

<b>Ümumi məlumat</b>	<b>Fənnin adı, kodu və kreditlərin sayı</b>	ETR 211- Semiconductor devices and modeling (Yarımkeçirici qurğular və modelləşmə)-6 AKTS kredit		
	<b>Departament</b>	Fizika və Elektronika		
	<b>Proqram (bakalavr, magistr)</b>	Bakalavr		
	<b>Tədris semestri</b>	2021/22-ci tədris ilinin payız semestri		
	<b>Fənnitədrisedənmə əllim</b>	Əhməd Asimov, Ph.D.		
	<b>E-mail:</b>	fizikasimov@gmail.com		
	<b>Telefon:</b>	(+994 12) 421-10-93 (daxili 255)		
	<b>Mühazirəotağı/Cəd vəl</b>	#415 Bazarertesi/ Bazarertesi		
	<b>Məsləhətsaatları</b>	Cümə, 15:00 – 16:00		
<b>Prerekvizitlər</b>	PHCS 112			
<b>Tədris dili</b>	Azərbaycan			
<b>Fənnin növü (məcburi, seçmə)</b>	Seçmə			
<b>Dərslilər və əlavə ədəbiyyat</b>	<p><b>Ədəbiyyat</b></p> <p>1. Donald. A Neaman Semiconductor Physics and Devices. New York 2003</p> <p>2.N.Ə.Səfərov, Əhmədov Q.M. Radioelektronikanın əsasları. Bakı,MBM, 2009, 188s.</p> <p>3. Ə.Vəliyev, N.Səfərov, E.Rzazadə. Elektronika və elektrotexnika. Bakı. OYU Nəşriyyatı, 2018, 204s.</p> <p>1. A.I.Lebedev.Yarımkeçirici qurğuların fizikası. M, Fizmatlit, 2008, 488 s.</p> <p>2. M.Şur. Yarımkeçirici qurğuların fizikası. 2 kitabda. M, Mir, 1992.</p>			
<b>Tədris metodları</b>	<b>Mühazirə</b>		x	
	<b>Praktikiseminarlar</b>		x	
<b>Qiymətləndirmə</b>	<b>Komponentləri</b>	<b>Tarix/son müddət</b>	<b>Faiz (%)</b>	
	<b>Aralıqimtahanı</b>		30	
	<b>Tapşırıq</b>	Semester ərzində keçirilən materiallar üzrə, semester ərzində 4 dəfə, hər biri 5 bal		20
	<b>Təqdimat</b>	Yarımkeçiricilər üzrə son elmi nailiyyətlər üzrə sərbəstləş, ppt formatda		10
	<b>Final imtahanı</b>			40
	<b>Yekun</b>			100
<b>Kursun təsviri</b>	Yarımkeçirici qurğular və modelləşmə kursunda ümumi şəkildə yarımkeçiricilərdə yükdaşıyıcılar, elektrik keçiriciliyi, yükdaşıyıcıların diffuziyası, zona strukturu, aşqar yarımkeçiricilər haqqında bilgilər verilir, yarımkeçirici əsaslı ideal diod, $p-n$ keçid, diodun volt-ampere xarakteristikası, onların tətbiqi, o cümlədən düzləndirici, stabiltron, varikap kimi elementlərin iş prinsipi araşdırılır. Kursda həmçinin tranzistorun quruluşu, yük və potensialların paylanması, onun dördqütblü timsalında tədqiqi, sahə tranzistorunun strukturu və iş prinsipi, keçid və çıxış VAX topluları analiz edilir.			
<b>Kursun məqsədləri</b>	<p>Kurs Xəzər Universitetinin elektronika, telekommunikasiya və radiomühəndislik ixtisası üzrə tələbələr üçün işlənilib hazırlanmışdır.</p> <p><i>Kursun məqsədləri:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bu dərslin məqsədi, yarımkeçiricilər, dielektriklər və metallar arasındakı əsas fərqləri müəyyən edərək, yarımkeçiricilərin elektrik və optik xassələrini öyrətməkdir.</li> <li>Yarımkeçirici maddələrlə, yarımkeçirici elektronikanın cihazları ilə tanış olmaq və onlardan sensor timsalında istifadə olunması.</li> <li>Yarımkeçirici diodların iş prinsipini öyrənmək və onlar əsasında müxtəlif elektron sxemlərin qurulması</li> <li>Yarımkeçirici bipolyar və unipolyar tranzistorlar əsasında müxtəlif elektron sxemlərin işlənməsi</li> <li>Dərslin tədrisi müddətində, tələbələri əyani olaraq yarımkeçirici cihazlarla tanış etmək</li> <li>Yarımkeçirici strukturların istehsal texnologiyasının araşdırılması, öyrənilməsi və müxtəlif tipli diodların hazırlanması.</li> </ul>			
<b>Tədrisin (öyrənmənin)</b>	<b>Kursun sonunda tələbələr bu bacarıqlara malik olmalıdır:</b>			

