



UNEC

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi  
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Fakültə: "Mühəndislik"

Təsdiq edirəm:  
"Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının müdiri:  
f.f.d. T.Q.Nağıyev

11.02.2025-ci il

"Elektrik və elektronika mühəndisliyi"  
ixtisasının rəhbəri: f.e.d., prof. R.F.Babayeva

**GÜC ELEKTRONİKASI VƏ ELEKTRİK İNTİQALI**

fənni üzrə  
**İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI**  
(Syllabus)

**I. Fənn haqqında məlumat**

Fənnin kodu: 00360  
Fənnin növü: əsas  
Tədris ili: 2024/2025  
Tədris semestri: Y-3  
Tədris forması: əyani  
Fakültə: Mühəndislik  
Qrup:  
Tədris yükü: 60 saat (30/15/15)  
Kredit sayı: 5

**II. Müəllim haqqında məlumat**

Fənni tədris edən müəllim:  
Kafedra: *Mühəndislik və tətbiqi elmlər*  
E-mail ünvanı:  
İş telefonu:  
Tələbələr üçün qəbul vaxtları:

**III. Fənnin təsviri**

Güc elektron qurğuları müasir dövrdə insanın bütün fəaliyyət sahələrini əhatə edir və texnika inkişaf etdikcə mürəkkəbləşir. Bir-biri ilə funksional əlaqələndirilmiş yarımkeçirici cihazlar (diskret elementlər (diod, tranzistor, tiristor və s.), inteqral mikrosxemlər) əsasında yaradılan bu qurğular geniş spektrə malik tezlik diapazonunda işləyir. "Güc elektronikasısı və elektrik intiqalı" fənnində güc elektron cihazlarının

təsnifatı, parametr və xarakteristikası, güc dövrə elementlərinin müqayisəsi, soyudulması və elektrik izolyasiyası, birfazlı və üçfazlı idarə olunan və olunmayan çevricilərin iş prinsipi və onların idarəetmə sxemləri, eninə-impuls modulyasiyalı invertorlar, onların xarakteristikaları, qurulması və layihələndirilməsi, həmçinin elektrik inteqalının iş rejiminin ümumi anlayışı, elektrik inteqalının struktur sxeminin qurulması, intiqal sistemlərinin xüsusiyyətləri, sabit cərəyan elektrik intiqallarının idarə edilməsi, asinxron elektrik intiqallarının tezlik çeviricisi vasitəsilə idarə edilməsi, elektrik intiqalının mikroprosessorlu idarəetmə məsələləri öyrənilir.

**IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri** – “Güc elektronika və elektrik intiqalı” fənninin məqsədi “Elektrik və elektronika mühəndisliyi” ixtisası üzrə təhsil alanlara müasir güc elektron cihazları üzərində qurulmuş yüksək parametrlili güc elektron qurğularının təsnifatı, iş prinsipi və tətbiqi, onların idarəetmə sistemləri və mühafizəsi, güc elektron qurğularının layihələndirilməsi sahəsində lazımi biliklər verməklə bu sahə üzrə yüksək ixtisaslı mütəxəssislər hazırlamaq və onların bilik -bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir.

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

- Güc elektronikasının əhatə dairəsi, əsas istiqamətləri və tətbiqləri haqqında lazımi biliklərin verilməsi;
- Güc elektronikasının müasir element bazası, təsnifatı, əsas xarakteristikaları və qoşulma sxemləri, mühafizə üsulları haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- İdarə olunan və olunmayan birfazlı və üçfazlı güc elektron qurğularının xarakteristikaları, iş prinsipi, qoşulma sxemləri və idarəetmə sistemləri haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- İnvvertorlar və tezlik çevricilərinin növləri, iş prinsipi və tətbiqi məsələləri haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- Elektrik intiqallarının növləri, idarəetmə sistemi, iş rejimləri və onun tənzimləmə metodları haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması.

**V. Fənnin təlim nəticələri:**

**Bilməlidir:**

- Güc elektronikasının əhatə dairəsi, əsas istiqamətləri və tətbiqi məsələlərini,
- Güc elektron cihazlarının növləri, parametrləri, iş prinsipi və xarakteristikalarını;
- Güc elektron qurğularının növləri, iş prinsipi və zaman diaqramlarının analizini;
- Güc elektron qurğularının idarəetmə sistemlərinin qurulma prinsiplərini;
- Elektrik intiqalının növləri, xarakteristikaları, iş rejimləri, idarəetmə sistemləri və tətbiqi mərhələlərini.

