

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

İxtisas rəhbəri:



r.ü.f.d. E.M. Mustafayeva

Təsdiq edirəm:



“Mühəndislik və tətbiqi elmlər” kafedrasının

müdiri: prof. R.M. Rzayev
07.09.2023-ci il

**“SOYUTMA TEXNİKASI” fənni üzrə
İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI
(Syllabus)**

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu:	00831
Fənnin növü:	seçmə
Tədris ili:	2022/2023
Tədris semestri:	yaz
Tədris forması:	əyani
Fakültə:	Mühəndislik
Qrup:	734,736
Tədris yükü:	60 saat (30/15/15)
Kredit sayı:	4

II. Müəllim haqqında məlumat

Fənni tədris edən müəllim:	<i>dosent Mətanət İsmayıl-zadə</i>
Kafedra:	<i>Mühəndislik və tətbiqi elmlər</i>
E-mail ünvanı:	ismayilzad61@mail.ru
İş telefonu:	050-210-07-96
Tələbələr üçün qəbul vaxtları:	

III. Fənnin təsviri

Soyutma - istilik enerjisinin istilik şüalanması, konveksiya və istilik keçiriciliyi ilə ötürülməsidir. Soyutma texnikası fənninin tədrisində İstilikkeçirmə problemlərinin həllinin təxmini üsulu nəzərdən keçirilir, bunun əsasında soyutma zamanı termal gərginlik vəziyyətinin analitik tədqiqatları aparılır.

IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri

Fənnin tədrisinin məqsədi - tələbələri soyutma texnikası haqqında məlumatlandırmaqdır. *Kursun əsas məzmunu* - Soyutma və soyutma üsullarının əsaslarını tələbələrə tədris və tətbiq etməkdir. Fənnin tədrisində Soyuducu haqqında əsas anlayışlar, soyuducu

sistemlər və iş prinsipləri, soyuducu maddələr, soyuducu anbarlar, soyuducu anbarlarda izolyasiya, defrost sistemləri, qida konservlərində soyuq tətbiq, soyutma yükü, qida dondurma, dondurma hadisəsi, qida dondurma sistemləri və üsulları, qidaların dondurulmasında soyutma yükü, dondurma sürəti və donma müddəti, dondurucunun tutumu, dondurulmuş qidaların əridilməsi üsulları, emal və saxlama zamanı dondurulmuş qidalarda keyfiyyət dəyişiklikləri haqqında məlumat verilir.

Kursun sonunda tələbə:

- İstilik sistemləri haqqında məlumat əldə edir
- Soyuducu dövrləri və mexaniki quraşdırma sxemlərini öyrənir
- Avtomatik idarəetmə və təhlükəsizlik sistemlərini dizayn edə bilir
- Hava kanallarını dizayn edə bilir
- İstilik itkisi hesablamalarını apara bilir

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

- Soyuducu texnika nəzəriyyəsi haqqında biliklərə sahib olmaq
- Müxtəlif soyutma tətbiqləri haqqında biliklərə sahib olmaq
- Tələbələrə soyutma tətbiqi layihəsini (soyuq otaq yükünün hesablanması, cihaz tutumları) hazırlamaq bacarığı qazanırlar.

V. Fənnin təlim nəticələri:

Bilməlidir:

- Soyuducu sistemləri haqqında əsas anlayışlarını;
- Soyuducu maddələrin qlobal istiləşməyə təsirini;
- Soyuducu sistemlərin komponentləri - kompressorların növlərini;
- Sənayedə soyuducu sistemlərin istifadə sahələrini.

Bacarmalıdır:

- Konfort hava əldə etmək üçün kondisionerlərdə soyutma sistemlərinin istifadə qaydalarını;
- Buxar sıxılma mexaniki soyuducu sisteminin və köməkçi elementlərin tətbiqini;
- Qida məhsullarının soyuducularda saxlanması və dondurulması yollarını.

VI. Fənnin mühazirə mövzuları

1. Giriş. Fənn haqqında ümumi məlumat.
2. Soyuducu sistemlərin tarixi inkişafı.
3. Soyutma haqqında əsas anlayışlar.
4. Soyuducu maddələr.
5. Soyuducu maddələrin qlobal istiləşməyə təsiri.
6. Soyuducu sistemlərin komponentləri - kompressorların növləri.
7. Sənayedə soyuducu sistemlərin istifadə sahələri.
8. Konfort hava əldə etmək üçün kondisionerlərdə soyutma sistemlərinin istifadəsi.
9. Buxar sıxılma mexaniki soyuducu dövrə.
10. Tək və çoxpilləli sistemlərin termodinamik analizi.
11. Buxar sıxılma mexaniki soyuducu sisteminin və köməkçi elementlərin tətbiqi.
12. Alternativ soyutma sistemləri - termoelektrik, kriogen və s.

13. Absorbsion soyutma sistemləri.
14. Absorbsion soyutma sistemlərinin termodinamik analizi.
15. Qida məhsullarının soyuducularda saxlanması və dondurulması.

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 (keystadilər) 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. Prof. Dr. Hüsəmettin Bulut, Soğutma Ve Klima Texniki, Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa-2017

<http://eng.harran.edu.tr/~hbulut/SKT.pdf>

2.Uygulamalısoğutmatekniği (Güncelleştirilmiş Beşinci Baskı)NURİ ÖZKOL Makina Yüksek Mühendis, Nisan 1999 - Ankara

<https://silo.tips/download/uygulamali-soutma-tekn>

3. Recep Yamankaradeniz, İlhami Horuz, Salih Coşkun, Ömer Kaynaklı, Nurettin Yamankaradeniz, Soğutma Tekniği ve Isı Pompası Uygulamaları Eylül 2017 / 4. Baskı / 689 Syf.

