

Ümumi məlumat	Fənnin adı, kodu və kreditlərin sayı	ETR 211 Semiconductor devices and modeling (Yarımkəçirici qurğular və modelləşmə) 6 AKTS	
	Departament	Fizika və Elektronika	
	Proqram (bakalavr, magistr)	Bakalavr	
	Tədris semestri	2022/23-cü tədris ilinin payız semestri	
	Fənnitədrisedənmü əllim	Əhməd Asimov, Ph.D.	
	E-mail:	fizikasimov@gmail.com	
	Telefon:	(+994 12) 421-10-93 (daxili 255)	
	Mühazirəotağı/Cədvəl	#415 Bazarertesi/ Bazarertesi	
	Məsləhətsaatları	Cümə, 15:00 – 16:00	
Prerekvizitlər	PHCS 112		
Tədris dili	Azərbaycan		
Fənnin növü (məcburi, seçmə)	Seçmə		
Dərslilər və əlavə ədəbiyyat	<p>Ədəbiyyat</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.Yarımkəçirici qurğuların fizikası. M, Fizmatlit, 2008, 488 s.</p> <p>2. M.Şur. Yarımkəçirici qurğuların fizikası. 2 kitabda. M, Mir, 1992.</p>		
Tədris metodları	Mühazirə		x
	Praktiki seminarlar		x
Qiyətləndirmə	Komponentləri	Tarix/son müddət	Faiz (%)
	Aralıq imtahanı		30
	Quiz		20
	Təqdimat		10
	Final imtahanı		40
	Yekun		100
Kursun təsviri	Yarımkəçirici qurğular və modelləşmə kursunda ümumi şəkildə yarımkəçiricilərdə yükdaşıyıcılar, elektrik keçiriciliyi, yükdaşıyıcıların diffuziyası, zona strukturu, aşqar yarımkəçiricilər haqqında bilgilər verilir, yarımkəçirici 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.		
Kursun məqsədləri	<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"> Bu dərslin məqsədi, yarımkəçiricilər, dielektriklər və metallar arasındakı əsas fərqləri müəyyən edərək, yarımkəçiricilərin elektrik və optik xassələrini öyrətməkdir. Yarımkəçirici maddələrlə, yarımkəçirici elektronikanın cihazları ilə tanış olmaq və onlardan sensor timsalında istifadə olunması. Yarımkəçirici diodların iş prinsipini öyrənmək və onlar əsasında müxtəlif elektron sxemlərin qurulması Yarımkəçirici bipolyar və unipolyar tranzistorlar əsasında müxtəlif elektron sxemlərin işlənməsi Dərslin tədrisi müddətində, tələbələrə əyani olaraq yarımkəçirici cihazlarla tanış etmək Yarımkəçirici strukturların istehsal texnologiyasının araşdırılması, öyrənilməsi və müxtəlif tipli diodların hazırlanması. 		
Tədrisin (öyrənmənin) nəticələri	<p>Kursun sonunda tələbələr bu bacarıqlara malik olmalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yarımkəçirici elementlər əsasında işlək elektron sxemlərin qurulması Ölçü cihazları vasitəsilə detalların və yarımkəçirici elementlərin parametrlərinin ölçülməsi, diodların elektrik və optik ölçüm qrafiklərinin qurulması. Ossilloqraf vasitəsi ilə giriş və çıxış siqnallarının izlənməsi Elektrik siqnalı haqqında verilənlərin kompüterə ötürülməsi və emalı 		

Qaydalar (Tədris siyasəti və davranış)	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf üçün hazırlıq Dərsdə tələbələrə mövzu ilə bağlı ümumi məlumat mühazirə formasında verilir. Mühazirənin və ya fəsilin sonunda həll olunması suallar və məsələlər verilir, həll edilmiş problemlərin və hadisələrin analizi aparılır. Seminarlar zamanı tələbələrin əvvəlki mövzular üzrə bilikləri qiymətləndirilir və yeni mövzu əyani vəsaitlərlə izah edilir. Aralıq və yekun imtahanlardan əvvəl tələbənin bilik səviyyəsi şifahi və yazılı formada (quiz və yazılı tapşırıqlar ilə) yoxlanılır. Fərdi işlərin semestr sonuna qədər təqdim edilməsi tələb olunur. • Effektivlik (keçid /uğursuzluq) Universitetin qaydalarına uyğun olaraq kursu bitirmək üçün ümumi müvəffəqiyyət dərəcəsi 60% və ya yuxarı olmalıdır. İmtahandan kəsilmən tələbələr növbəti semestr və ya gələn il bu fənni verəcəklər. İmtahanda iştirakla bağlı bütün məsələlər fakültə dekanı tərəfindən tənzimlənir. Aralıq və buraxılış imtahanlarının mövzuları imtahandan əvvəl tələbələrə təqdim olunur. Aralıq imtahanının sualları buraxılış imtahanında təkrarlanmır. Ümumi qiymətləndirmənin 57% toplayan tələbələr yenidən imtahan verə bilirlər. • Plagiat Aralıq və buraxılış imtahanları zamanı imtahanı pozmaq və istənilən formada köçürmə halları qadağandır. Bu qaydalara əməl etməyən tələbənin imtahan işləri avtomatik ləğv edilir və 0 (sıfır) alınaraq imtahandan xaric edilir, təkrar imtahana girə bilməz. • Professional davranış direktivləri Dərsin pozulması və dərs zamanı etik normalara riayət edilməməsi, habelə tələbələr tərəfindən icazəsiz və mobil telefondan istifadə etməklə müzakirələrin aparılması qadağandır. • Davamiyyət Bütün dərslərdə tələbələrin iştirakı vacibdir. Tələbələr müəyyən səbəblərdən (xəstəlik, ailə problemləri və s.) buraxılan dərslər barədə dekanlığa məlumat verməlidirlər. Dərslərin 25%-dən çoxunu buraxan tələbələr imtahana buraxılmır. Bütün dərslərdə iştirak edən tələbələr 5 bal alacaqlar. Buraxılan hər üç dərsə tələbə 1 bal itirir. • Quiz Semester ərzində keçirilən materiallar üzrə, 4 dəfə, hər biri 5 bal olmaqla keçiriləcək. • Təqdimat Yarımkeçiricilər üzrə son elmi nailiyyətlər üzrə sərbəst iş, ppt formatda semestr ərzində hər biri 5 balla qiymətləndirilməklə 2 dəfə keçiriləcək.
---	--