**Bacarmalıdır:**

- Müasir güc elektron cihazların tətbiq olunma sahələrini müəyyənləşdirmək;
- Güc elektron dövrə elementlərinin parametrlərinin hesablanması və seçilmə qaydasını;
- Güc elektron qurğularının və onların idarəetmə sisteminin qurulmasını;
- Güc elektron qurğularının modelləşdirilməsini;

- Çeviricilerde giriş və çıxış süzgülərinin layihələndirilməsini.

## **VI. Fənnin mühazirə mövzuları**

**Mövzu 1: Giriş. Güc elektronikasının əhatə dairəsi və tətbiqləri.** Qida mənbələrinin növləri, parametrləri və istifadə sahəsi. Güc elektronikasının əsas istiqamətləri. Elektrik enerji çeviricilərinin təsnifatı. Təsir prinsiplərinə görə çeviricilərin növləri və parametrləri.

**Mövzu 2: Güc elektron dövrə elementlərinin təsnifatı, növləri tətbiq sahələri.** Yarımqeçirici güc açarlarının təsnifatı. Yarımqeçirici güc diodlarının növləri, parametrləri, qoşulma sxemləri və xarakteristikaları. Yarımqeçirici güc tristorlarının növləri, parametrləri, qoşulma sxemləri, idarə olunması və xarakteristikaları. Tranzistorların növləri, qoşulma sxemləri, parametrləri, xarakteristikaları və mühafizə üsulları. İGBT (İGBT - İnsulated Gate Bipolar Transistor - rəzəsi təcrid olunmuş bipolyar tranzistor) tranzistorlarının parametrləri, xarakteristikaları, qoşulma sxemləri və elektron açar rejimləri

**Mövzu 3. Güc transformatorların və süzgülərin növləri, qoşulma sxemləri və əsas parametrləri.** Transformatorlar, onların növləri, iş prinsipi və xarakteristikaları. Bırfazlı və üçfazlı transformatorlar və qoşulma sxemləri. Gərginlik güc transformatorları, əsas parametrləri və seçilmə üsulları. Süzgülərin növləri, təyinatı, parametrləri və seçilməsi.

**Mövzu 4. Düzləndiricilərin təsnifatı: Bırfazlı bir və ikiyarımperiodlu idarə olunmayan düzləndiricilər.** Düzləndiricilərin təsnifatı, əsas parametrləri, ümümləşdirilmiş struktur sxemi, xarici və tənzim xarakteristikaları. Bırfazlı bıryarımperiodlu düzləndiricilər və onun iş prinsipi. Bıryarımperiodlu düzləndiricinin əsas parametrləri. Bırfazlı ikiyarımperiodlu düzləndiricilər və iş prinsipi.

**Mövzu 5. Bırfazlı idarə olunmayan körpü düzləndiriciləri, onların qoşulma sxemləri və iş prinsipi.** Bırfazlı idarə olunmayan körpü düzləndiricilərinin elektrik sxemi, iş prinsipi və zaman diaqramları. Düzləndiricinin aktiv yük rejimi. Düzləndiricinin aktiv – induktiv yük rejimi

**Mövzu 6. Bırfazlı idarəolunan bir- və ikiyarımperiodlu düzləndiricilər.** İdarə olunan düzləndiricilərin təsnifatı. İdarə olunan bırfazlı bıryarımperiodlu düzləndiricinin aktiv yük rejimi və iş prinsipi. İdarə olunan bırfazlı ikiyarımperiodlu “0-nöqtəli” düzləndiricinin aktiv yük rejimi, iş prinsipi və zaman diaqramı. İdarə olunan bırfazlı ikiyarımperiodlu körpü düzləndiricisinin aktiv, aktiv-induktiv yük rejimləri.

**Mövzu 7. Üçfazlı düzləndiricilərin təsnifatı. Üçfazlı “0” - nöqtəli idarəolunmayan düzləndiricilər.** Üçfazlı transformatorlar və qoşulma sxemləri. Üçfazlı düzləndiricilərin təsnifatı, təyinatı və parametrləri. Üçfazlı “0” - nöqtəli idarəolunmayan düzləndiricilərin iş rejimləri.

