

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**



“TASDIQLAYMAN”

Chirchiq davlat pedagogika
universiteti rektori
G.I. Muxamedov

2024 y. 19. 08.

**ATOM FIZIKASI
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	500 000– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530 000–Fizika va tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60530500-Fizika

12

Fan/modul kodi AF1506 ✓		O'quv yili 2026-2027 ✓	Semestr 5 ✓	ECTS - Kreditlar 6 ✓	
Fan/modul turi Majburiy ✓		Ta'lim tili O'zbek/rus ✓		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Atom fizikasi ✓		90 ✓	90 ✓	180 ✓
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishning maqsadi – talabalarga atom fizikasining asoslarini, asosiy tushunchalari, qonunlari va tamoyillarini, atomlarning tuzilishi va xususiyatlari, ionlar va elektron konfiguratsiyalari, shuningdek, ular ishtirok etuvchi jarayonlarni, kvant fizikasi qonunlari va tamoyillari o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarni atom fizikasining turli nazariy va eksperimental masalalarni tahlil etishga, mustaqil fikrlashga, atom tuzilishini va hodisalarini klassik va kvant mexanika assosida tushuntirish, asosiy g'oyalar, tushunchalar, eksperimental dalillar va nazariy modellar majmuini shakllantirish, atom-molekulyar tizim xususiyatlari va ularda kechadigan jarayonlarni bilish va mohiyatini kvant nazariyasi asosida tushuntirish. II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. "Atom fizikasi" faniga kirish. Atom fizikasi fani. Atom fizikasining tarixi va uning rivojlanish bosqichlari. Mikroduyo o'lchamlari. Doimiylar. Hozirga zamon atomistikasi. 2-mavzu. Issiqlikning nurlanishi. Issiqlik nurlanishi. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni va Vin siljish qonuni. 3-mavzu. Plank gipotezasi. Reley-Jins formulasi. Plank gipotezasi. Plank formulasi. Optik pirometriya. 4-mavzu. Elektromagnit nurlanishning korpuskulyar xususiyatlari Rentgen spektrining qisqa to'lqin chegarasi. Tashqi fotoeffekt va uning asosiy qonunlari. 5-mavzu. Kompton effekt. Bote tajribasi. Fotonlar. Kompton effekti 6-mavzu. Vodorod atomining Bor nazariyasi. Vodorod atom spektridagi qonuniyatlar. Ridberg doimiysi. Umumlashgan Balmer formulasi. Spektral temlar. Kombinasion tamoyil. Tomson atom modeli. Rezerford tajribalari. Rezerford formulasi.				

Atomning yadro modeli.

7-mavzu. Bor nazariyasi.

Bor postulatları. Frank va Gers tajribalari. Vodorod atomining Bor nazariyasi. Piking seriyasi. Bor atom modelini relyativistik umumlashtirish. Atom sathlarining izotopik siljishi. Vodorodning myuon atomi. Bor nazariyasining asosiy kamchiliklari.

8-mavzu. Zarralar va to'liqlar.

De-Broyl gipotezasi. Zarralar to'liq xususiyatlari. Devisson-Jermer va Tomson-Tartakovskiy tajribalari. Biberman, Fabrikant va Sushkin tajribalari.

9-mavzu. De-Broyl to'liqining xususiyatlar.

De-Broyl to'liqining xususiyatlar. To'liq paketi. Broyl to'liqining statistik talqini.

10-mavzu. Noaniqlik munosabati.

Noaniqlik munosabati. Noaniqlik munosabati talqini. Mikrozarining joylashishi va impulsini aniqlash.

11-mavzu. Kvant mexanikasining asoslari

To'liq funksiyasi va uning xususiyatlari. Shredinger tenglamasi. Stasionar va nostasionar holatlar. Fizik kattaliklarning opratorlari.

12-mavzu. To'g'ri burchakli potensial chuqurlik.

Mikrozarralarning erkin harakati. To'g'ri burchakli potensial chuqurlik. Chiziqli garmonik ossillyator.

13-mavzu. Zarralarning potensial to'siqdan o'tishi.

Zarralarning potensial to'siqdan o'tishi. Tunnel effekti.

14-mavzu. Bir elektronli atomlar.

Vodorod atomi. Elektronning orbital mexanik va magnit momentlari.

15-mavzu. Spektrning multiptetligi.

