

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


Fakültə: “Mühəndislik”

Təsdiq edirəm:  
“Mühəndislik və tətbiqi elmlər” kafedrasının müdiri:  
f.ü.f.d, dos. Tural Nağıyev



10.09.2025-ci il

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



**ELEKTRİK ENERJİSİNİN NAQİLSİZ ÖTÜRÜLMƏ ÜSULLARI VƏ  
MƏNBƏLƏRİ**

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

**I. Fənn haqqında məlumat**

Fənnin kodu: 00288  
Fənnin növü: seçmə  
Tədris ili: 2025/2026  
Tədris semestri: P-5  
Tədris forması: əyani  
Fakültə: Mühəndislik  
Qrup:  
Tədris yükü: 60 saat (30/15/15)  
Kredit sayı: 6

**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**

Bu fənnin tədrisi nəticəsində enerjinin naqilsiz ötürülməsinin perspektivləri, bu sahədə əsas anlayışlar və tətbiq sahələri, Ümumdünya naqilsiz elektroenerji sistemi, Enerjinin naqilsiz ötürülmə texnologiyası və üsulları: Ultrasəs, Elektrostatik induksiya, Mikrodalğalı süalanma, Lazer, Elektrik keçiricilik, Elektromaqnit induksiya üsulları, Enerjinin naqilsiz ötürülmə sahəsində beynəlxalq standartlar: Rezence (Alliance for

Wireless Power- Naqilsiz Güc Alyansı), PMA (Powermat- The power matter alliance- Güc Məsələləri Alyansı) və Qi (Wireless Power Consortium- Naqilsiz Enerji Konsorsiumu) standartları, Enerjinin naqilsiz ötürülmə prinsipləri, naqilsiz ötürmə və qəbuledici qurğuların növləri, enerjinin çevrilmə və ötürülmə qanunauyğunluqları, qida mənbələrinin növləri və xarakteristikaları, naqilsiz qida mənbələrinin elementləri və hesabı, Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğularının struktur və elektrik sxeminin işlənməsi, Eninə -impuls modulyasiyalı tənzimləyici üzərində naqilsiz enerji doldurma qurğusunun işləmə prinsipi və təhlükəsizlik qaydaları öyrənilir.

#### **IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri**

“Enerjinin naqilsiz ötürülmə üsulları və mənbələri” fənninin məqsədi, 050607- “Elektrik və elektronika mühəndisliyi” ixtisası üzrə bakalavr təhsil alan tələbələrə enerji mənbələrinin növləri və onların ötürülmə üsulları və onların fiziki əsasları, enerjinin naqilsiz ötürülməsinin üstün və məfi cəhətləri, bu sahədə mövcud beynəlxalq standartlar, tətbiq sahələri, element bazası, enerjinin kontaktsiz ötürülmə üsullarının insan sağlamlığına təsiri və təhlükəsizliyi, enerjinin kontaktsiz ötürülmə qurğularının analizinin aparılması, sxemlərin hesabı və kompüter modelləşdirilməsi, həmçinin layihələndirmənin sxemotexniki, konstruktiv və texnoloji xüsusiyyətlərini araşdırmaqla bu sahə üzrə yüksək ixtisaslı mütəxəssislər hazırlamaq və onların bilik-bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir.

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

- Enerjinin naqilsiz ötürülmə texnologiyaları, əsaslandığı fiziki qanunlar, ötürülmə üsulları, enerjinin naqilsiz ötürülmənin üstün və mənfə cəhətləri ötürülmə prinsipi, tətbiq sahələri, standartlara görə nominal parametrləri və ölçüləri haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- Enerjinin naqilsiz ötürülmə proseslərinin optimallaşdırılması məsələləri, enerjinin naqilsiz ötürmə qurğularının sxemotexniki layihələndirmə məsələləri, element bazası və onun seçilmə prinsipləri, onların işarələnməsi, haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğularının idarəetmə sisteminin işlənməsi və kompüter modelləşdirilməsi qaydaları haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- Enerjinin kontaktsiz ötürülmə üsullarının insan sağlamlığına təsiri və təhlükəsizliyi haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması.