**Mövzu 8: Üçfazlı idarəolunmayan körpü düzləndiricilər.** Üçfazlı idarəolunmayan körpü düzləndiricisi (Larionov sxemi). Transformatorun I tərəf dolağı ulduz və üçbucaq şəklində birləşmiş üçfazlı idarəolunmayan körpü düzləndiricisinin sxemi, iş prinsipi və zaman diaqramları.

**Mövzu 9. Üçfazlı idarəolunan “0” - nöqtəli və körpü düzləndiriciləri.** “Üçfazlı “0” – nöqtəli idarəolunan düzləndiricilərin elektrik sxemi, iş rejimləri və

zaman diaqramı. Düzəndirilmiş gərginliyin hesabı. Üçfazlı körpü idarəolunan düzəndiricilərin elektrik sxemi, iş rejimləri və zaman diaqramı. Üçfazlı körpü idarəolunan düzəndiricilərin simmetrik və qeyri-simmetrik sxem variantlarının aktiv və aktiv-induktiv yük rejimləri.

**Mövzu 10. İnvortorlar və tezlik çeviricilərin növləri və xarakteristikaları.** Avtonom çeviricilərin təsnifatı və struktur sxemləri. Tiristorlu invortorlar. Avtonom cərəyan və gərginlik invortorları. Şəbəkədən idarəolunan (qeyri-müstəqil) invortorlar.

**Mövzu 11. Tezlik çeviriciləri, onların növləri, qoşulma sxemləri.** Tezlik çeviricilərinin növləri və xarakteristikaları. Şəbəkəyə birbaşa qoşulmuş (üçfazlı/birfazlı) tezlik çeviricisi (ŞBTC). Şəbəkəyə birbaşa qoşulmuş üçfazlı/üçfazlı tezlik çeviriciləri. Şəbəkəyə sabit cərəyan bəndi vasitəsilə qoşulmuş tezlik çeviriciləri.

**Mövzu 12. Güc dövrə elementlərinin müqayisəsi və mühafizə üsulları.** Cərəyan və gərginliyə görə yüklənmənin əsas növləri. Kommutasiya prosesi ilə bağlı yüklənmə. Yüklənmənin xarakteri ilə bağlı olan yüklənmə. Güc açarlarının mühafizə dövrləri.

**Mövzu 13. Elektrik intiqalının növləri və xarakteristikalar. Sabit cərəyan elektrik intiqallarının idarə edilməsi.** Elektrik intiqalının növləri, tətbiq sahələri və xarakteristikaları. Sabit cərəyan mühərrikinin idarəetmə metodları. Eninə impuls modulyasiyası ilə mühərrikin fırlanma sürətinin idarə edilməsi. Tranzistorlu eninə-impuls çeviriciləri vasitəsilə sabit cərəyan mühərriklərinin idarə edilməsi. Simmetrik və asimmetrik idarəetmə üsulu

**Mövzu 14. Asinxron elektrik intiqallarının tezlik çeviricisi vasitəsi ilə idarə edilməsi.** Asinxron elektrik intiqalının idarəolunma qanunları. Asinxron mühərriklərin iş prinsipinin izahı. Asinxron mühərrikin qoşulma sxemləri. Reversiv asinxron mühərrikli elektrik intiqalının tezlik çeviricisinin iş prinsipi

**Mövzu 15. Elektrik intiqalının mikroprosessorlu idarəetmə sistemi.** Mikroprosessorlu mikrokontrollerin strukturu və iş prinsipi. Mikroprosessorlu mikrokontrollerin proqramlaşdırılması. Elektrik inteqalının mikrokontrollerli idarəetmə sistemi.

## **VII. Prerekvizitlər**

Fənnin tədrisi üçün öncədən tədrisi zəruri olan fənn 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. Paşayev A.M., Həsənov A.R., İsgəndərov İ.Ə., Abdurəhimov F.A. Elektron qurğularının əsasları. Dərslik, Bakı: MAA, 2014, - 323s.

2. Qasimov H.H. "Güc elektronikasi" I və II hissə, Bakı, NPM "Təhsil", 2014.

3. Neslihan ŞAHİN. "Güç elektronigi devrelerinin bilgisayar destekli analizi". Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü

2006, Sayfa:97

4. А.Г. Иванов, Г.А. Белов, А.Г. Сергеев Системы управления полупроводниково-выми преобразователями. Чебоксары: Издательство Чуваш. Ун-та, 2010, 448 с.

