

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)
Fakültə : “Mühəndislik”

Mühəndislik və tətbiqi elmlər kafedrasının
müdiri: fiz.e.d., Nağıyev T.

Təsdiq edirəm:



15.02. 2025 -ci il

Maşın mühəndisliyi ixtisasının rəhbəri:

r.f.d. E.M.Mustafayeva

Təsdiq edirəm:



“SƏNAYE AKUSTİKASI VƏ MEXANİKİ VİBRASIYA” fənni üzrə
SİLLABUS

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu: 00773
Fənnin növü: əsas
Tədris ili: 2024/2025
Tədris semestri: payız
Tədris forması: əyanin
Fakültə: Mühəndislik
Qrup: 708/710
Tədris yükü: 60 saat (30/15/15)
Kredit sayı: 4

II. Müəllim haqqında məlumat

Fənni tədris edən müəllim: mühazirə -prof. M.H.Fərzəliyev
Kafedra: Mühəndislik və tətbiqi elmlər
E-mail ünvanı: m_farzaliyev@unec.edu.az
İş telefonu:
Tələbələr üçün qəbul vaxtları:

III. Fənnin təsviri

“Sənaye akustikası və mexaniki vibrasiya ” kursun məzmununa daxildir: Səs-küyün tərfi, Səs-küyün ölçülməsi, sənaye səs-küy mənbələrinin müəyyən edilməsi və səs-küyün izolyasiyası, Əsas və nəzəri prinsiplər. Səs-küyün insanlara təsiri və qiymətləndirilməsi. Sənaye səs-küyünün ölçülməsi üsulları və müvafiq beynəlxalq standartlar. Sənaye səs-küy mənbələrinin səs gücü səviyyələri. Sənaye səs-küyünə nəzarət.

Fənninin tədrisinin əsas məqsədi sənaye səs-küy mənbələrinin müəyyən edilməsi və səs-küy izolyasiyasının həyata keçirilməsidir.

IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri:

- Səs biliklərinin əsaslarını, səs-küyün və titrəmənin ölçülməsi və qiymətləndirmə üsullarını vermək.
- Praktikada istifadə olunan səs-küyün və titrəmənin ölçülməsi üsulları izah etmək. Bu ölçmə üsullarından istifadə etməklə ölçmələr aparmaq və qiymətləndirmək.
- Tələbələrə səs-küyün və titrəmənin ölçülməsi və qiymətləndirmə üsullarının əsaslarını vermək,
- Təcrübədə istifadə olunan səs-küyün və titrəmənin ölçülməsi üsullarını təqdim etmək.

V. Fənnin təlim nəticələri:

Bilməlidir:

- Səs biliyi, səs-küyün və titrəmənin ölçülməsi və qiymətləndirmə üsullarını dərk edir.
- Səs-küyün və titrəmənin insanlara təsirini qiymətləndirir.
- Sənaye səs-küyünün və titrəmənin ölçülməsi üsullarını və müvafiq beynəlxalq standartları öyrənir.
- Sənaye səs-küyünə və titrəməyə nəzarət edir.

Bacarmalıdırlar:

- Əsas səs biliklərini və akustikanın nəzəri əsaslarını başa düşməyi,
- Səs-küyün və titrəmənin insanlara təsirini başa düşmək və qiymətləndirmək bacarığını əldə etməyi,
- Sənaye səs-küyünün ölçülməsi üsulları haqqında biliklərin əldə edilməsi,
- Sənaye səs-küyünə və titrəməyə nəzarət sahəsində təcrübə qazanmağı
- Akustik problemlərin öyrənilməsi üçün eksperimentlər tərtib etmək və aparmaq, məlumat toplamaq, nəticələri təhlil etmək və şərh etmək bacarığı
- Müxtəlif sənaye mühitlərində səs-küyü və titrəməni ölçmək və qiymətləndirmək bacarığı
- Səs-küyün və titrəmənin qiymətləndirilməsi və nəzarət qaydalarının yoxlanılması
- İntizamlı və çoxşaxəli komandalarda səmərəli işləmək bacarığı; fərdi iş bacarıqları. Peşəkar və etik məsuliyyət şüuru bacarmalıdırlar.

VI. Fənnin mühazirə mövzuları

- 1.Mühəndis akustikasına giriş. Mühəndis akustikası nədir?Səslə mübarizə problemlərinin aktuallığı. Akustik təsirlərin miqyası. Əldə olunan bəzi nəəliyyətlər. Səslə mübarizənin qısa tarixi.
- 2.Fiziki və fizioloji akustikanın əsasları.
- 3.Səs küy və titrəmə haqqında əsas anlayışlar.
- 4.Səs küyün titrəmənin, ultra və infra səsin normalaşdırılması.
- 5.Səs küy mənbələri-1
- 6.Səs küy mənbələri -2
- 7.Akustik ölçmələr.
- 8.Səs küyün açıq fəzada və otaqlarda hesablanması.
- 9.Səs küydən və titrəmədən mühafizə metodları və vasitələri haqqında ümumi məlumat.
- 10.Titrəmədən izlə etmə və titrəməklə demferləmə.
- 11.Titrəməklə demferləmə.
- 12.İstehsalatlarda səs küylə mübarizə.
- 13.Titrəmənin tədqiqinin eksperimental üsulları.
- 14.Səs küyün tədqiqinin eksperimental üsulları.
- 15.Səs küy xarakteristikasının nəticələrinin analizi.

