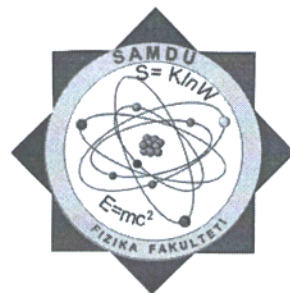


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

**SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:

№ BD-0530900-1.31

2021 yil "25" avgust



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2021 yil " " "

**Amaliy yadro fizikasi va yadro energetikasi
FAN DASTURI**

Bilim sohasi: 500000 –Tabiiy fanlar, matematika va statistika

Ta'lim sohasi: 530000- Fizikaga oid fanlar

Ta'lim yo'nalishi: 60530900– Fizika

Fan/modul kodi AYFYE m300-6		O'quv yili 2024-2025	Semestr 8	ECTS – Kreditlar 5	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 8	
1.	Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)
	Amaliy yadro fizikasi va yadro energetikasi		76	30	34
2.	I. Fanning mazmuni <i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> – Amaliy yadro fizikasi va yadro energetikasi fani yadro nurlanishlarining moddalar bilan o'zaro ta'siri, yadro fizikaviy tahlil metodlari, yadro texnologiyalari hamda yadro energetikasini hosil qilishning fizikaviy asoslarini o'rganadi. <i>Fanning vazifasi</i> - mazkur fan bir qator ion-rentgen, neytron-aktivatsion, gamma-aktivatsion va instrumental aktivatsion tahlil metodlari yordamida namunalar tarkibidagi radioaktivlikni o'rganish, yadro reaktorlarining ishlash prinsipini va atom elektrostansiyalarida yadro energetikasini hosil qilish muammolarini o'rganadi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari): II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu: Kirish. Amaliy yadro fizikasi va yadro energetikasining rivojlanish bosqichlari va turli sohalarda qo'llanilishi. Radioaktivlik hodisasi. Radioaktiv yemirilishning asosiy qonunlari. Alfa va beta yemirishlar. Radioaktiv yadrolarning gamma-nurlanishlari. 2-mavzu: Yadro reaksiyalari va ularning turlari. Yadro reaksiyalarining kesimi va chiqishi. Uran yadrosining bo'linish reaksiyasi. Neytronlar ta'siri ostida yuz beradigan yadro reaksiyalari. 3-mavzu: Yadro nurlanishlarining modda bilan o'zaro ta'siri. Zaryadlangan og'ir zarralarning modda orqali o'tishi. Zarralarning ionizatsion energiya yo'qotishi. Zarralarning muhitdagi yugurish yo'li. Zaryadlangan yengil zarralarning modda orqali o'tishi. Radiatsion energiya yo'qotish. 4-mavzu: Ssintillyatorlarning xususiyatlari. Ssintillyatsion detektorlar xarakteristikalari. Ssintillyatsion gamma-spektrometrlar va ularning xususiyatlari. Yarim o'tkazgichli detektorlar va ularning ishlash tamoyillari. 5-mavzu: Ion-rentgen, neytron-aktivatsion, gamma-aktivatsion tahlil usullari va ularning qo'llanilishi. Xarakteristik rentgen nurlanishlarini qayd qilish. 6-mavzu: Instrumental aktivatsion tahlil. Uran qazib olinadigan hududlardan				

olingan suv tarkibida radioaktiv radon-222 miqdorini gamma-spektrometrik usuli yordamida o'rganish.

7-mavzu: Yadro nurlanishlarining tibbiyotda qo'llanilishi. Radiatsion davolash terapiyasi. Pozitron-emission tomografiya.

8-mavzu: Dozimetriya asoslari va dozimetrik o'lchov asboblari. Ionlashtiruvchi zarralarning oqim zichligi va energiyasi. Ssintsillyatsion dozimetriya. Dozimetriya va himoyalanih.

9-mavzu: Yadro reaktorlarida radionuklidlarning hosil qilinishi. Siklotrona radionuklidlarni ishlab chiqarish. Pozitron-emission tomografiya. Tomografiyaning fizikaviy asoslari.

10-mavzu: Yadro reaktorlari. Yadro energiyasining manbalari, bo'linishning zanjir reaksiyasi. Uran yadrosining bo'linishi va bo'linishda energiya ajralib chiqishi.