<b>nəticələri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yarımkəçirici elementlər əsasında işlək electron sxemlərin qurulması</li> <li>• Ölçü cihazları vasitəsilə detalların və yarımkəçirici elementlərin parametrlərinin ölçülməsi, diodların elektrik və optik ölçüm qrafiklərinin qurulması.</li> <li>• Ossilloqraf vasitəsi ilə giriş və çıxış siqnallarının izlənməsi</li> <li>• Elektrik siqnalı haqqında verilənlərin kompyutera ötürülməsi və emalı</li> </ul>
<b>Qaydalar (Tədris siyasəti və davranış)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sınıf üçün hazırlıq</b> Bu kursun strukturu sinifin xaricində sizin fərdi tədqiqatınızı və hazırlığınızı çox vacib edir. Müəhazirə material mətnində təqdim edilən əsas məsələlər üzərində fikrini cəmləşdirəcək. Kursdan əvvəl təyin edilmiş fəsilləri oxumaq və onlarla bir qədər tanışlığa malik olmaq müəhazirənin başa düşməniyə çox kömək edəcək. Müəhazirənin və ya fəsilin sonunda siz tipik imtahan suallarını, qeydlərinizi, həll edilmiş problemləri və hadisələri öyrənməlisiniz.</li> <li>• <b>Effektivlik (keçid / uğursuzluq)</b> Bu kurs ardıcıl olaraq Mühəndislik fakültəsinin apardığı qiymətləndirmə siyasətini ciddi izləyir. Beləliklə, tələbə kursdan normal olaraq keçmək üçün ən azı 60% həddi aşmalıdır. Müvəffəqiyyətsizlik halında, o növbəti müddət və ya ili kursu təkrar etməyə məcbur olacaq.</li> <li>• <b>Yalan/ plagiat</b> Yoxlama sorğuları, aralıq və buraxılış imtahanları ərzində aldadaraq və ya başqa plagiatdan istifadə nəticədən imtinaya gətirəcəkdir. Bu halda tələbə avtomatik olaraq heç bir müzakirələrsiz sıfır (0) alacaq.</li> <li>• <b>Professional davranış direktivləri</b> Tələbələr sinif saatları ərzində professional olaraq əlverişli akademik ətraf mühit yaratmaq üçün davranacaqlar. Kursu aid olmayan müzakirələr və qeyri-etik davranış ciddi qadağan edilir.</li> </ul>

**Cədvəl**

<b>Həftə</b>	<b>Tarix (planlaşdırılmış)</b>	<b>Fənnin mövzuları</b>	<b>Dərslük/Tapşırıqlar</b>
1	4.10.2021	Yarımkəçiricilər. Yarımkəçiricilərdə yükdaşıyıcılar. Yarımkəçiricilərin elektrik keçiriciliyi. Yükdaşıyıcıların diffuziyası. Yarımkəçirici qurğuların təsnifatı.	1. III fəsil 3.1-3.3 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	4.10.2021	Yarımkəçiricilərlə əyani tanışlıq.	
2	11.10.2021	p-n-keçidlərdə potensial baryeri. p-n-keçidlərdə elektrik sahəsinin və potensialın yayılması. Yarımkəçiricilərin zona strukturu.	1. III fəsil 3.4-3.5 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	11.10.2021	Multimetrlərlə işləmə qaydaları	
3	18.10.2021	p-n-keçidlərdə cərəyan şiddəti. Qeyri-əsas yükdaşıyıcıların injeksiyası. Yarımkəçirici diod. İdeal diod.	1. IV fəsil 4.1-4.2 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	18.10.2021	Multimetrlərlə diodların analizi	
4	25.10.2021	p-n keçid. Diodun volt-ampere xarakteristikası p-n-keçidlərdə dəşilmə zamanı tunel mexanizmi.	1. IV fəsil 4.2-4.3 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	25.10.2021	Diodun volt ampere xarakteristikasının çıxarılması	
5	01.11.2021	Diodların tətbiqi. Aktiv yüklü biryarımperiodlu düzləndirici. Tutum filtrlı biryarımperiodlu düzləndirici İkiyarımperiodlu düzləndirici	1. V fəsil 5.1-5.3 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>

	01.11.2021	Diod körpüsünün montajı	
6	08.11.2021	Yarımkəçirici qurğular. Stabiltron, Schottki diod, Günəş elementləri led Varikap	1. Vfəsil 5.4-5.5 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	08.11.2021	Stabiltronla qida blokunun yığılması 1	
7	15.11.2021	Tranzistor Tranzistorun quruluşu, yük və potensialların paylanması Tranzistorun aktiv rejimi	1. VI fəsil 6.1-6.2 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	15.11.2021	Stabiltronla qida blokunun yığılması 2	
8	22.11.2021	Aralıq imtahanı	
	22.11.2021	Ümumi emitterli sxem, giriş və çıxış VAX-1 toplusu. Tranzistor dördqütblü kimi .Multimetrlərlə tranzistorların analizi	1. Vfəsil 6.3-6.5 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
9	29.11.2021	Sahə tranzistoru Sahə tranzistorunun strukturu və iş prinsipi	1. Vfəsil 7.1 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	29.11.2021	Multimetrlərlə sahə tranzistorların analizi	
10	06.12.2021	Sahə tranzistorunun keçid və çıxış VAX toplusu	1. Vfəsil 7.2 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	06.12.2021	Tranzistorlu elektron açarın yığılması	
11	13.12.2021	Funksional elektronika Optoelektron cihazlar. Fotorezistorlar. Fotodiod	1. Vfəsil 18.1 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	13.12.2021	Fotodiodlar əsasında avtomatik qurğu	
12	20.12.2021	Fototranzistor İşıqdiodu	1. Vfəsil 18.1 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	20.12.2021	LED işıqlanma qurğusunun yığılması 1	
13	27.12.2021	Yarımkəçirici texnologiyası Epitaksiya. Termik oksidləşmə. Legirə olunma Fotolitoqrafiya. İnteqral sxemlərdə elementlərin izolyasiyası	1. Vfəsil 19.1-19.3 <a href="http://bit.ly/2cFnJWf">http://bit.ly/2cFnJWf</a>
	27.12.2021	Yarımkəçiricilərin hazırlanma texnologiyaları. Sol-gel və fotokimyəvi üsulla nanometr ölçüdə təbəqələrin alınması və müxtəlif tipli diodların istehsalı	
		<b>Final imtahan</b>	

