsilmə).	Sürüşmədə milin en kəsiyində yaranan gərginlik və daxili qüvvə.Xalis sürüşmədə deformasiya. Huk qanunu.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
7	Millərin burulması.	Daxili qüvvələr.Burulmada en kəsikdə yaranan gərginlik.Burulmada toxunan gərginlik vədeformasiya.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
8	Millərin əyilməsi.	Əyilmədə tirin en kəsiyində yaranan daxili qüvvələr.Daxili qüvvə (kəsici qüvvə (Q) və əyici moment (M)) epürləri.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
9	Əyilmədə yerdəyişmələrin təyin edilməsinin energetik üsulları. Kastilyano teoremi.	Deformasiyalar və yerdəyişmələr. Əyilmiş oxun diferensial tənliyi.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
10	Elastiki yerdəyişmələr (Vereşşagin qaydası).	Çubuqlar sistemində elastiki yerdəyişmələr. Mor inteqralının təhlili.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
11	Mürəkkəb müqavimət. Çəp əyilmə. Əyilmə ilə burulmanın birgə təsiri.	Çəp əyilmədə qüvvə və gərginlik.Sıfırıncı xətt və onun xassəsi.Çəp əyilmədə möhkəmliyə görə hesablama.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
12	Sıxılan millərin dayanıqlığı. Eyer düsturu. Boyuna-eninə əyilmə.	Boyuna əyilmənin əsas anlayışları.Böhran gərginliyi.Eyer düsturunun tətbiq edilmə şərtləri.Eyer qüvvəsi.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
13	Enerji üsulları və yüklərin dinamik təsiri.	Təcilli hərəkətdə gərginlik və yerdəyişmənin təyini.Milə boyuna (dartıcı-sıxıcı) və eninə (əyici) zərbə.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə

14	Elastiki əsasda oturan tirlər	Əsas anlayış və asılılıqlar. Vinkler modeli. Tirin əyilmiş oxunun diferensial tənliyi.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
15	Qalındıvarlı silindrlər və kürələr	Əsas anlayış və asılılıqlar. Qalındıvarlı silindrlər və qablarda gərginlik və deformasiyalar.	Ədəbiyyatlardakı uyğun bölmə
Yekun imtahan			

s/s	Məşğələ mövzularının adı	Məşğələ	Tarix	Qrup 734, 736
1	2	3	4	5
1	Giriş. Əsas anlayışlar, tədqiqat obyektləri və fərziyələr. Dartılma və sıxılma. Məsələ həlli.	2		
2	Gərginlik-deformasiya halı. Mor dairəsi. Deformasiyanın potensial enerjisi. Möhkəmlik nəzəriyyələri. Məsələ həlli.	2		
3	Müstəvi (yastı) kəsiklərin həndəsi xarakteristikaları. Sürüşmə (kəsilmə). Məsələ həlli.	2		
4	Millərin burulması. Millərin əyilməsi. Məsələ həlli.	2		
5	Əyilmədə yerdəyişmələrin təyin edilməsinin energetik üsulları. Kastilyano teoremi. Elastiki yerdəyişmələr (Vereşşagin qaydası). Məsələ həlli.	2		
6	Mürəkkəb müqavimət. Çəp əyilmə. Əyilmə ilə burulmanın birgə təsiri. Sıxılan millərin dayanıqlığı. Eyler düsturu. Boyuna-eninə əyilmə. Məsələ həlli.	2		
7	Enerji üsulları və yüklərin dinamik təsiri. Elastiki əsasda oturan tirlər. Məsələ həlli.	2		
8	Qalındıvarlı silindrlər və kürələr. Məsələ həlli.	1		
	Cəmi	15		

s/s	Laboratoriya dərslərinin mövzuları	Labora- toriya	Tarix	Qrup 734, 736
1	2	3	4	5
1	Laboratoriya işi № 1. Azkarbonlaşmış polad dartıldıqda onun hərəkət tərzinin və mexaniki xarakteristikalarının təyin edilməsi. (<i>Materialın dartılma sınağı. (Virtual laboratoriya işi 1. Yumuşaq polad materialın dartılma sınağı.)</i>)	4		
2	Laboratoriya işi № 2. Statiki sıxılmada müxtəlif materialların hərəkət tərzinin və mexaniki xarakteristikalarının öyrənilməsi. (<i>Materialın sıxılma</i>	4		