Shtern va Gerlax tajribasi. Ishqoriy metallar spektri. Spektrning multiptetligi. Ulenbek va Gaudsmit gipotzasi. Elektronning spini. Elektronining xususi magnit momenti. Spin-orbital o'zaro ta'sir.

16-mavzu. Vodorodsimon atomlar.

Vodorod va vodorodsimon atomlar spektrining nozik strukturasi.

17-mavzu. Ko'p elektronli atomlar.

Aynan o'xshash zarralar. Bozonlar va fermionlar. Pauli prinsipi.

18-mavzu. Elektron konfigurasiyasi.

Elektron konfigurasiyasi. Atom elektron qobiqlarini elektronlar bilan to'ldirish. Xunda qoidasi. Mendeleyev davriy sistemasi va uning fizik talqini.

19-mavzu. Atomlarning mexanik va magnit momentlari.

Ko'p elektronli atomlar termlari. Atomlarning mexanik va magnit momentlari.

20-mavzu. Xarakteristik rentgen nurlanish.

Xarakteristik rentgen nurlanish. Rentgen nurlar spektrlari. Mozli qonuni. Oje effekti.

21-mavzu. Atom tashqi kuchlar maydonida

Xarakteristik rentgen nurlanish. Rentgen nurlar spektrlari. Mozli qonuni. Oje effekti.

22-mavzu. Molekularlar

Vodorod molekulyar ioni. Vodorod molekulası. Ikki atomli molekularlar termlari.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Talaba amaliy mashg'ulotlarda misol va masalalar yechadi. Amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan misol va masalalar quyidagi prinsiplarga asosan tanlanadi: tipik misol va masalalarni yechishga malaka hosil qildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.

Amaliy mashg'ulotlar taxminiy tavsiya etiladigan mavzular

1. Issiqlik nurlanishi. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni va Vin siljish qonuni.
2. Issiqlik nurlanishi. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni va Vin siljish qonuni.
3. Reley-Jins qonuni. Plank gipotezasi. Plank formulasi.
4. Reley-Jins qonuni. Plank gipotezasi. Plank formulasi.
5. Fotonlar. Rentgen spektrning qisqa to'lqin chegarasi. Tashqi fotoeffekt va uning asosiy qonunlari.
6. Fotonlar. Rentgen spektrning qisqa to'lqin chegarasi. Tashqi fotoeffekt va uning asosiy qonunlari.
7. Fotonlar. Kompton effekt.
8. Fotonlar. Kompton effekt.
9. Vodorod atom spektridagi qonuniyatlar. Bor postulatları. Vodorod atomining Bor nazariyasi
10. Vodorod atom spektridagi qonuniyatlar. Bor postulatları. Vodorod atomining Bor nazariyasi.
11. De-Broyl to'lqinlari. To'lqin paketi. Noaniqlik prinsipi.
12. De-Broyl to'lqinlari. To'lqin paketi. Noaniqlik prinsipi.
13. Kvant mexanikasining asoslari. Shredinger tenglamasi.
14. Kvant mexanikasining asoslari. Shredinger tenglamasi.
15. Elektronning spini. Elektronining xususiy magnit momenti. Spin giromagnit munosabati.
16. Elektronning spini. Elektronining xususiy magnit momenti. Spin giromagnit munosabati.
17. Spin-orbital o'zaro ta'sir. Vodorod atomi spektrining nozik strukturasi.
18. Spin-orbital o'zaro ta'sir. Vodorod atomi spektrining nozik strukturasi.
19. Bozonlar va fermionlar. Pauli prinsipi. Fermi va boze zarralar sistemalari. Bir elektronli holat.

20. Bozonlar va fermionlar. Pauli prinsipi. Fermi va boze zarralar sistemalari. Bir elektronli holat.
21. Atom holatlarini elektronlar bilan to'ldirish. Atomdagi ichki elektronlar o'tishi. Xarakteristik rentgen nurlanish. Mozli qonuni. Oje effekti.
22. Atom holatlarini elektronlar bilan to'ldirish. Atomdagi ichki elektronlar o'tishi. Xarakteristik rentgen nurlanish. Mozli qonuni. Oje effekti
23. Vodorod molekulası. Ikki atomli molekularlar termlari.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Ma'ruza mashg'ulatlarida olgan bilim va ko'nikmalarni misol va masalalar yechish bilan mustahkamlaydilar hamda yanada boyitadilar. Bunga jamoa bo'lib mashq qilish yo'li bilan va mustaqil ishlash yo'li bilan erishiladi. Mustaqil ishlashda darsliklarni, o'quv qo'llanmalarni, uslubiy qo'llanmalarni, tarqatma va ko'rgazmali ashyolarni ahamiyati kattadir.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishtar

Mustaqil ta'limdan ko'zlangan maqsad va vazifalar - bu talabalarda mustaqil bilim olish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Mustaqil ta'lim laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rishdan tashqari fan dasturida ko'rsatilmagan, ammo fan bo'yicha talabani bilim doirasini kengaytiruvchi qo'shimcha mavzular doirasida berilgan topshiriqlarni bajarishni o'z ichiga oladi.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Kristallarda rentgen nurlar difraksiyasi. Laue tenglamasi. Vulf-Bregg sharti.
2. Rentgen nurlarining moddada yutilishi.
3. Spektral termlar. Kombinasion tamoyil. Tomson atom modeli.
4. Piking seriyasi. Bor atom modelini relyativistik umumlashtirish. Atom sathlarining izotopik siljishi.
5. Vodorodning myuon atomi.
6. De-Broyl to'liqlari. Neytronografiya i elektronografiya.
7. Noaniqlik munosabati talqini.
8. Mikrozarani joylashishi va impulsini aniqlash.
9. Tunnel mikroskopi. Tunnel mikroskopi.
10. Yadrolar α -parchalanishi. Avtoelektron emissiya.
11. Elektronni magnit momenti.
12. Avtoelektron emissiya. Alfa-parchalanish hodisasi.
13. Xarakteristik rentgen nurlanish.
14. Ichki fotoeffekt va uning qo'llanilishi.
15. Elektron paramagnit rezonans.
16. Atom elektr maydonda. Shtark effekti.

17. Vodorod molekulası.
18. Lazerlar va ularning qoʻllanilishi..
19. Tunnel mikroskop.
20. Ion bogʻlanish.
21. Kovalent bogʻlanish. Vodorod bogʻlanish. Metall bogʻlanish.
22. Molekulyar bogʻlanish.
23. Issiqlik nurlanishi. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni va Vin siljish qonuni.
24. Issiqlik nurlanishi. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni va Vin siljish qonuni.
25. Reley-Jins qonuni. Plank gipotezasi. Plank formulasi.
26. Reley-Jins qonuni. Plank gipotezasi. Plank formulasi.
27. Fotonlar. Rentgen spektrning qisqa toʻlqin chegarasi. Tashqi fotoeffekt va uning asosiy qonunlari.
28. Fotonlar. Rentgen spektrning qisqa toʻlqin chegarasi. Tashqi fotoeffekt va uning asosiy qonunlari.
29. Fotonlar. Kompton effekt.
30. Fotonlar. Kompton effekt.
31. Vodorod atom spektridagi qonuniyatlar. Bor postulatlari. Vodorod atomining Bor nazariyasi
32. Vodorod atom spektridagi qonuniyatlar. Bor postulatlari. Vodorod atomining Bor nazariyasi.
33. De-Broyl toʻlqinlari. Toʻlqin paketi. Noaniqlik prinsipi.
34. De-Broyl toʻlqinlari. Toʻlqin paketi. Noaniqlik prinsipi.
35. Kvant mexanikasining asoslari. Shredinger tenglamasi.
36. Kvant mexanikasining asoslari. Shredinger tenglamasi.
37. Elektronning spini. Elektronining xususiy magnit momenti. Spin giromagnit munosabati.
38. Elektronning spini. Elektronining xususiy magnit momenti. Spin giromagnit munosabati.
39. Spin-orbital oʻzaro taʼsir. Vodorod atomi spektrining nozik strukturası.
40. Spin-orbital oʻzaro taʼsir. Vodorod atomi spektrining nozik strukturası.
41. Bozonlar va fermionlar. Pauli prinsipi. Fermi va boze zarralar sistemalari. Bir elektronli holat.
42. Bozonlar va fermionlar. Pauli prinsipi. Fermi va boze zarralar sistemalari. Bir elektronli holat.
43. Atom holatlarini elektronlar bilan toʻldirish. Atomdagi ichki elektronlar oʻtishi. Xarakteristik rentgen nurlanish. Mozli qonuni. Oje effekti.
44. Atom holatlarini elektronlar bilan toʻldirish. Atomdagi ichki elektronlar oʻtishi. Xarakteristik rentgen nurlanish. Mozli qonuni. Oje effekti
45. Vodorod molekulası. Ikki atomli molekularlar tarmarlari.

	Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • atom fizikasi sohasiga tegishli asosiy fizik qonuniyatlarni, ularning amaliyotdagi o'rini, fizik kattaliklarining ma'nosini, birliklarini va ularni taqqoslashni, asosiy fizik qonun va tamoyillarini mikroskopik hodisalariga qo'llash usullari to'g'rida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; • atom va uning qobiqlaridan tashkil topgan tizimining asosiy xususiyatlarini o'rganuvchi laboratoriya ishlarini sozlash, o'lchashlarni bajarish va natijalarni hisoblash, eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalash, tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblardan to'g'ri va aniq foydalanish; yadro-fizikaviy asbob va qurilmalarning ishlash tamoyillarini fizik qonunlar asosida tavsiflashni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; • tajribalarni rejalashtirish, atom fizikasi bo'yicha o'lchov asbob va qurilmalarni ekspluatatsiya qilish, umumiy talab darajasidagi masalalarni yechish va tahlil qilish; atom fizikasi bo'yicha masala va tajribalar natijalarni har xil o'lchov birliklar sistemalarida hisoblashda, matematik hisoblash usullarini qo'llash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • amaliy mashg'ulotlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	VII. 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, test, og'zaki topshiriqlardan birini bajarishi zarur.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Тешабоев Қ.Т. Ядро ва элементар зарралар физикаси. –Тошкент, Ўқитувчи, 1992. –230 б. 2. Насриддинов К.Р., Худайбердиев Э.Н., Умумий физика (Атом ядро ва элементар зарралар физикаси)дан лаборатория ишлари.

Чирчик, Малик Принт Го-2022 ЧДПИ.

3. Nasriddinov K.R., Xudayberdiyev E.N., Samandarov L.Q., Qosimjonov R.V. Umumiy fizika. Atom va yadro fizikasidan masalalar to'plami. - Toshkent.: Malik print co, 2022. -226 b.
4. Nasriddinov K.R., Madaliyev A.M. Umumiy fizika. Elementar zarralar fizikasi asoslar. -Toshkent, Ishonchli hamkor, 2021. - 137 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. C. J. FOOT. Atomic Physics. Department of Physics. University of Oxford. Oxford University Press 2005.
6. Шпольский Э.В. Атомная физика, в 2 т. Т.1. Введение в атомную физику. М.: Наука, 1984. - 552 с. Т.2. Основы квантовой механики и строение электронной оболочки атома. М.: Наука, 1984. - 438 с.
7. Колмаков Ю.Н., Пекар Ю.А., Лежнева Л.С., Семин В.А., Основы квантовой теории и атомной физики, Учеб. Пособие, Тула, 2003.- 144 с.
8. Полвонов С.Р., Канокон З., Караходжаев А., Рузимов Ш.М. Атом физикасидан масалалар тўплами. Ўқув қўлланма. Т.: ЎзМУ, 2006. - 75 б.
9. Канокон З., Караходжаев А., Нариддинов К., Полвонов С.Р. Атом ва ядро физикасидан лаборатория ишлари. Ўқув қўлланма. Т.: ЎзМУ, 2006.-148б.
10. Матеев А.Н. Атомная физика, М.: Высшая школа, 1989. -
11. Иродов И. Е. Сборник задач по атомной и ядерной физике. уч. пос. М.: Атомиздат, 1971. - 216 с.
12. Гольдин Л.Л., Новикова Г.И. Введения в квантовую физику: Учеб. руководство. М.: Наука, 1988. - 328 с.
13. Милантьев В.П. Атомная физика, М.: Изд-во Университета дружба народов, 1999.- 373 с.

Axborot manbaalari

14. www.cspi.uz
15. unilibrary.uz
16. www.pedagog.uz
17. www.ziyonet.uz
18. www.edu.uz

7. Chirchiq davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2024 yil “ 26 ” 08 ” dagi qarori bilan tasdiqlangan

8. Fan/modul uchun ma'sular:

1. K.R.Nasriddinov– ChDPU “Fizika” kafedrasi professori, f.-m.f.d.
2. S. Z. Raxmanov – ChDPU “Fizika” kafedrasi dotsenti v. b., PhD.

9.	Taqrizchilar: B.X.Eshchanov– ChDPU “Fizika” kafedrası professori, f. - m. f. d. B.Ibragimov - Nizomiy nomidagi TDPU Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.