Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Fakültə : "Mühəndislik"

Mühəndislik və tətbiqi elmlər **kafedrasının**
müdiri: f.f.d., Nağıyev T.
Təsdiq edirəm:
11.02. 2025 -ci il

Maşın mühəndisliyi ixtisasının rəhbəri:

r.f.d. E.M.Mustafayeva

" MÜHƏNDİS MEXANİKASI"

fənni üzrə

İŞÇİ TƏDRIS PROQRAMI

(Sillabus)

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu: 00093

Fənnin növü: *əsas*

Tədris ili: *2024/2025*

Tədris semestri: *yaz*

Tədris forması: *əyani*

Fakültə: Mühəndislik

Qrup: 336

Tədris yükü: *60 saat (30/30)*

Kredit sayı: 4

II. Müəllim haqqında məlumat

Fənni tədris edən müəllim: *Mustafayeva Esmira, baş müəllim, r.f.d.*

Kafedra: Mühəndislik və tətbiqi elmlər

E-mail ünvanı: **m_esmira@unec.edu.az**.

İş telefonu: **mob: 0514020236**

Tələbələr üçün qəbul vaxtları:

III. Fənnin təsviri

"Mühəndis Mexanikası" mühəndislik ixtisasları arasında ən nüfuzlu, ən geniş yayılmış, bir çox sənaye sahələrində böyük ehtiyac duyulan fənndirr. "Mexanika mühəndisləri olmadan heç bir şey hərəkət edə bilməz". Mexanika mühəndisləri istər kosmik aparatlar, təyyarə, maşın,qatar istehsalı, istərsə də süni ürək aparatları və s. hazırlanmasında əvəzsiz rol oynayırlar

Mühəndis Mexanikası - Fizikanın əsas prinsiplərindən, materiallar texnologiyasından və mühəndislik fənlərindən istifadə edərək riyazi modelləşdirmənin köməyilə mühəndislik problemlərinin analitik həll yollarını təqdim edə bilən, həmçinin mexaniki məmulatların və elektromexaniki sistemlərin layihələndirilməsi, təhlili, istehsalı, texniki xidməti və sınağı ilə bağlı tədqiqatlar aparan bir mühəndislik fənidir.

IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri

Fənnin tədrisidə məqsəd tələbələrə, verilən bir mexaniki problemi sadə və məntiqi analiz etmə və mexanikanın əsas prinsiplərindən istifadə edərək həll etmək bacarığı əxz etməkdir.

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

- *Statikanın baza prinsipləri haqqında tələbələrdə tam təsəvvür formalaşdırmaq;*
- *Nöqtə və bərk cismin kinematikası qanunlarını öyrətmək;*
- *Dinamika qanunlarını və dinamikanın əsas məsələlərini izah etmək;*

V. Fənnin təlim nəticələri: *Kursun tədrisi başa çatandan və bütün mövzular mənimsənildikdən sonra tələbələr:*

Bilməlidir:

- *statikanın əsas teoremlərini, dayaqlar və onların növlərini;*
- *vektor və skalyar kəmiyyətləri və onlar üzərində aparılan əmliyyatlarıı;*
- *nöqtə və bərk cismin müvazinət şərtlərini;*
- *nöqtə və bərk cisim kinematikasının əsas məsələlərini*
- *bərk cismin irəliləmə və fırlanma hərəkətlərini və s.;*
- *dinamika qanunlarını və dinamikanın əsas məsələlərini.*
- *dinamika qanunlarından istifadə edərək bərk cismin irəliləmə və fırlanma hərəkətlərinin öyrənilməsi və s*

Bacarmalıdırlar:

- *qüvvələrin toplanmağını; kəsişən qüvvələr sistemini; kəsişən qüvvələrin əvəzləyicisini, kəsişən qüvvələr sisteminin müvazinət şərtlərini müəyyən etməyi;*
- *nöqtənin hərəkətini, nöqtənin sürətini və təcilini tapmağı; .*
- *yastı fiqurların həndəsi xarakteristikalarını təyin etməyi*
- *maddi nöqtənin hərəkətinin diferensial tənliklərini və dinamikanın əsas məsələlərini izah etməyi.*

VI. Fənnin mühazirə mövzuları

1) Mühəndis mexanikası. Statika
2) Qüvvə vektorları və onlar üzərində əməllər
3) Müstəvi qüvvələr sistemi
4) Qüvvə momenti
5) Cütlər nəzəriyyəsi
6) İxtiyari müstəvi qüvvələr sistemi
7) İxtiyari fəza qüvvələr sistemi
8) Maddi nöqtə kinematikası
9) Maddi nöqtənin kinematikası