11-mavzu: Yadro reaktorlarining ishlash prinsipi. Suv-suvli energetik reaktorlar. Tez neytronlarda ishlaydigan reaktorlar.

12-mavzu: AESlar haqida tushuncha. Atom eletrostansiyalarida yadro energetikasini hosil qilish. AESlarda xavfsizlik masalalari.

13-mavzu: Dunyoda va O'zbekistonda atom energetikasidan foydalanish istiqbollari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Alfa yemirilishlar nazariyasi. beta yemirilishlar. Qo'shaloq beta yemirilishlar. Yemirilishning energiyaviy shartlari.
2. Atom yadrolarining bo'linishi va bo'linishda energiya ajralib chiqishi.
3. Radiofarmpreparatlar va Yod-123 radioizotopini olish hamda ularning tibbiyotda qo'llanilishi.
4. Pozitron –emission tomografiya va uning tibbiyotda qo'llanilishi.
5. Gamma aktivatsion tahlil. Instrumental – aktivatsion tahlil metodlari. Mikrotron MT-22S qurilmasi va uning ishlash prinsipi.
6. Ssintillyasion gamma spektrometri va uning ishlash prinsipi. Yarim o'tkazgichli detektorlar va ularning asosiy xarakteristikalar
7. Yadro reaktorida hosil qilinadigan radionuklidlar.
8. Yadro reaktorlarining turlari va ularning asosiy xususiyatlari.
9. Sust va tez neytronlarda ishlaydigan reaktorlar. AESlarning ishlash xususiyatlari.
10. Termoyadro reaktorlari. Termoyadro sintez reaksiyasi.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari:

1. Elektronlarning modda orqali o'tishini o'rganish.

2. Radioaktiv izotoplarning aktivliklarini o'lchash.
3. Radioaktiv namunalarning α -spektroskopiyasi
4. Ssintillyatsion gamma-spektrometr yordamida radioaktiv fonni va kosmogen radionuklid ^7Be ning solishtirma aktivligini aniqlash
5. NaI(Tl) ssintillyatsion detektorli gamma-spektrometrning 661, 1172 va 1332 keV Li γ -kvantlar uchun qayd qilish effektivligini aniqlash
6. Ssintillyatsion gamma-spektrometrni radioaktiv etalon manba yordamida energiya bo'yicha darajalash
7. Ssintillyatsion gamma-spektrometrning asosiy xarakteristikalarini o'rganish.
8. AESlarda yadro energetikasini hosil qilishning fizikaviy asoslari.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Myossbauer effekti va uning qattiq jismlar fizikasi va kimyoda qo'llanilishi.
2. Vavilov Cherenkov nurlanishi va uning texnikada qo'llanilishi.
3. Ssintillyasion detektorlar ularning asosiy xarakteristikalar.
4. Rentgen fluoretsensiya spektroskopiyasi.
5. Aktivlashtirilgan elementlar spektrini identifikatsiya qilish va ularning miqdorini aniqlash usullari.
6. Yadro fizika laboratoriyasida joylashgan MT-22S qurilmasining fizikaviy parametrlarini o'rganish.
7. Betatron, mikrotron, siklotron va sinxrofazotronlarning ishlash prinspi
8. Fotoelektron kuchaytirgichlar va ularning asosiy xarakteristikalar.
9. Tezlatkichlarning femtotexnologiya va nanotexnologiyada qo'llanilishi.
10. Sinxrotron nurlanishning yadro tahlil usuli sifatida qo'llanilishi.
11. Yadro magnit rezonans metodining tibbiyotda qo'llanilishi. Pozitron-emission tomografiya va uning meditsinada qo'llanilishi.
12. Elektron tezlatgichlarda neytron aktivatsion tahlil usulini o'tkazish.
13. Qisqa yashash vaqtiga ega bo'lgan izotoplar bo'yicha gamma-aktivatsion tahlil o'tkazish imkoniyatlari.
14. Gamma-aktivatsion tahlilda qo'llaniladigan elektron tezlatkichlar va ularning analitik imkoniyatlari.
15. Radioizotoplarni olish va uni tibbiyotda qo'llanilishi
16. Yod-123 radioizotopining tibbiyotda qo'llanilishi
17. Radionuklidlar. Radionuklidlarning diagnostikada qo'llanilishi
18. Yadro reaktorlarida hosil qilinadigan radionuklidlar
19. Siklotronlarda radionuklidlarni ishlab chiqarish
20. Elektron tezlatkichlarda radionuklidlarni hosil qilish
21. Pozitron emission tomografiya
22. Pozitron emission tomografiyaning ishlash prinspi
23. Aktivatsion tahlil metodi

