

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIJ TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



Ro'yxatga olindi:

№ MD-72530501-201

2024 y "30" 08

"Tasvirlayman"
O'quv ushlarini bo'yicha prorektor
R. To'rayev
2024-yil

KVANT ELEKTRONIKASI

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:

500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

Ta'lim sohasi:

530 000 – Fizikaga oid fanlar

Magistratura mutaxassisligi:

70530501-Fizika

IV. Amaliy mashg'ulotlar

Amaliy mashg'ulotlarda fanga oid adabiyotlar, davlat standartlari, texnik xujjatlar, ilmiy manbalar va internet resurslaridan foydalaniladi. Mashg'ulotlar professor-o'qituvchilar tomonidan interfaol usullarda, turli o'qitish usullari, pedagogik texnologiyalar va axborot texnologiyalarini qo'lgan xolda olib boriladi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Buger qonuni bo'yicha har xil jismlar tomonidan yorug'lik yutilishini hisoblash.
2. Yorug'lik nurlanishining asosiy parametrlarini hisoblash.
3. Yarimo'tkazgich lazerlarining asosiy parametrlarini hisoblash
4. Nurlanish yutilishining tavsiflarini hisoblash
5. Gaz razryadining asosiy parametrlari va tavsiflarini hisoblash
6. Har xil jismlarning yutilish koeffitsientini hisoblash.
7. Kvant generatorlarining asosiy parametrlarini hisoblash.
8. Vin qonuni bo'yicha yorug'lik nurlanishi spektorida to'lqin uzunligining maksimumini hisoblash

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Fanni mustaqil o'rganish uchun quyidagi mavzular taqdim etiladi:

1. Kvant kuchaytirgichlarining ishlash tamoyili.
2. Kvant generatorlarining ishlash tamoyili
3. Mazerlar va lazerlar. Ularning odatdagi o'ta yuqori chastotali generatorlari va yorug'lik manbalaridan farqi
4. Generatorlar qurishning umumiy tamoyillari, rezonator orqali teskari bog'lanishning roli
5. Ochiq rezonatorning maydon fazoviy strukturasi, xususiy chastotalari va qutblanish tavsiflari
6. Gauss dastasi aksialsimmetrik rezonatorning asosiy modulyatsiyasi sifatida.
7. Bo'yama va ko'ndalang modulyatsiyalarni tamlash. Lazer nurlantirgichlarning ishlash rejimi
8. Uzlaksiz rejimning relaksatsiyali tebranishlari, ularning chastotasi va so'nish tezligi.
9. Oddiy rezonatorlarda erkin generatsiya rejimi, modulyatsiyalar raqobati va stoxastik tebranishlar
10. Impulsning chegaraviy parametrlarini faol muhit tavsiflari bilan bog'liqligi
11. Gazli lazerlar: Atomar, ionli va molekular lazerlar; infraqizil, ultrabinafsha va rentgen lazerlar
12. Qatq jisimli lazerlar: rubinli va tola kuchaytirgichli lazerlar
13. Suyuq lazerlar
14. Spektroskopiya va aniq mexanikada ishlatiladigan bir modulyatsiyali va bir chastotali lazerlar

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS-kreditlar	
KEM1204	2024-2025	2	4	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Kvant elektronikasi	60	60	120
2.	I. Fanning mazmuni			
	Fanni o'qitishdan maqsad-magistriarda kvant kuchaytirgichlari va generatorlari, faol muhitlar turlari, lazer rezonatorlari turlari, lazer nurlari tavsiflarini boshqarish usullari asosida bilimlarini shakllantirishdir. Shuningdek kogerentlik nurlanishni qo'llash sohasi bo'yicha ularning bilimlarini kengaytirishdir. Kvant elektronikasi fanini talabalar tomonidan o'zlashtirishda zarur bo'lgan metodlardan foydalanish, ya'ni kogerentlik nurlanish generatsiyasi jarayonlaridan sanoat texnologiyasi va ilmiy tadqiqotlarda foydalanish ko'nikmalarini shakllantirishdan iboratdir.			
	II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)			
	II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:			
	1-mavzu. "Kvant elektronikasi" faniga kirish. Kvant kuchaytirgichlari			
	2-mavzu. Kvant generatorlari.			
	3-mavzu. Nurlanish xususiyatlari va nurlanish turlari.			
	4-mavzu. Yutilish jarayonlari. Nomuvozanat jarayonlar. Lazer dastalarining xossalari			
	5-mavzu. Yoritilganlik. To'yintirish jarayoni. To'yintirish turlari.			
	6-mavzu. Lazerli rezonatorlar. Lazerli nurlantirgichlar.			
	7-mavzu. Lazerlarning turlari			
	8-mavzu. Shishali va kimyoviy lazerlar			
	9-mavzu. Texnologik lazerlar.			
	10-mavzu. Yarimo'tkazgich lazerlar. Yarimo'tkazgich lazerlar konstruktsiyasi			
	11-mavzu. Ranglashgan markazlardagi lazerlar			
	12-mavzu. Erkin elektronlardagi lazerlar			
	13-mavzu. Kuchaytirgichlar			
	14-mavzu. Lazer nurlanishlarini tadqiqot usullari.			
	15-mavzu. Lazerdan kosmik aloqalarda foydalanish			