10) Bərk cismin kinematikası
11) Bərk cismin yastı-paralel hərəkəti.
12) Dinamika. Nöqtə dinamikası
13) Nöqtə dinamikasının ümumi teoremləri
14) Sistem dinamikası
15) Sistem dinamikasının teoremləri

VII. Prerekvizitlər

"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. ENGINEERING MECHANICS, STATICS ,FOURTEENTH EDITION, R. C. HIBBELER, © 2016 by R.C. Hibbeler Published by Pearson Prentice Hall Pearson Education, Inc.Hoboken, New Jersey 07030

http://civilittee-hu.com/uploads/1/Static/book14th.pdf

2. ENGINEERING MECHANICS , DYNAMICS,FOURTEENTH EDITION, R.C.HIBBELER

© 2016 by R.C. Hibbeler Published by Pearson Prentice Hall Pearson Education, Inc.Hoboken, New Jersey 07030
https://www.abebooks.com/9780133915426/Engineering-Mechanics-Statics-Dynamics-Hibbeler-0133915425/plp

3. VECTOR MECHANICS FOR ENGINEERS: STATICS & DYNAMICS, NINTH EDITION, Ferdinand P. Beer, Late of Lehigh University, E. Russell Johnston, Jr.University of Connecticut, David F. Mazurek, U.S. Coast Guard Academy, Phillip J. Cornwell Rose-Hulman Institute of Technology Elliot R. Eisenberg The Pennsylvania State University. Published by McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020. Copyright © 2010 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.
https://www.amazon.com › M

4. ENGINEERING MECHANICS VOLUME 1 STATICS SEVENTH EDITION
J. L. Meriam, L. G. Kraige Virginia Polytechnic Institute and State University, John Wiley & Sons, Inc.
https://www.hzu.edu.in/engineering/engineering-mechanics-statics-7th-edition-j-l-meriam-l-g-kraige.pdf

5.ENGINEERING MECHANICS, DYNAMICS VOLUME 2, EIGHTH EDITION, J. L. Meriam, L. G. Kraige Virginia Polytechnic Institute and State University, John Wiley & Sons, Inc.
https://docs.google.com › fi

6. MÜHENDİSLİK MEKANİĞİ STATİK DERS NOTLARI. Doç. Dr. Hüseyin BAYIROĞLU

İSTANBUL 2021

7. Dr. Murat Tolga ÖZKAN G.Ü. TEKNOLOJİ FAK. END. TAS MÜH. BÖ LÜMÜ. Təlim mühazirələri

8. V.İ. Baxşəliyev. **Tətbiqi Mexanika: Nəzəri mexanika və materiallar müqaviməti.** Bakı: «Elm», 2016, 450 s.

9. Курс теоретической механики. В 2 т. / Л. Г. Лойцянский,. А. И. Лурье. — М. : Дрофа, 2006. — (Классики отечественной науки). 449 страниц

http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Loytsyanskiy_P_1_2006_447.pdf

10. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. **Курс теоретической механики. Том II: Динамика** В 2-х томах. — 7-е изд., испр. и доп. — М.: Дрофа, 2006. — 719

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

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu	Saat	Tarix
1	**Mühəndis mexanikası. Statika**	Əsas anlayışlar. Statikanın aksiomaları Vahidlər sistemi.Rabitə və rabitə reaksiyaları	2	
2	**Qüvvə vektorları və onlar üzərində əməllər**	Skalyar və vektorial kəmiyyətlər. Qüvvənin düzbucaqlı komponentləri. Statika məsələlərinin analitik üsulla həlli. Qüvvənin ox və müstəvi üzərindəki proyeksiyası. Qüvvələrin verilmə üsulları.Qüvvələrin toplanması	2	
3	**Müstəvi qüvvələr sistemi**	Kəsişən qüvvələr sistemi. Kəsişən qüvvələr sisteminin müvazinət şərti. Üç qüvvə haqqında teorem. Qüvvələr çoxbucaqlısı. Baş vektor.İki vektorun vektorial və skalyar hasili	2	
4	**Qüvvə momenti**	Qüvvənin nöqtəyə nəzərən momenti.Cəbri moment.Vektor moment. Varinyon teoremi. Qüvvənin oxa nəzərən momenti. Baş qüvvə moment. Qüvvənin nöqtəyə və bu nöqtədən keçən oxa nəzərən momentləri arasında asılılıq	2	
5	**Cütlər nəzəriyyəsi**	Eyni istiqamətli iki paralel qüvvənin toplanması. Əks istiqamətli iki paralel qüvvənin toplanması. Cüt qüvvələr. Cütün momenti. Cüt qüvvələrin əsas xüsusiyyətləri. Cütlərin ekvivalentliyi haqqında teorem. Cütün vektor momenti (Cəm moment).Cütün toplanması. Cütlər sisteminin müvazinət şərti. Bir müstəvi üzərində yerləşən cütlərin momenti	2	