#### **V. Fənnin təlim nəticələri:**

##### **Bilməlidir:**

- Enerjinin naqilsiz ötürülmə üsulları və müqayisəli analizini, onların fiziki əsasları, enerjinin çevrilmə qanunauyğunluğunu;
- Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğularının struktur və prinsiplial elektrik sxeminin qurulma prinsiplərini;
- Element bazasının seçilmə prinsiplərini;
- Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğularının prinsiplərini.

## Bacarmalıdırlar:

- Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğuların sxemotexniki layihələndirməyi;
- Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğuların kompüter modelləşdirilməsini;
- Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğuların idarəetmə və mühafizə sisteminin qurulmasını.

## VI. Fənnin müəhazirə mövzuları

**Mövzu 1: Giriş. Ümumdünya naqilsiz elektroenerji sistemi. Əsas anlayışlar və tarixi faktlar.** Enerjinin naqilsiz ötürülməsinin məqsədi və tətbiq sahələri. Ümumdünya naqilsiz elektroenerji sisteminin strukturu. Enerjinin naqilsiz ötürülməsi sahəsində tanınmış nüfuzlu alimlərin ideyaları. Enerjinin naqilsiz ötürülməsinin üstün və çatışmayan cəhətləri.

**Mövzu 2: Enerjinin naqilsiz ötürülmə üsulları.** Elektromaqnit induksiyası və Maqnit-rezonans induksiyası üsulu. Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğusunun struktur sxemi. Maqnit induksiyası və maqnit-rezonans üsulu ilə elektrik enerjisinin ötürülmə qurğusunun sxemi. Elektromaqnit sahəsinin yayılma oblastı - yaxın, orta və uzaq məsafə.

**Mövzu 3. Elektrik enerjisinin naqilsiz məsafəyə ötürülmə üsulları (davamı).** Elektrostatik induksiyası, Işıq şüası, Mikrodalğalı şüalanma, Ultrasəs, Elektrik keçiriciliyi üsulları və ötürülmə sxemləri.

**Mövzu 4. Elektromaqnit induksiyası hadisəsi əsasında elektrik enerjisinin naqilsiz ötürülməsinin işləmə prinsipi.** Dövrənin induksiya əlaqəli elementləri. İnduktiv əlaqəli konturlarda rezonans hadisələri. Naqilsiz doldurma qurğularının strukturu sxemi.

**Mövzu 5. Enerjinin naqilsiz ötürülmə standartları.** Rezense standartı, PMA standartı,  $Q_i$  standartı.  $Q_i$  protokolunun xarakteristikaları. Naqilsiz doldurma qurğularının təyinatından asılı olaraq onların satışından gəlirlərin analizi.

**Mövzu 6. Enerjinin naqilsiz ötürülmə dövrəsinin layihələndirilməsi.** Naqilsiz verici dövrənin tətbiqi. Integrated Device Technology - İnteqrasiya edilmiş Cihaz Texnologiyası. Mobil cihazların naqilsiz doldurma qurğusunun sxemi. Qurğunun ümumi blok sxemi.

**Mövzu 7. Elektromaqnit üsulu əsasında naqilsiz qida mənbələrinin (NQM) struktur sxeminin işlənməsi.** Naqilsiz qida mənbələrinin (NQM-in) sadələşdirilmiş blok-sxemi. Birfazlı biryarımperiodlu düzləndiricinin və alçaq tezlikli süzgəcin sxemi. Xətti və impuls qida mənbələrinin müqayisəsi

**Mövzu 8. Eninə - impuls modulyasiyalı tənzimləyici üzərində naqilsiz enerji doldurma qurğusunun işləmə prinsipi.** Enerji doldurma qurğusunun ötürücü hissəsi. NE555 ötürücüsünün element bazası. Sxemin işləmə prinsipi və parametrləri. Mikrosxemin üstün və qüsur xüsusiyyətləri. Sxemin çıxışlarının yerləşdirilməsi və işarələnməsi. Qurğunun qəbuledici hissəsi.