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.

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.

IX. Əsas dərslik və ədəbiyyat

1. Noise and Vibration Control Engineering Principles and Applications, L.L. Beranek, L.V. Istvan, John Wiley and Sons, Inc., 1992.

http://health.sbmu.ac.ir/uploads/22_1949_1448281115536_1.pdf

2. Engineering Noise Control, Theory and Practice, D.A.Bies, C.H.Hansen, Unwin Hyman, London, 1988

https://acoustics.asn.au/conference_proceedings/aas_acoustics1988_Noise_into_The_Nineties.pdf

3. Noise control in industry, Sudbury [Eng.]: Sound Research Laboratories 1991.

https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20MANAJEMEN%20SAFETY/NOISE%20SAFETY/epdf.pub_noise-control-in-industry.pdf

4. Noise control management, Howard K. Pelton, New York Van Nostrand Reinhold, 1993.

5. D.A.Bies, C.H.Hansen, Unwin Hyman, Engineering Noise Control, Theory and Practice, London, 1988. Ders Notları.

https://studylibtr.com/doc/2384575/ders-uygulama-belgesi-_mak-555_

6. Acoustics and Noise Control, Smith B.J., Peters R.J.,Owen S., Addison Wesley Longman Limited, 1998.

https://kupdf.net/download/acoustics-and-noise-controlpdf_59e22da908bbc55578e65350_pdf

7. Smith, B.J., Peters, R.J., Owen, Harlow, St. “Acoustics and Noise Control”, Essex, England: Addison Wesley Longman, 1996

https://kupdf.net/download/acoustics-and-noise-controlpdf_59e22da908bbc55578e65350_pdf

8. Martin, J. M., Chichester, H. “Advances in Acoustics Technology”, Wiley, 1995.

<file:///C:/Users/hp/Downloads/AnIntroductiontoAcoustics.pdf>

9. Gürültü Kontrolü, Endüstriyel ve Çevresel Gürültü, Türk Akustik Derneği Yayınları, Nevzat Özgüven, 2008.

<https://www.nadirkitap.com/gurultu-kontrolu-endustriyel-ve-cevresel-gurultu-h-nevzat-ozguven-kitap13040829.html>

10.Reza N. Jazar, Advanced Vibrations: A Modern Approach, Springer, 2012.

<https://www.amazon.com/Advanced-Vibrations-Approach-Reza-Jazar/dp/1461441595>

11. Industrial Noise and Acoustics, Randall F. Barron, Marcel Dekker, Inc., New York, 2003

https://www.academia.edu/40056111/Randall_F_Barons_Industrial_Noise_Control_and_org

13. D.A.Bies, C.H.Hansen, Unwin Hyman, Engineering Noise Control, Theory and Practice, London, 1988.

<http://healthf.kaums.ac.ir/uploadedfiles/jozveh/motalebi/engineeringnoisecontroltheoryandpractice.pdf>

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

Səs-küyün və titrəmənin tərifli. Səs-küyün və titrəmənin ölçülməsi, sənaye səs-küy mənbələrinin müəyyən edilməsi və səs-küyün və titrəmənin izolyasiyası. Səs-küyün insanlara təsiri və onun qiymətləndirilməsi. Səs-küy və titrəməni ölçmə sistemləri. Sənaye səs-küyünün ölçülməsi üsulları və müvafiq beynəlxalq standartlar. Sənaye səs-küy mənbələrinin səs gücü səviyyələri. Sənaye səs-küyünə və titrəməyə nəzarət.

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu	Ədəbiyyat
1	Mühəndis akustikasına giriş. Mühəndis akustikası nədir? Səslə mübarizə problemlərinin aktuallığı. Akustik təsirlərin miqyası. Əldə olunan bəzi nəaliyyətlər. Səslə mübarizənin qısa tarixi.	Səslə mübarizə problemlərinin aktuallığı. Akustik təsirlərin miqyası. Əldə olunan bəzi nəaliyyətlər.	
2	Fiziki və fizioloji akustikanın əsasları.	Fiziki və fizioloji akustikanın əsasları	
3	Səs küyü və titrəmə haqqında əsas anlayışlar.	Səs küyü və titrəmə haqqında əsas anlayışlar	
4	Səs küyünün titrəmənin, ultra və infra səsə normalaşdırılması.	Səs küyünün titrəmənin, ultra və infra səsə normalaşdırılması.	
5	Səs küyü mənbələri-1	Səs küyü mənbələri-1	
6	Səs küyü mənbələri -2	Səs küyü mənbələri -2	
7	Akustik ölçmələr	Akustik ölçmələr	
8	Səs küyünün açıq fəzada və otaqlarda hesablanması	Səs küyünün açıq fəzada və otaqlarda hesablanması	