5. Розанов Ю.К. и др. Силовая электроника: учебник для вузов / Москва, Издательский Дом МЭИ, 2007 г.

6. Гребенников В. И. Системы управления электроприводов постоянного и переменного тока: учеб. пособие для вузов. Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ (НПИ), 2010. - 180 с.

7. Ирвинг М. Готтлиб, Источники питания инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы. Москва, 2002 г.

### **Əlavə ədəbiyyat**

1. Гельман М.В. и др. Преобразовательная техника: учебник для вузов/ Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2009 г.
2. Попков О.З. Основы преобразовательной техники. Неуправляемые выпрямители. М.: Издательство МЭИ, 2001, 64с.
3. Гулятьев А. Визуальное моделирование в среде MATLAB: учебный курс. – СПб: Питер, 2000. – 432 с.
4. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учебное пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2001. -320 с.

### **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](http://www.vu.aseu.az)) yerləşdirilir.

### **XI. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü**

<b>Həftə</b>	<b>Mövzuların adı</b>	<b>Mövzunun əsas məzmunu</b>	<b>Ədəbiyyat</b>
<b>1</b>	Giriş. Güc elektronikasının əhatə dairəsi və tətbiqləri.	Qida mənbələrinin növləri: ilkin və təkrar qida mənbələri. Qida mənbələrinin əsas parametrləri. Enerji çevricilərinin növləri: Eninə-impuls çeviricisi, İdarəolunan düzləndiricilər, Avtonom invertorlar, bilavasitə tezlik çeviricisi	Qasımov H.H., <i>1 cild, 1-ci fəsil.</i> Розанов Ю.К
<b>2</b>	Güc elektron dövrə elementlərinin təsnifatı, növləri tətbiq sahələri.	Düzləndirici güc diodları, tistorlar və tranzistorlar, onların əsas parametrləri və xarakteristikaları, qoşulma sxemləri	A.M. Paşayev, A.R. Həsənov İ.Ə. İsgəndərov, F.A. Abdurəhimov, <i>1 cild, 3-ci fəsil.</i>

3	Güc transformatorların və süzgeclərin növləri, qoşulma sxemləri və əsas parametrləri	Güc transformatorlarının növləri, parametrləri və qoşulma sxemləri. Süzgeclərin növləri: aktiv və passiv süzgeclər. Passiv süzgeclərin növləri: Sadə induktiv süzgec, $\Gamma$ – şəkilli LC – süzgec, $\Gamma$ – şəkilli RC – süzgec, sadə tutum süzgeci, rezonans süzgeci	Qasimov H.H., II cild, <i>1-ci fəsil</i> . Розанов Ю.К
4	Düzləndiricilərin təsnifatı: Birfazlı bir və ikiyarımpəriodlu idarə olunmayan düzləndiricilər	Düzləndiricilərin təsnifatı, əsas parametrləri və xarakteristikaları. Birfazlı bir və ikiyarımpəriodlu düzləndiricilərin əsas parametrləri, xarakteristikaları, onların qoşulma sxemləri və iş prinsipi	Qasimov H.H., I cild, <i>1-ci fəsil</i> . Попков О.3
5	Birfazlı idarə olunmayan körpü düzləndiriciləri, onların qoşulma sxemləri və iş prinsipi	Birfazlı körpü düzləndiricilərin əsas parametrləri, xarakteristikaları, onların qoşulma sxemləri və iş prinsipi, zaman diaqramları	Qasimov H.H., I cild, <i>1-ci fəsil</i> . Попков О.3
6	Birfazlı idarəolunan biryarımpəriodlu və körpü düzləndiricinin aktiv yük rejimi	İdarə olunan güc elektron cihazı - tristorların əsas xarakteristikaları və idarəetmə sistemi. İdarəolunan düzləndiricilərin əsas parametrləri, xarakteristikaları, qoşulma sxemləri, əsas üstünlükləri və çatışmayan cəhətləri	Qasimov H.H., I cild, <i>1-ci fəsil</i> .
7	Üçfazlı transformator sxemləri. Üçfazlı düzləndiricilər haqqında məlumat. Üçfazlı "0" - nöqtəli idarəolunmayan düzləndiricilər	Üçfazlı transformatorların qoşulma sxemləri və onlara verilən texniki tələblər. Üçfazlı düzləndiricilərin təsnifatı. Üçfazlı "orta" nöqtəli düzləndiricinin parametrləri, iş prinsipi, zaman diaqramları	Qasimov H.H., II cild, <i>1-ci fəsil</i> . Розанов Ю.К
8	Üçfazlı idarəolunmayan körpü düzləndiricilər.	Üçfazlı idarəolunmayan körpü düzləndiricilərin əsas xarakteristikaları, qoşulma sxemləri, zaman diaqramları	Qasimov H.H., II cild, <i>1-ci fəsil</i> . Розанов Ю.К