	<i>sınağı. (Virtual laboratoriya işi 2. Yumuşaq polad materialın sıxılma sınağı.))</i>			
3	Laboratoriya işi № 3. Müxtəlif materiallardan olan nümunələrin dağılması səbəblərinin və xarakterinin aşkar edilməsi. (Materialın burulma sınağı. (Virtual laboratoriya işi 3. Yumuşaq polad materialın burulma sınağı.))	4		
4	Laboratoriya işi № 4. Poladdan olan nümunələrin dağılma xarakterinin öyrənilməsi və kəsilmədə azkarbonlaşmış poladın möhkəmlik həddinin təyin edilməsi. (Materialın kəsilmə sınağı. (Virtual laboratoriya işi 4. Yumuşaq polad lövhədə düz sürüşmə (kəsmə) sınağı.))	2		
5	Laboratoriya işi № 5. Təcrübə yolu ilə tirin əyintisini və onun kəsiyinin dönmə bucaqlarının təyin edilməsi və onların nəzəri qiymətlərlə müqayisə edilməsi. (əyilmədə yerdəyişmələrin eksperimental üsulla təyin edilməsi. (Virtual laboratoriya işi 5. Brinelə görə materialın möhkəmliyinin müəyyən edilməsi sınağı.))	1		
	Cəmi	15		

XII. 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 yiyələnmişdir.

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.

XV. Dərsə davamiyyət

Tələbə bütün mühazirə və seminar dərslərində fəal iştirak etməlidir. Tələbə fənn üzrə ümumi tədris yükünün 25%-dən çox (14 saatdan çox) dərs buraxarsa, o, yekun imtahana buraxılmır. Bu halda tələbə bu fəndən krediti qazanmır və onun fənn üzrə akademik borcu qalır

XVI. Aralıq qiymətləndirmə

Fənnin tədrisi prosesində tələbənin dərslərdəki cari fəallığı (mühazirədəki fəallıq, seminar-məşğələdə cavabları, qrup işlərində iştirakı və s.) 10 ballıq sistemlə 0-10 bal arasında qiymətləndirilir.

Fənnin tədrisi prosesində tələbənin əldə etdiyi bilik və bacarıqları 2 dəfə kollokvium keçirilməklə qiymətləndirilir. Kollokviumlar, müvafiq olaraq, tədrisin birinci və ikinci ayı başa

çatdıqdan sonra yalnız həmin dövrdə keçirilən mövzuları əhatə edən suallar əsasında təşkil olunur. Kollokvimlar test üsulu formasında keçirilir.

Hər kollokviumda tələbənin bilikləri 10 ballıq sistem üzrə 0-10 bal arasında (maksimum 10 bal) qiymətləndirilir. Tələbə kollokviumda iştirak etmədikdə jurnalda “0” (sıfır) bal qeyd olunur.

XVII. Yekun imtahan

Fənnin tədrisinin sonunda bir dəfə yekun imtahan təşkil olunur. Tələbənin imtahandakı cavabı 0-50 bal aralığında (maksimum 50 bal) qiymətləndirilə bilər. İmtahan yazılı formada yaxud test qaydasında təşkil olunur. Fənn üzrə imtahan sualları yaxud testlər mühazirə mətnləri və məşğələ dərslərinin məzmununa uyğun olaraq tərtib edilir.

Yekun imtahanda tələbə minimum 17 bal toplamazsa, onda imtahana qədər yığılan ballar toplanmır, tələbə bu fəndən krediti qazanmır və onun fənn üzrə akademik borcu qalır.

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 tələbələr 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.

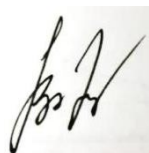
İstiqamət	Ballar	Faiz
Seminar (məşğələ) dərslərin nəticələrinə görə	10	10 %
laborator dərslərin nəticələrinə görə	10	10%
Aralıq imtahanı	30	30%
İmtahan (final)	50	50 %
Cəmi:	100	100 %

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	- “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.

Müəllim:



F.Vəliyev

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

Yıldız Teknik Üniversitesi

<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=3119&aid=97>

<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=3190&aid=97>

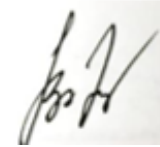
<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=3193&aid=97>

İxtisas rəhbəri:



r.f.d. E.M. Mustafayeva

Müəllim:



F. Vəliyev