9	Səs küydən və titrəmədən mühafizə metodları və vasitələri haqqında ümumi məlumat	Səs küydən və titrəmədən mühafizə metodları və vasitələri haqqında ümumi məlumat	
10	Titrəmədən izlə etmə və titrəməklə demferləmə	Titrəmədən izlə etmə və titrəməklə demferləmə	
11	Titrəməklə demferləmə	Titrəməklə demferləmə	
12	İstehsalatlarda səs küylə mübarizə	İstehsalatlarda səs küylə mübarizə	
13	Titrəmənin tədqiqinin eksperimental üsulları	Titrəmənin tədqiqinin eksperimental üsulları	
14	Səs küyün tədqiqinin eksperimental üsulları	Səs küyün tədqiqinin eksperimental üsulları	
15	Səs küy xarakteristikasının nəticələrinin analizi	Səs küy xarakteristikasının nəticələrinin analizi	
Yekun imtahan			

XII. Məşğələ mövzularının adları:

s/s	Məşğələ mövzularının adı	Məşğələ	Tarix	Qrup
1	2	3	4	5
1	“Sənaye akustikası və mexaniki vibrasiya” fənninə giriş. Mühəndis akustikası nədir? Səslə mübarizə problemlərinin aktuallığı, akustik təsirlər. Səslə mübarizənin tarixi. Fiziki akustikanın əsas anlayışları.	2		
2	Otaqlarda səsin yayılması. Səsin udulması, əks etdirilməsi və keçməsi. Səsin interferensiyası, difraksiyası.	2		
3	Səsin ümumi xarakteristikası. Səs küyün spektral və vaxt xarakteristikası.	2		
4	İki və daha çox mənbədən səs küyün toplanması və çıxılmasına aid səs təzyiqi səviyyəsinin, səs səviyyəsinə çevrilməsi. Ekvivalent səsin hesablanmasına aid məsələ həlli.	2		
5	Titrəmənin xarakteristikalarının öyrənilməsi.	2		
6	Səs küyün insana təsirinin öyrənilməsi. Səs küyün əsas prinsiplərinin öyrənilməsi. İşçi yerlərində səs küyün normalarının öyrənilməsi.	2		
7	Səs küy mənbələrinin öyrənilməsi. Maşın hissələrinin mexaniki səs küyü	2		
8	Səs küy xarakteristikalarının təqribi üsullarla təyin edilməsi metodlarının öyrənilməsi.	1		
	Cəmi	15		

XIII. Laboratoriya mövzuları:

s/s	Laboratoriya mövzularının adı	Laboratoriya	Tarix	Qrup
1	2	3	4	5
1	Mexaniki rəqsi hərəkət. Akustik rəqsi hərəkət. Əsas elementləri.	2		
2	Səs küyün və titrəmənin parametrlərinin ölçülməsi prinsipləri.	2		

3	Titrəmənin parametrlərinin ölçülməsi üçün cihazlar.	4		
4	Akustik ölçmələr üçün cihazlar.	4		
5	Maşınların səs küy xarakteristikalarının ölçülməsi.	3		
	Cəmi	15		

XIV. Fənn üzrə kurs işi

Fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb.

XV. 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.

XVI. 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 tələbələrə 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
Laboratoriya dərslərindəki cavablar və iştirak fəallığına görə	10	10%
Seminar dərslərindəki cavablar və iştirak fəallığına görə	10	10%
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:



prof. M.H.Fərzəliyev

Mənbələr:

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

YILDIZ TEXNİK UNİVERSİTESİ

<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=2129&aid=97>

MARMARA UNİVERSİTESİ

<https://meobs.marmara.edu.tr/Ders/endustriyel-akustik-ve-gurultu/mam3037-59435-3106>

EGE UNİVERSİTESİ

<https://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/1/2637/284351/767618/1>

İSTANBUL TEXNİK UNİVERSİTESİ

<https://web.itu.edu.tr/erolha/EndAkustik.html>

<https://ninova.itu.edu.tr/tr/dersler/makina-fakultesi/573/mak-374/>

İSPARTA UYGULAMALI BİLİMLER UNİVERSİTESİ

<https://akts.isparta.edu.tr/Public/EctsCourseDetails.aspx?DersNo=501900257181&BolumNo=0&BirimNo=50&DersBolumKod=ISG-3257>