9	Üçfazlı idarəolunan "0" - nöqtəli və körpü düzləndiriciləri	Üçfazlı "0" - nöqtəli idarəolunan düzləndiricilər – qurulma sxemi, idarəetmə bucağının qiymətindən asılı olaraq zaman diaqramları	Qasımov H.H., II cild, <i>1-ci fəsil</i> .
10	İnvertorlar və tezlik çeviricilərinin növləri və xarakteristikaları	Avtonom invertor sistemlərin struktur sxemləri. Tiristorlu invertorlar. Cərəyan invertorları. Gərginlik invertorları. Şəbəkədən idarəolunan (qeyri-müstəqil) invertorlar.	Qasımov H.H., II cild, <i>1-ci fəsil</i> . Ирвинг М. Готтлиб
11	Tezlik çeviriciləri, onların növləri, qoşulma sxemləri	Şəbəkəyə birbaşa qoşulmuş (üçfazlı/birfazlı) tezlik çeviricisi (ŞBTC), şəbəkəyə birbaşa qoşulmuş üçfazlı/üçfazlı tezlik çeviriciləri, şəbəkəyə sabit cərəyan bəndi vasitəsilə qoşulmuş tezlik çeviriciləri	Qasımov H.H., II cild, <i>1-ci fəsil</i> . Ирвинг М. Готтлиб
12	Güc dövrə elementlərinin müqayisəsi və mühafizə üsulları	Cərəyan və gərginliyə görə yüklənmənin əsas növləri. Kommutasiya prosesi ilə bağlı yüklənmə. Yükün xarakteri ilə bağlı olan yüklənmə. Güc açarlarının mühafizə dövrləri.	Qasımov H.H., II cild, <i>1-ci fəsil</i> . Розанов Ю.К
13	Elektrik intiqalının növləri və xarakteristikaları. Sabit cərəyan elektrik intiqallarının idarə edilməsi	Elektrik intiqalının növləri, tətbiq sahələri və xarakteristikaları. Sabit cərəyan mühərrikinin idarəetmə metodları	Гребенников В. И.
14	Asinxron elektrik intiqallarının tezlik çeviricisi vasitəsilə idarə edilməsi	Asinxron elektrik intiqalının idarəolunma qanunları. Asinxron mühərriklərin iş prinsipinin izahı. Asinxron mühərrikin qoşulma sxemləri. Reversiv asinxron mühərrikli elektrik intiqalının tezlik çeviricisinin iş prinsipi	Гребенников В. И.
15	Elektrik intiqalının mikroprosessorlu idarəetmə sistemi	Mikroprosessorlu kontrollerin strukturu və iş prinsipi. Mikroprosessorlu kontrollerin proqramlaşdırılması.	Neslihan ŞAHİN, А.М. Paşayev, А.Р. Həsənov İ.Ə. İsgəndərov,

	Elektrik inteqalının mikro-kontrollerli idarəetmə sistemi.	F.A. Abdurəhimov, III cild. 8-ci fəsil Qasimov H.H., II cild, 6-ci fəsil.
<b>Yekun imtahan</b>		

### **XI. Fənnin məşğələ mövzuları və tədris-tematik bölgüsü**

<b>№-</b>	<b>Məşğələ dərsinin mövzuları</b>	<b>saat</b>
1.	Güc elektronikasının əhatə dairəsi və tətbiqləri	<b>2s</b>
2.	Güc açarları, növləri, xarakteristikaları və mühafizə üsulları	<b>2s</b>
3.	İdarə olunan və olunmayan birfazlı düzləndiricilərin təsnifatı, qoşulma sxemləri, iş prinsipi və zaman diaqramları	<b>2s</b>
4.	Üçfazlı idarə olunan və olunmayan düzləndiricilərin iş prinsipi	<b>2s</b>
5.	İnvertorlar, növləri və qurulma sxemləri	<b>2s</b>
6.	Elektrik intiqallarının növləri, idarəetmə metodları və mühafizəsi	<b>2s</b>
7.	Elektrik intiqalının mikroprosessorlu idarəetmə sisteminin qurulması və tətbiqi	<b>3s</b>