6	**İxtiyari müstəvi qüvvələr sistemi**	Qüvvənin paralel köçürülməsi.Puanso lemması. Statikanın əsas teoremi.Puanso teoremi. Baş vektor və Baş momentin xassələri. Baş vektor və Baş momentin qiymət və istiqamətinin təyin edilməsi. Müstəvi qüvvələr sisteminin mərkəzə gətirilməsi. Müstəvi qüvvələr sisteminin mərkəzə gətirilməsinin xüsusi halları. Müstəvi üzərində ixtiyari qüvvələr sisteminin analitik müvazinət şərtləri	2	
7	**İxtiyari fəza qüvvələr sistemi**	Fəzada kəsişən qüvvələr sistemi.Fəzada qüvvələrin koordinat oxları boyunca ayrilması və fəzada kəsişən qüvvələr sisteminin müvazinət şərti. İxtiyari fəza qüvvələr sisteminin Baş vektorunun və Baş momentinin analitik üsulla təyini. Fəza qüvvələr sisteminin sadə şəklə gətirilməsi. İxtiyari fəza qüvvələr sisteminin analitik müvazinət şərtləri.İxtiyari fəza qüvvələr sisteminin verilmiş mərkəzə gətirilməsi. (Puanso teoreminin isbatı)	2	
8	**Maddi nöqtə kinematikası**	Əsas anlayışlar.Nöqtə hərəkətinin təbii, , koordinat və vektor üsullarla verilməsi. Nöqtənin sürət və təcil vektoru. Koordinat üsulu ilə verilən hərəkətdə, nöqtənin sürət və təcilinin təyini. Təbii koordinat oxları. Əyrilik vektoru.	2	
9	**Maddi nöqtənin kinematikası.**	Təbii üsulla verilən hərəkətdə, nöqtənin sürət və təcilinin təyini. Nöqtənin müntəzəm və müntəzəmdəyişən hərəkətləri. Nöqtənin mürəkkəb hərəkəti. Mürəkkəb hərəkət edən nöqtənin mütləq sürəti. Mürəkkəb hərəkət edən nöqtənin təcili.	2	
10	**Bərk cismin kinematikası**	Bərk cismin irəliləmə hərəkəti. Bərk cismin tərpənməz ox ətrafında fırlanma hərəkəti. Bərk cismin firlanma hərəkətinin əsas kinematik xarakteristikalari. Müntəzəm və müntəzəm dəyişən fırlanma. Tərpənməz ox ətrafında fırlanan cismin nöqtələrinin sürət və təcili. Tərpənməz ox ətrafinda firlanan ciimin nöqtələrinin sürət və təcillərinin vektorial ifadələri	2	

11	**Bərk cismin yastı-paralel hərəkəti.**	Bərk cismin yastı-paralel hərəkəti. Bərk cismin yasti - paralel hərəkətində sürətlərin toplanmasi teoremi. Yastı fiqur nöqtələrinin sürəti. Yastı fiqurun ani sürətlər mərkəzi. Yastı fiqurun ani sürətlər mərkəzinin vəziyyətinin təyini. Yastı fiqur nöqtələrinin təcili. Yastı fiqurun ani təcillər mərkəzi.	2	
12	**Dinamika. Nöqtə dinamikası**	Giriş. Dinamikanın qanunları. Maddi nöqtə hərəkətinin differensial tənlikləri. Dinamikanın əsas məsələsi. Maddi nöqtə üçün Dalamber prinsipi. Maddi nöqtənin nisbi hərəkətinin differensial tənliyi.	2	
13	**Nöqtə dinamikasının ümumi teoremləri**	Dinamikanın bəzi əsas anlayışları. Maddi nöqtənin hərəkət miqdarının dəyişməsi teoremi.. Hərəkət miqdarı momentinin dəyişməsi teoremi. Qüvvənin işi. Güc. Ağırlıq və elastiklik qüvvələrinin işi Nöqtənin kinetik enerjisinin dəyişməsi haqqında teorem. Qeyri-sərbəst maddi nöqtənin hərəkətinin diferensial tənlikləri	2	
14	**Sistem dinamikası**	Mexaniki sistem və ona təsir edən qüvvələr. Daxili qüvvələrin xassələri. Sistemin kütlələr mərkəzinin hərəkəti haqqında teorem. Sistemin hərəkət miqdarı haqqında teorem. İmpulslar teoremi. Sistemin kinetik momenti haqqında teorem. Keniq teoremi	2	
15	**Sistem dinamikasının teoremləri**	Sistemin kinetik enerjisinin dəyişməsi haqqında teorem.Sistem üçün Dalamber prinsipi.Bərk cismin inersiya momentləri. Bərk cismin kinetik enerjisi. Maddi nöqtənin və sistemin mümkün yerdəyişmələri. İdeal rabitələr Mümkün yerdəyişmələr prinsipi.Dinamikanın ümumi tənliyi. Mexaniki enerjinin saxlanması qanunu	2	
	Yekun imtahan			