**Mövzu 9. Elektromobillərin elektroenerji təchizatı oblastında texniki həllər.** Elektromobillər haqqında ümumi məlumat. Elektromobillərin üstün və qüsur xüsusiyyətləri. Elektromobillərin perspektivləri. Elektromobillərə enerjinin ötürülmə üsullarına görə enerji ilə doldurulma tipləri. Kontaktsiz ötürülmə. Elektromobilin enerji ilə naqilsiz doldurulmasında induktiv üsul.

**Mövzu 10. Elektrikli nəqliyyat vasitələrində simsiz enerji ötürülməsi.** Elektrik avtomobilinin ümumi naqilsiz şarj sistemi. Elektromobillərə enerjinin ötürülmə üsullarına görə enerji ilə doldurulma tipləri. Kontaktsiz ötürülmə.

**Mövzu 11. Elektromobilin enerji ilə naqilsiz doldurulmasında induktiv üsul.** Naqilsiz doldurma stansiyasının prinsiplial sxemi. Elektroenerjinin kontaktsiz naql olunma sisteminin blok-sxemi. Aktiv cərəyan gücləndiriciləri, iş prinsipi və xarakteristikaları.

**Mövzu 12. Yolun hərəkət hissəsində elektromobilin kontaktsiz doldurulması zamanı induktiv üsulun tətbiqi.** Quraşdırılmış naqilsiz doldurma qurğulu yolların xarakteristikaları. Müxtəlif ölkələrin avtobanlarda quraşdırdığı kontaktsiz doldurulma qurğularının xüsusiyyətləri.

**Mövzu 13. Enerjinin kontaktsiz ötürülməsinin idarəetmə sistemi.** Avtonom gərginlik invertoru. Yüksək tezlikli transformator. Doldurucu qurğu.

**Mövzu 14. Elektroenerjinin kontaktsiz ötürülmə sisteminin kompüterdə modelləşdirilməsi.** Modelləşdirmə üsulları. Elektroenerjinin kontaktsiz ötürülmə sisteminin riyazi modeli.

**Mövzu 15. Enerjinin kontaktsiz ötürülmə üsullarının insan sağlamlığına təsiri və təhlükəsizliyi.** Naqilsiz doldurma sistemlərində elektromaqnit şüalanmanın ətraf mühitə təsirləri. Elektromaqnit şüalanmasının insana zərərli təsirləri, udulma əmsalı səviyyəsi. Enerjinin kontaktsiz ötürülməsi zamanı insan sağlamlığına təsiri və təhlükəsizliyinə dair beynəlxalq təşkilatlar. Bu sahədə mövcud standartlar və normativlər.

## **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**

### **Əsas ədəbiyyat**

1. Vladimir Muratov, Methods For Foreign Object Detection in Inductive Wireless Charging, Qi Developer Forum Nov 16, 2017.

2. E.Nolle, N.Neuberger, R.Banschbach, I.Kovalenko. Kontaktlose Energieübertragung für eine Solartankstelle, Induktivitäten räumlich ausgedehnter Spiralspulen. HE Spektrum, Nr. 39, 2014.

3. Маругин А. П. М25 Силовая электроника: конспект лекций / А. П. Маругин; Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. - 248с.

4. Амелина М.А., Амелин С.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9,. 10. - Смоленск, Смоленский филиал НИУ МдИ, 2013 – 618 стр

5. Фейгин О. Никола Тесла: Наследие великого изобретателя. — М.: Альпина

нон-фикшн, 2012. — 328 с.

6. Миллер М. А., Пермитин Г. В. Электромагнитная индукция // Физическая энциклопедия: [в 5 т.] / Гл. ред. А. М. Прохоров. - М.: Большая российская энциклопедия, 1999. - Т. 5: Стробоскопические приборы - Яркость. - С. 537-538. - 692 с.

7. Тарасов Л. В. Физика процессов в генераторах когерентного оптического излучения. - М.: Радио и связь, 1981. - 440 с.

8. Ржонсницкий Б. Н. Выдающийся электротехник Никола Тесла (1856-1943). - Вопросы естествознания и техники. Институт естествознания и техники АН СССР. - Вып. I. - М., 1956. - С. 192.

