

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



YARIMO'TKAZGICH ASBOBLAR FIZIKASI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530 000 – Fizikaga oid fanlar
Magistratura mutaxassisligi: 70530905 – Yarimo'tkazgichlar fizikasi

Termiz 2022

Fan/modul kodi MYARI305	O'quv yili 2022-2023	Semestr I	ECTS-kreditlar 5	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Yarimo'tkazgich asboblari fizikasi	60	90	150
2.	I. Fanning mazmuni			
	<p>“Yarimo'tkazgich asboblari fizikasi” fanining asosiy maqsadi kondensatsiyalangan muhitlarning zonaviy asoslari, kondensatsiyalangan muhitlarni - yarimo'tkazgichlarni tavsiflash uchun fizikada foydalanadigan asosiy tushunchalar, nazariy tasavvurlar va modellar bilan magistrantlarni tanishtirishdir. Ushbu fanning vazifasi talabalarda kelajakda mustaqil ilmiy tadqiqot va amaliy ishlab chikarish jarayonlarida kondensatsiyalangan muhitlar - yarimo'tkazgich materiallarni fizik-kimyoviy xossalari bo'yicha ajrata bilish, ish vazifasi bo'yicha talablarga mos keluvchi yarimo'tkazgich asboblarning xossa va parametrlarini nazariy hisoblay bilish va yarata olish O'quv va malakalarini hosil qilishdan iboratdir.</p>			
	II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)			
	II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:			
	1-mavzu. Yarimo'tkazgich asboblari ishlash tahlili uchun asosiy tenglamalar sistemasi			
	2-mavzu. Metall - yarimo'tkazgich kontakti			
	Kontakt yaqinida potensial maydonning taqsimlanishi. Chiqish ishi. Richardson formulasi. Boyitilgan va kambag'allashtirilgan kontaktlar. Kontaktlar orqali tok o'tishi mexanizmi. Shottki to'sig'i. Omik kontaktlar. Kontaktlarning sig'imiy xususiyatlari. Kontaktlar VAXi.			
	3-mavzu. p-n o'tishning shakllanishi			
	p-n o'tishda zaryad tashuvchilarning taqsimlanishi. Zonaviy diagrammalar. Ideal o'tish kengligini hisoblash. p-n o'tishlarda diffuzion va dreyf toklar. O'tishning VAXi.			

4-mavzu. p-n o'tishli yarimo'tkazgich diodlar
Haqiqiy diodning VAXi. Diodlar turlari.
5-mavzu. p-n o'tishdagi o'tish jarayonlari
Diodlarning chastotaviy xususiyatlari.
6-mavzu. O'tishning teshilishi
Teshilish turlari. Stabiltronlar. Tunelli diodlar.
7-mavzu. Bipolyar tranzistorlarning ishlash prinsipi
Zonaviy diagrammalar. Baza, emitter va kollektor toklarini hisoblash. Emitter va kollektor o'tishlarning effektivligi. Tok bo'yicha kuchayish koeffitsienti. Tranzistorlar parametrlarini g'alayonlanish nazariyasi bo'yicha hisoblash. Bipolyar tranzistorlarning statistik xarakteristikalarini.
8-mavzu. Bipolyar tranzistorlar turlari
Tranzistorlarning chastotaviy xususiyatlari. Tranzistorlarning past chastotali parametrlari. Yukori chastotali tranzistorlar.
9-mavzu. To'rt qatlamli strukturalar
Dinistorlar. Ishlash prinsipi va asosiy xarakteristikalarini. Tiristorlar va simistorlar. VAXni hisoblash. Tayyorlash usullari va foydalanish sohasi.
10-mavzu. Boshqariluvchi p-n o'tishli maydonli tranzistorlar
Ishlash tartibi. Asosiy xarakteristikalarini hisoblash usullari. Xarakteristika tikligi. Boshqariluvchi p-n o'tishli maydonli tranzistorlarning qo'llanish sohasi.
11-mavzu. Metall-dielektrik-yarimo'tkazgich strukturalar
Zonaviy diagrammalar. Yarimo'tkazgich sirtoldi qatlamining o'tkazuvchanligi. Izolyatsiyalangan zatvorli maydonli tranzistorlar. Izolyatsiyalangan zatvorli maydonli tranzistorlarning turlari va ularning strukturaviy-texnologik xossalari.
12-mavzu. Quyosh nurlanishini qabul qiluvchilar
Fotodiodlar. Fotodiodlarning asosiy xarakteristikalarini va FIK.
13-mavzu. Zaryad aloqali asboblari

Ishlash prinsiplari, Zaryad aloqali asboblarning turlari, Asosiy parametrlari, Ishchi xarakteristikalarini hisoblash, Foydalanish sohalari.

14-mavzu. Integral sxemalar

Raqamli va analog integral sxemalar, KMOP integral sxemalar.

15-mavzu. Yarimo'tkazgich asboblarning va strukturalarga radiatsion nurlanishning ta'siri

Radiatsiyaga chidamli yarimo'tkazgich strukturalari va integral sxemalar.

III. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlaridan ko'zlangan maqsad va vazifalar - bu fan bo'yicha olingan nazariy bilimlar asosida turli tajribalar o'tkazish, olingan natijalarni qayta ishlash va tahlil qilish, tahlil natijalari bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar chikarish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Laboratoriya ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Diodlarning VAXni o'rganish.
2. Bipolyar tranzistorlarning VAXni o'rganish.
3. Shotki barer VAXni o'rganish.
4. MDYa strukturalarning volt-farada xarakteristikasini o'rganish

IV. Seminar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Seminar mashg'ulotlarida - "Yarimo'tkazgich asboblarning fizikasi" ko'rsining fundamental asoslarini chuqur o'rganishga yordam beradigan mavzular muhokama qilinadi. Muhokama paytida mamlakatimizda kaysi ilmiy tadqiqot institutlari, markazlari yoki oliy o'quv yurtlarida mavzuga tegishli tadqiqotlar olib borilishi aytiladi. Talabalarga ularning istaklari bo'yicha seminarlarda yangi mavzular ko'rib chiqilishi mumkinligi ta'kidlanadi. Seminar uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Yarimo'tkazgich sirtida yuz beruvchi fizik jarayonlar.
2. Diodlarning chastotaviy-sigimiy xarakteristikalari.
3. Sirtiy holatlar. Sirt holatining energiya zonalari egriligiga ta'siri.
4. Yarimo'tkazgich asboblarning xossalari radiatsiyani ta'siri.
5. Magnitosezgir asboblari.
6. Fotosezgir asboblari.
7. Metall-dielektrik-yarimo'tkazgich strukturada potensial va elektrik maydon taqsimotini.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Zamonaviy tranzistorlarning turlari: vazifalari va parametrlari.
2. Ko'p qatlamli yarimo'tkazgich strukturalari: vazifalari va parametrlari.
3. Zaryadli aloqali asboblarning amaliyotda qo'llanilishi.
4. Hozirgi zamon mikro- va nanoelektronikasida yarimo'tkazgichlarning o'rni.
5. Tashqi ta'sirlar ostida yarimo'tkazgich asboblarning va strukturalarning degradatsiyasi.
6. Yarimo'tkazgich lazerlar.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni ilmiy doklad ko'rinishida taqdimot qilish tavsiya etiladi.

VI. Ta'lim natijalari/Kasbiy kompetensiyalari

"Yarimo'tkazgich asboblarning fizikasi" O'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida magistrant:

- Yarimo'tkazgich asboblarning fizikasining asosiy tushunchalari, qonunlari, muhim jarayonlari va xossalari o'rganadi, ularni tahlil qilish, katgalliklar va birliklari haqida tasavvur va bilimga;
- laboratoriya natijalarini qayta ishlash, eksperimental va nazariy qonunlarni tavsiflash va tahlil qilish bo'yicha ko'nikmaga;
- tadqiqot ko'rilmalarini o'rganish va tajribalar o'tkazish, o'lchash va o'lchov asboblari tug'ri foydalanish bo'yicha malakaga ega bo'lishi kerak.

VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar tayyorlash;

VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari hamda axborot manbalari

1. Vlasov S.I. Fizika poluprovodnikovyx priborov. T.: NUO'z, 2006.
2. Vlasov S.I., Mamatkrimov O.O. Tranzistorlar. T.: O'zMU, 2004 g.

	<p>3. Mamatkarimov O.O., Vlasov S.I., Nazirov DE. «Yarimo'tkazgich materiallar va asboblarning fizikasi praktikumi». T.: O'zMU, 2007 g.</p> <p>4. Zaynobidinov S., Teshaboev A.T. Yarimo'tkazgichlar fizikasi. T.: «o'qituvchi», 1999 g.</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <p>5. Yunusov M.S., Vlasov S.I., Nazirov D.E., Tolipov D.O. Elektron asboblari. T.: O'zMU, 2003 g.</p> <p>6. Teshaboyev A., Zaynobidinov S., Karimov I., Rahimov N., Aliev R. Yarimo'tkazgichli asboblarning fizikasi. Andijon: «Xayot», 2002 g.</p> <p>7. Mehta V.K., Rohit Mehta. Principles of electronics. New Delhi: S. Chang & Company, 2008 r.</p> <p>8. Vikulin I.M., Stafeyev V.I. Fizika poluprovodnikovyx priborov. M.: Radio i svyaz, 1990 g.</p> <p>Axborot manbalar</p> <p>9. www://zivonet.uz</p> <p>10. www.renewableenergymagazine.com</p> <p>11. www.infourok.ru</p> <p>12. www.old.rf.unn.ru/eleden/students_literature.rhp</p>
7.	<p>Termiz davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p> <p>Fan dasturi Termiz davlat universiteti O'quv-uslubiy Kengashining 2022 yil "27" 08 dagi 1 - sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan</p>
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ul:</p> <p>U.B.Abdiyev – TerDU, "Nazariy fizika" kafedrasi mudiri, p.f.d., dotsent. M.M.Chariyev – TerDU, "Nazariy fizika" dotsenti, f-m.f.n.</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>S.Otajonov – QarDU professori, f-m.f.d. K.Anorqulov – FarDU, Fizika kafedrasi mudiri, f-m.f.d. professor.</p>