XII. Seminar-məşğələlər

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

1) Məşğələ dərslərində müzakirəyə çıxarılan suallarla diqqətlə tanış olmalı,müvafiq mühazirə materiallarını və mövzu üzrə tövsiyə edilən ədəbiyyatı oxumalı və öyrənməli;

2) Məşğələdə verilən sual üzrə qısa çıxış hazırlamalı və mövzuya aid verilmiş tapşırıq və məsələləri həll etmək bacarığına yiyələnməlidir.

s/s	Məşğələ mövzularının adı	Saat	Tarix	Qrup
1	2	3	4	5
1	Statikaya aid məsələ həlli.Vahidlər sistemi və çevrilmələr	2		706
2	Dayaq reaksiyalarının təyin edilməsinə aid məsəslə həlli	2		
3	Vektorlar üzərində əməllər.Məsələ həlli	2		
4	Müstəvi qüvvələr sisteminə aid məsələ həlli.	2		
5	Qüvvə momenti.Məsələ həlli	2		
6	Qüvvə cütünün momenti. Məsələ həlli	2		
7	Həndəsi fiqurların ağırlıq mərkəzlərinin təyin edilməsinə aid məsələ	2		
8	Maddi nöqtə hərəkətinin xarakteristikalarının təyin edilməsi və qrafiklərinin qurulmasına aid məsələ həlli	2		
9	Ümumi əyrixətli hərəkətin komponentləri	2		
10	Bərk cismin sadə hərəkətləri. Fırlanma .Məsələ həlli	2		
11	Bərk cismin yastı paralel hərəkəti. Məsələ həlli	2		
12	Dinamikaya aid məsələ həlli	2		
13	Qüvvənin işi. Güc. Məsələ həlli	2		
14	İnersiya momentləri.Məsələ həlli	2		
15	İş və kinetik enerji.Məsələ həlli	2		
	Cəmi	15		

XIII. Fənn üzrə kurs işi

Fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb.

XIV. 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.

XV. 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 tələbələrin yekun biliyi 100 ballıq sistem üzrə qiymətləndirirlir. Balların maksimum miqdarı -100 baldır.

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

İstiqamət	**Ballar**	**Faiz**
Laboratoriya dərslərindəki cavablar və iştirak fəallığına görə	20	20%
Aralıq imtahanı	30	30%
Final imtahanı	50	50 %
Cəmi:	**100**	**100 %**

Fənn üzrə semestr 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.

Tərtib etdi: **Esmira Mustafayeva, b.müəllim,r.f.d.**

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

Türkiyenin Atılım Universitesi Ders proqramları
https://docplayer.biz.tr/52042648-Muhendislik-mekanigi-i-mfge-201-ders-detaylari.html
https://docplayer.biz.tr/59948374-Statik-me-201-ders-detaylari.html.

Yıldız Tekniki Universitesi Ders proqramları
http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=1081&aid=35
YTU - Bologna Information System - View Course (yildiz.edu.tr)
http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=3157&aid=97
http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=7340&aid=29
http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=1637&aid=33
http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=1903&aid=97
http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=1938&aid=97

Doqquz Eylül Universitesi Ders proqramları
https://debis.deu.edu.tr/ders-katalog/2019-2020/tr/tr_1202_1202_4015.html
https://debis.deu.edu.tr/ders-katalog/2019-2020/tr/tr_1202_1212_4059.html
https://debis.deu.edu.tr/ders-katalog/2019-2020/tr/tr_1198_1201_1467.html

Orta Doğu Teknik Üniversitesi
https://catalog.metu.edu.tr/course.php?prog=365&course_code=3650205