### **Əlavə ədəbiyyat**

9. Беспроводное будущее зарядных устройств, [Электронный ресурс] URL: <http://compress.ru/article.aspx?id=20424> (дата обращения: 18.03.2019).

10. Технология беспроводной зарядки: принцип действия, стандарты, производители, [Электронный ресурс] URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/doc/70732/> (дата обращения: 23.03.2019).

11. Беспроводная передача электричества, [Электронный ресурс] URL: [http://riegt.org/wireless\\_power](http://riegt.org/wireless_power) (дата обращения: 27.03.2019).

12. Беспроводная зарядка электромобилей во время движения уже в ближайшей перспективе: [Электронный ресурс].

URL: <https://geektimes.ru/company/icover/blog/263180/> (Дата обращения: 14.11.2022).

13. Беспроводная зарядка для электромобиля: [Электронный ресурс]. URL: <http://ecoconceptcars.ru/2011/03/besprovodnaja-arjadkajelektromobilja.html> (Дата обращения: 20.11.2022).

### **X. Fənnin müəhazirə mətnləri**

Fənn üzrə bütün müəhazirə 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>
1	Giriş. Ümumdünya naqilsiz elektro-enerji sistemi. Əsas anlayışlar və tarixi faktlar	Enerjinin naqilsiz ötürülməsinin məqsədi və tətbiq sahələri. Ümumdünya naqilsiz elektro-enerji sisteminin strukturu. Enerjinin naqilsiz ötürülməsi sahəsində tanınmış nüfuzlu alimlərin ideyaları. Enerjinin naqilsiz ötürülməsinin üstün və çətinləşməyən cəhətləri.	Фейгин О. Никола Тесла: Наследие великого изобретателя.

2	Enerjinin naqilsiz ötürülmə üsulları	Elektromaqnit induksiya və Maqnit-rezonans induksiya üsulu. Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğusunun struktur sxemi. Maqnit induksiya və maqnit-rezonans üsulu ilə elektrik enerjisinin ötürülmə qurğusunun sxemi. Elektromaqnit sahəsinin yayılma oblastı - yaxın, orta və uzaq məsafə.	1. E.Nolle, N.Neuberger, R.Banschbach, I.Kovalenko. Kontaktlose Energieübertragung für eine Solartankstelle, Induktivitäten räumlich ausgedehnter Spiralspulen 2. Ржонсницкий Б. Н. Выдающийся электротехник Никола Тесла
3	Elektrik enerjinin naqilsiz məsafəyə ötürülmə üsulları (davamı)	Elektrostatik induksiya, İşıq şüası, Mikrodalğalı şüalanma, Ultrasəs, Elektrik keçiriciliyi üsulları və ötürülmə sxemləri	1. E.Nolle, N.Neuberger, R.Banschbach, I.Kovalenko. Kontaktlose Energieübertragung für eine Solartankstelle, Induktivitäten räumlich ausgedehnter Spiralspulen 2. Фейгин О. Никола Тесла: Наследие великого изобретателя. 3.Миллер М. А., Пермитин Г. В. Электромагнитная индукция
4	Elektromaqnit induksiya hadisəsi əsasında elektrik enerjisinin naqilsiz ötürülməsinin işləmə prinsipi	Dövrənin induksiya əlaqəli elementləri. İnduktiv əlaqəli konturlarda rezonans hadisələr. Naqilsiz doldurma qurğularının strukturu sxemi	Миллер М. А., Пермитин Г. В. Электромагнитная индукция
5	Enerjinin naqilsiz ötürülmə standartları	Rezense standartı, PMA standartı, Qi standartı. Qi protokolunun xarakteristikaları. Naqilsiz doldurma qurğularının təyinatından asılı olaraq onların	1. E.Nolle, N.Neuberger, R.Banschbach, I.Kovalenko. Kontaktlose