15.	Golografiyaning tamoyillari va uning qo'llanilishi
3.	<p>VI. Ta'lim natijalari/Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>Kondensirlangan holatlar fizikasi fanining asosiy maqsadi qattiq jismlar tuzilishi, ularning strukturasi aniqlash usullarini hamda ularning mexanik, issiqlik, magnit, optik va boshqa xossalari sistemali ravishda o'rgatishdan iborat.</p> <p>Fanning asosiy vazifasi talabalarda kelajakda kondensirlangan holat xossalari bilan bog'liq bo'lgan masalalarni ilmiy tadqiqot ishlarida va ishlab chiqarishda qo'llay olish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p>
4.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol usullar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish.
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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.</p>
6.	<p>Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Behzad Razavi, John Wiley. Fundamentals of Microelectronics" Book. - India. Pvt. Ltd, 2008. 2. Sundaram Natarajan. Microelectronics – Analysis and Design. Book. - Tata McGraw: Hill, 2007. 3. В.И. Дудкин, Л.Н. Пахомов. Квантовая электроника. Приборы и их применение: Учеб, пособие М.: Техносфера, 2006. – 432 с. 4. Звелто О. Принципы лазеров. Учебник. М.: «Мир», 1998. — 560 с. ISBN 5-03-001053-Х 5. Грибовский В.П. «Полупроводниковые лазеры», Учебное пособие. Минск, «Университет», 1995 – 304 с. ISBN 5-7855-0023-Х. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. С.П.Кулик. Квантовая электроника. Конспект лекции. Teach-in. Москва 2021. 7. А.Ярив. Квантовая электроника. Москва 1980.

8.	Дудкин В. И., Пахомов Л. П. Квантовая электроника. Приборы и их применение: Учеб, пособие Москва: Техносфера, 2006,- 432с.
9.	А. Н. Пихтин. Оптическая и квантовая электроника. Учеб. для вузов. - М.: Высш. школа. 2001. – 573 с..
10.	А. Н. Пихтин.Физические основы квантовой электроники и оптоэлектроники. Учеб. для вузов. - М.: Высш. школа. 1983. – 573 с.
11.	Щука А. А. Электроника. Учебное пособие / Под ред. проф. А. С. Сягова. - СПб.:БХВ-Петербург, 2005. - 800 с ISBN 5-94157-461-4
12.	Karlov, N. V. Lectures on quantum electronics. CRC Press. Inc., 2000
	Axborot manbalar:
13.	https://quantum-electronics.ru/
14.	https://istina.msu.ru/journals/85167/?p=26
15.	https://ieeexplore.ieee.org/xp/RecentIssue.jsp?punumber=3
16.	www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
17.	www.ziyounet.uz – Ўзбекистон Республикаси таълим портали.
18.	http://www.nashaucheba.ru
19.	http://www.spectrolab.com
20.	http://www.electronics.ru
21.	http://www.ioffe.rssi.ru
7.	Termiz davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan. Fan dasturi Termiz davlat universiteti O'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil " ____ "dagi _____ sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: E.Yu.Turayev TerDU "Umumiy fizika" kafedrası professorı
9.	Taqrizchilar: M.P. Xolmurodov Termiz davlat universiteti "Umumiy fizika" kafedrası dotsenti U.B.Abdıyev Termiz davlat universiteti "Nazariy fizika" kafedrası mudiri