Cədvəl

Həftə	Tarix (planlaşdırılmış)	Fənnin mövzuları	Dərslük/Tapşırıqlar
1	16.09.2022	Yarımkeçiricilər. Yarımkeçiricilərdə yükdaşıyıcılar. Yarımkeçiricilərin elektrik keçiriciliyi. Yükdaşıyıcıların diffuziyası. Yarımkeçirici qurğuların təsnifatı.	1. III fəsil 3.1-3.3 http://bit.ly/2cFnJWf
	16.09.2022	Yarımkeçiricilərlə əyani tanışlıq.	
2	23.09.2022	p-n-keçidlərdə potensial baryeri. p-n-keçidlərdə elektrik sahəsinin və potensialın yayılması. Yarımkeçiricilərin zona strukturu.	1. III fəsil 3.4-3.5 http://bit.ly/2cFnJWf
	23.09.2022	Multimetrlərlə işləmə qaydaları	
3	30.09.2022	p-n-keçidlərdə cərəyan şiddəti. Qeyri-əsas yükdaşıyıcıların injeksiyası. Yarımkeçirici diod. İdeal diod.	1. IV fəsil 4.1-4.2 http://bit.ly/2cFnJWf
	07.10.2022	Multimetrlərlə diodların analizi	

4	14.10.2022	<i>p-n</i> keçid. Diodun volt-ampere xarakteristikası <i>p-n</i> -keçidlərdə dəşilmə zamanı tunel mexanizmi.	1. IV fəsil 4.2-4.3 http://bit.ly/2cFnJWf
	14.10.2022	Diodun volt ampere xarakteristikasının çıxarılması	
5	21.10.2022	Diodların tətbiqi. Aktiv yüklü biryarımperiodlu düzləndirici. Tutum filtrlı biryarımperiodlu düzləndirici İkiyarımperiodlu düzləndirici	1. V fəsil 5.1-5.3 http://bit.ly/2cFnJWf
	28.10.2022	Diod körpüsünün montajı	
6	04.11.2022	Yarımkəçirici qurğular. Stabiltron, Schottki diod, Günəş elementləri led Varikap	1. Vfəsil 5.4-5.5 http://bit.ly/2cFnJWf
	04.11.2022	Stabiltronla qida blokunun yığılması 1	
7	11.11.2022	Aralıq imtahanı	
	18.11.2022	Tranzistor Tranzistorun quruluşu, yük və potensialların paylanması Tranzistorun aktiv rejimi	1. Vfəsil 5.5-6 http://bit.ly/2cFnJWf
8	18.11.2022	Stabiltronla qida blokunun yığılması	
	25.11.2022	Ümumi emitterli sxem, giriş və çıxış VAX-1 toplusu. Tranzistor dördqütblü kimi .Multimetrlərlə tranzistorların analizi	1. Vfəsil 6.3-6.5 http://bit.ly/2cFnJWf
9	25.11.2022	Sahə tranzistoru Sahə tranzistorunun strukturu və iş prinsipi	
	02.12.2022	Sahə tranzistorunun keçid və çıxış VAX toplusu	1. Vfəsil 7.2 http://bit.ly/2cFnJWf
10	09.12.2022	Tranzistorlu elektron açarın yığılması	
	09.12.2022	Funksional elektronika Optoelektron cihazlar. Fotorezistorlar. Fotodiod	1. Vfəsil 18.1 http://bit.ly/2cFnJWf
11	16.12.2022	Fotodiodlar əsasında avtomatik qurğu	
	23.12.2022	Fototranzistor İşıqdiodu	1. Vfəsil 18.1 http://bit.ly/2cFnJWf
12	23.12.2022	LED işıqlanma qurğusunun yığılması 1	
	30.12.2022	Yarımkəçirici texnologiyası Epitaksiya. Termik oksidləşmə. Legirə olunma Fotolitoqrafiya. İnteqral sxemlərdə elementlərin izolyasiyası	1. Vfəsil 19.1-19.3 http://bit.ly/2cFnJWf
13	30.12.2022	Yarımkəçiricilərin hazırlanma texnologiyaları. Sol-gel və fotokimyəvi üsulla nanometr ölçüdə təbəqələrin alınması və müxtəlif tipli diodların istehsalı	
		Final imtahan	

[Handwritten signature]