		satışından gəlirlərin analizi	Energieübertragung für eine Solartankstelle, Induktivitäten räumlich ausgedehnter Spiralspulen 2. Беспроводная передача электричества,
6	Enerjinin naqilsiz ötürülmə dövrəsinin layihələndirilməsi	Naqilsiz verici dövrənin tətbiqi. Integrated Device Technology - İnteqrasiya edilmiş Cihaz Texnologiyası. Mobil cihazların naqilsiz doldurma qurğusunun sxemi. Qurğunun ümumi blok sxemi	1. Беспроводное будущее зарядных устройств
7	Elekromaqnit üsulu əsasında naqilsiz qida mənbələrinin (NQM) struktur sxeminin işlənməsi	NQM-in sadələşdirilmiş blok-sxemi. Biryarımperiodlu düzləndiricinin və alçaq tezlikli süzgəcin sxemi. Xətti və impuls qida mənbələrinin müqayisəsi	Технология беспроводной зарядки: принцип действия, стандарты, производители
8	Əninə-impuls modulyasiyalı tənzimləyici üzərində naqilsiz enerji doldurma qurğusunun işləmə prinsipi	Enerji doldurma qurğusunun ötürücü hissəsi. NE555 ötürücüsünün element bazası. Sxemin işləmə prinsipi və parametrləri. Mikrosxemin üstün və qüsurlu xüsusiyyətləri. Sxemin çıxışlarının yerləşdirilməsi və işarələnməsi. Qurğunun qəbul edici hissəsi.	1. Маругин А. П. М25 Силовая электроника: конспект лекций 2. Беспроводная передача электричества
9	Elektromobillərin elektroenerji təchizatı oblastında texniki həllər	Elektromobillər haqqında ümumi məlumat. Elektromobillərin üstün və qüsurlu xüsusiyyətləri. Elektromobillərin perspektivləri. Elektromobillərə enerjinin ötürülmə üsullarına görə enerji ilə doldurulma tipləri. Kontakt-sız ötürülmə. Elektromobilin enerji ilə naqilsiz doldurulmasında induktiv üsul	Беспроводная зарядка электромобилей во время движения уже в ближайшей перспективе
10	Elektrikli nəqliyyat vasitələrində simsiz enerji ötürülməsi	Elektrik avtomobilinin ümumi naqilsiz şarj sistemi. Elektromobillərə enerjinin ötürülmə	Беспроводная зарядка электромобилей во

		üsullarına görə enerji ilə doldurulma tipləri. Kontaktsiz ötürülmə	время движения уже в ближайшей перспективе
11	Elektromobilin enerji ilə naqilsiz doldurulmasında induktiv üsul	Naqilsiz doldurma stansiyasının prinsipial sxemi. Elektroenerjinin kontaktsiz nəql olunma sisteminin blok-sxemi. Aktiv cərəyan gücləndiriciləri, iş prinsipi və xarakteristikaları	1. Миллер М. А., Пермитин Г. В. Электромагнитная индукция 2. Беспроводная зарядка электромобилей во время движения уже в ближайшей перспективе
12	Yolun hərəkət hissəsində elektromobilin kontaktsiz doldurulması zamanı induktiv üsulun tətbiqi	Quraşdırılmış naqilsiz doldurma qurğulu yolların xarakteristikaları. Müxtəlif ölkələrin avtobanlarında quraşdırdığı kontaktsiz doldurulma qurğularının xüsusiyyətləri.	Беспроводная зарядка электромобилей во время движения уже в ближайшей перспективе
13	Enerjinin kontaktsiz ötürülməsinin idarəetmə sistemi	Avtonom gərginlik invertoru. Yüksək tezlikli transformator. Doldurucu qurğu	Беспроводное будущее зарядных устройств
14	Elektroenerjinin kontaktsiz ötürülmə sisteminin kompüterdə modelləşdirilməsi	Modelləşdirmə üsulları. Elektroenerjinin kontaktsiz ötürülmə sisteminin riyazi modeli.	1. E.Nolle, N.Neuberger, R.Banschbach, I.Kovalenko. Kontaktlose Energieübertragung für eine Solartankstelle, Induktivitäten räumlich ausgedehnter Spiralspulen
15	Enerjinin kontaktsiz ötürülmə üsullarının insan sağlamlığına təsiri və təhlükəsizliyi	Naqilsiz doldurma sistemlərində elektromaqnit şüalanmanın ətraf mühitə təsirləri. Elektromaqnit şüalanmasının insana zərərli təsirləri, udulma əmsalı səviyyəsi. Enerjinin kontaktsiz ötürülməsi zamanı insan sağlamlığına təsiri və təhlükəsizliyinə dair beynəlxalq təşkilatlar. Bu sahədə mövcud standartlar və normativlər.	1. E.Nolle, N.Neuberger, R.Banschbach, I.Kovalenko. Kontaktlose Energieübertragung für eine Solartankstelle, Induktivitäten räumlich ausgedehnter Spiralspulen.