<https://www.seckin.com.tr/kitap/973435715>

4. Холодильная техника и технология, Цуранов О.А., Крысин А.Г., 2004

file:///C:/Users/hp/Downloads/51386_c1bb3534625d3d62e8057bba97b80ec9.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

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu	Ədəbiyyat

1	Giriş. Fənn haqqında ümumi məlumat.	Fənn haqqında ümumi məlumat.	<i>I Fəsil-1.1 II Fəsil-2 IV Fəsil-1.6</i>
2	Soyuducu sistemlərin tarixi inkişafı.	Soyuducu sistemlərin tarixi inkişafı.	<i>I Fəsil-2.7 IV Fəsil-1.3</i>
3	Soyutma haqqında əsas anlayışlar	Soyutma haqqında əsas anlayışlar	<i>I Fəsil-3.1,3.2</i>
4	Soyuducu maddələr.	Soyuducu maddələr.	<i>II Fəsil-4 IV Fəsil-3.4</i>
5	Soyuducu maddələrin qlobal istiləşməyə təsiri.	Soyuducu maddələrin qlobal istiləşməyə təsiri.	<i>II Fəsil-5 IV Fəsil-3.5</i>
6	Soyuducu sistemlərin komponentləri - kompressorların növləri.	Soyuducu sistemlərin komponentləri - kompressorların növləri.	<i>III Fəsil-4 IV Fəsil-4.1</i>
7	Sənayedə soyuducu sistemlərin istifadə sahələri.	Sənayedə soyuducu sistemlərin istifadə sahələri.	<i>III Fəsil-6.3 IV Fəsil-4.3</i>
8	Konfort hava əldə etmək üçün kondisionerlərdə soyutma sistemlərinin istifadəsi.	Konfort hava əldə etmək üçün kondisionerlərdə soyutma sistemlərinin istifadəsi.	<i>I Fəsil-6.8 I Fəsil-6.9</i>
9	Buxar sıxılma mexaniki soyuducu dövrə.	Buxar sıxılma mexaniki soyuducu dövrə.	<i>I Fəsil-4.4 I Fəsil-7</i>
10	Tək və çoxpilləli sistemlərin termodinamik analizi.	Tək və çoxpilləli sistemlərin termodinamik analizi.	<i>I Fəsil-8 II səh 172</i>
11	Buxar sıxılma mexaniki soyuducu sisteminin və köməkçi elementlərin tətbiqi.	Buxar sıxılma mexaniki soyuducu sisteminin və köməkçi elementlərin tətbiqi.	<i>I Fəsil-9</i>
12	Alternativ soyutma sistemləri - termoelektrik, kriogen və s.	Alternativ soyutma sistemləri - termoelektrik, kriogen və s.	<i>II Fəsil-10</i>
13	Absorbsion soyutma sistemləri.	Absorbsion soyutma sistemləri.	<i>I Fəsil-12</i>
14	Absorbsion soyutma sistemlərinin termodinamik analizi.	Absorbsion soyutma sistemlərinin termodinamik analizi.	<i>I Fəsil-13</i>
15	Qida məhsullarının soyuducularda saxlanması və dondurulması.	Qida məhsullarının soyuducularda saxlanması və dondurulması.	<i>II Fəsil-səh 261</i>
	Yekun imtahan		

XII. Laboratoriya mövzuları:

1. Pistonlu kompressorun qurğusunun və iş prinsipinin öyrənilməsi
2. Birpilləli freonlu soyuducu qurğunun əsas xarakteristikalarının təyini.
3. İkipilləli freonlu soyuducu qurğunun işinin təyini.

4. Soyuducu kameranın istilik axınının təyini və kompressorun seçilməsi.
5. Məişət kondisionerinin sınaqdan keçirilməsi.

XIII. Məşğələ mövzuları:

1. Giriş. Fənn haqqında ümumi məlumat.
2. Soyutma haqqında əsas anlayışlar.
3. Soyuducu maddələr.
4. Soyuducu sistemlərin komponentləri - kompressorların növləri.
5. Sənayedə soyuducu sistemlərin istifadə sahələri.
6. Tək və çoxpilləli sistemlərin termodinamik analizi.
7. Absorbsion soyutma sistemləri.
8. Qida məhsullarının soyuducularda saxlanması və dondurulması.

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 işlənə bilər. Sərbəst iş çap 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

Aralıq qiymətləndirmə:Fənnin tədrisi prosesində tələbənin dərslərdəki cari fəallığı (mühazirədəki fəallıq, laboratoriyada cavabları, qrup işlərində iştirakı və s.) 1 ballıq sistemlə qiymətləndirilir.

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 laboratoriya 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.

XVI. 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
İmtahan (final)	50	50 %
Seminar (məşğələ) və ya laborator dərslərin nəticələrinə görə	30	30 %
Tələbələrin sərbəst işinə görə	10	10%
Davamiyyət	10	10 %
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:



dos. M.H.İsmayıl-zadə

Mənbələr:

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

1. YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Bologna Bilgi Sistemi

<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=3733&aid=97>

2. Ege ÜNİVERSİTESİ

<https://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/1/2686/286956/772352/1>

3. Marmara Üniversitesi Marmara Üniversitesi Eğitim-Öğretim Bilgi Sistemi

<https://meobs.marmara.edu.tr/Ders/sogutma-teknikleri/mam3041-59439-3106>