### **XII. Fənnin laboratoriya mövzuları və tədris-tematik bölgüsü**

<b>№</b>	<b>Laboratoriya dərsinin mövzuları</b>	<b>saat</b>
1.	Birfazlı biryarımpriodlu və ikiyarımpriodlu düzləndiricinin tədqiqi	<b>2 s</b>
2.	Birfazlı idarə olunan və olunmayan körpü sxeminin tədqiqi	<b>2 s</b>
3.	Üçfazlı körpü sxemli düzləndiricinin düzləndirmə və invertorlama rejimlərində tədqiqi	<b>2 s</b>
4.	Laboratoriya işinin davamı	<b>2 s</b>
5.	Müstəqil təsirlənən sabit cərəyan mühərrikinin tədqiqi	<b>2 s</b>
6.	Laboratoriya işinin davamı	<b>2 s</b>
7.	Tiristor çeviricisi - sabit cərəyan mühərrikinin (TÇ-M) tədqiqi	<b>2 s</b>
8.	Laboratoriya işinin davamı	<b>1 s</b>

### **XIII. Fənn üzrə kurs işi**

Bu fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb.

### **XIV. Fənn üzrə qiymətləndirmə**

Fənn üzrə krediti toplamaq üçün lazımı 100 balın toplanması aşağıdakı kimi olacaq.

**50 bal** – İmtahana qədər

o cümlədən:

**10 bal** – laboratoriya

**10 bal** – məşğələ

**30 bal** – aralıq imtahandan toplanılacaq ballardır.

**50 bal** – İmtahanda toplanılacaq.

İmtahan test üsulu ilə və ya yazılı şəkildə keçiriləcəkdir. Test 50 sualdan ibarət olacaqdır. Hər bir sual bir baldır. Səhv cavablanan suallar, düzgün cavablanan sualların ballarını silmir.

**Qeyd:**

İmtahanda minimum 17 bal toplanmasa, imtahana qədər yığılan ballar toplanılmayacaq.

İmtahan və imtahana qədər toplanan ballar cəmlənir və yekun miqdarı aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

<b>A</b> -	«Əla»	- 91-100
<b>B</b> -	«Çox yaxşı»	- 81-90
<b>C</b> -	«Yaxşı»	- 71-80
<b>D</b> -	«Kafi»	- 61-70
<b>E</b> -	«Qənaətbəxş»	- 51-60
<b>F</b> -	«Qeyri-kafi»	- 51 baldan aşağı

## **XV. İmtahan sualları**

**Mənbələr:**

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

1. Qazi Univerisiteti <https://avesis.gazi.edu.tr>
2. Orta Doğu Texniki Universiteti (METU) <https://sis.metu.edu.tr/main.php>
3. İstanbul Texniki Universiteti (İTÜ)  
[https://web.itu.edu.tr/yeltenm/Syllabi/EHB\\_211E\\_Fall\\_2015.pdf](https://web.itu.edu.tr/yeltenm/Syllabi/EHB_211E_Fall_2015.pdf)
4. Ostim Technical University, Ankara  
[file:///C:/Users/nesimi/Downloads/Syllabus\\_EEE%20201.pdf](file:///C:/Users/nesimi/Downloads/Syllabus_EEE%20201.pdf)
5. Department of Electrical and Computer Engineering The University of Texas  
[https://digitalmeasures.utep.edu/ai/sergioc/schteach/SyllabusV3\\_EE2350Sect001\\_Fal1\\_2016-1.pdf](https://digitalmeasures.utep.edu/ai/sergioc/schteach/SyllabusV3_EE2350Sect001_Fal1_2016-1.pdf)
6. Ted University [https://www.tedu.edu.tr/sites/default/files/f16\\_syllabus\\_ee201\\_1.pdf](https://www.tedu.edu.tr/sites/default/files/f16_syllabus_ee201_1.pdf)
7. Bursa Uludağ Universitesi <http://bilgipaketi.uludag.edu.tr/Ders/IndexENG/715492>
8. University Of Californiya <file:///C:/Users/nesimi/Downloads/S12ENG65-Syllabus.pdf>