		2. Беспроводное будущее зарядных устройств
	<b>Yekun imtahan</b>	

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

<b>№</b>	<b>Məşğələ dərslərinin mövzuları</b>	<b>saat</b>
1.	<b>Məşğələ 1.</b> Enerjinin naqilsiz ötürülmə üsulları	<b>2 s</b>
2.	<b>Məşğələ 2.</b> Elektromaqnit induksiya hadisəsi əsasında elektrik enerjisinin naqilsiz ötürülməsinin işləmə prinsipi	<b>2 s</b>
3.	<b>Məşğələ 3.</b> Enerjinin naqilsiz ötürülmə dövrəsinin sxemotexniki layihələndirilməsi	<b>2 s</b>
4.	<b>Məşğələ 4.</b> Naqilsiz qida mənbələrinin (NQM) sxeminin hesabatı və işlənməsi	<b>2 s</b>
5.	<b>Məşğələ 5.</b> Eninə-impuls modulyasiyalı tənzimləyicisinin işlənməsi	<b>2 s</b>
6.	<b>Məşğələ 6.</b> Elektrikli nəqliyyat vasitələrində naqilsiz doldurma stansiyasının prinsipl sxeminin işlənməsi	<b>2 s</b>
7.	<b>Məşğələ 7.</b> Elektrik enerjisinin kontaktsiz ötürülmə dövrəsinin kompüterdə modelləşdirilməsi	<b>2 s</b>
8.	<b>Məşğələ 8.</b> Elektrik enerjisinin kontaktsiz ötürülmə dövrəsinin kompüterdə modelləşdirilməsi	<b>1 s.</b>

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

<b>№</b>	<b>Laboratoriya dərslərinin mövzuları</b>	<b>saat</b>
1.	Enerjinin elektromaqnit induksiya üsulu ilə ötürülməsi	<b>2 s</b>
2.	Laboratoriya işinin davamı	<b>2 s</b>
3.	İşıq şüası üsulu ilə enerjinin optocüt vasitəsilə ötürülməsi və Volt–Amper xarakteristikasının öyrənilməsi	<b>2s</b>
4.	Ultrasəs üsulu ilə enerjinin məsafəyə ötürülməsinin tədqiqi	<b>2 s</b>
5	Laboratoriya işinin davamı	<b>2 s</b>
6.	Lazer şüaları vasitəsilə səs məsafəyə ötürülmə qurğusunun tədqiqi	<b>2s</b>
7	Enerjinin naqilsiz ötürülmə qurğusunun kompüterdə modelləşdirilməsi və simulyasiyası	<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 yazılı imtahan sualları**

## **XV. 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

### **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\\_EE2350Sect01\\_Fall\\_2016-1.pdf](https://digitalmeasures.utep.edu/ai/sergioc/schteach/SyllabusV3_EE2350Sect01_Fall_2016-1.pdf)

#### **6. Ted University**

[https://www.tedu.edu.tr/sites/default/files/fl6\\_syllabus\\_ee201\\_1.pdf](https://www.tedu.edu.tr/sites/default/files/fl6_syllabus_ee201_1.pdf)

#### **7. Bursa Uludağ Üniversitesi**

<http://bilgipaketi.uludag.edu.tr/Ders/IndexENG/715492>

**8. University Of Californiya**

<file:///C:/Users/nesimi/Downloads/S12ENG65-Syllabus.pdf>