	24. Aktivatsion tahlilni sezgirliigi. Aniqlanish va payqash chegarasi 25. Aktivatsion tahlilning umumiy yo`nalishi va qo'llanilishi. 26. Neytron aktivatsion tahlil metodi 27. Gamma aktivatsion tahlil metodi. 28. Zaryadlangan zarralar yordamida aktivatsion tahlil o'tkazish 29. Instrumental aktivatsion tahlilning spektrometrik metodlari 30. Gamma nurlanishlar spektrometriyasi 31. Miqdoriy natijalarni olish va tahlil qilish metodlari 32. Elektron tezlatkichlarida radionuklidlar chiqishlarini aniqlash. 33. Sun'iy radioaktivlik hodisasi. Sun'iy radioaktivlikning texnikada qo'llanilishi. 34. Sinxrotron nurlanishlar va ularning hosil qilinishi. 35. Siklotronida radionuklidlarni hosil qilinishi. 36. Yod-123 radioizotopining meditsinada qo'llanilishi. 37. Zaryadlangan zarralar yordamida aktivatsion tahlil. 38. Dunyo energetikasini rivojlanish muammolari. 39. Yadro yonilg'i siklining boshlang'ich bosqichi. 40. Yadro yoqilg'ilarini qazib olish va qayta ishlash. 41. Uran izotoplarini bo'lishning sanoat usullari. 42. Yadro reaktorida atom energiyasini hosil qilish mexanizmlari. 43. Bo'linishning zanjir reaksiyasi. 44. Issiq neytronlarda ishlaydigan yadro reaktorlari. 45. Tez neytronlarda ishlaydigan yadro reaktorlari. 46. Aktiv zonaning kritik massasi va kritik o'lchami 47. Yadro reaktorlari bilan ishlashda paydo bo'ladigan tasodifiy holatlar. 48. Suv-suvli yadro reaktorlari. 49. Katta quvvatli yadro reaktorlari. 50. O'zbekistonda yadro energetikasining istiqbollari. 51. O'zbekistonda yadro energetikasini hosil qilish bo'yicha O'zbekiston respublikasi Prezidentining Farmon va qarorlari.
3.	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Amaliy yadro fizikasi va yadro energetikasi fanini o'rganishda zamonaviy eksperimental fizika, yadroviy reaksiyalar, yadro fizikaviy o'lchash usullari va qo'llaniladigan laboratoriya asbob va qurilmalarini tajribaga tayyorlash, o'lchashlarni o'tkazish, to'g'ri va aniq natijalar olish kabi <i>tasavvur va bilimga ega bo'lish</i>; • Talabalar yadro nurlanishlarining tibbiyotda qo'llanilishi, yadro diagnostikasi, yadro magnit rezonansi, elektron-paramagnit rezonans qurilmalarining tibbiyotda qo'llanilishi, tomografiyaning tibbiyotdagi ahamiyati haqida <i>ko'nikmalarga ega bo'lishi</i>;

	• Uran yadrolarining bo‘linishi natijasida yadro reaktorlarida energiya hosil qilinishi, atom elektrostansiyalarining ishlash prinsipi, AESlarda xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha <i>dastlabki bilimlarga ega bo‘lishi kerak.</i>
4.	VII. Ta’lim texnologiyalari va metodlari: • interfaol keys-stadilar; • aqliy hujum • zinama-zina
5.	VIII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘liq o‘zlashtirish, tahlil natijalarini to‘g‘ri aks ettira olish, o‘rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. Muminov T.M., Xoliqov A.B.. Xushmurodov Sh.X. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. T.: O‘zbekiston faylasuflar jamiyati, 2009. 2. S. Polvonov., E.H. Bozorov, Amaliy yadro fizikasi. Toshkent 2017 yil. 3. Кадилин В.В., Милосердин В.Ю., Самосадный В.Т. Прикладная ядерная физика. Учебное пособие. -М.: МИФИ, 2007. 4. Мухин К. Н. Экспериментальная ядерная физика: Учебник. В 3-х тт. Т. 1. Физика атомного ядра. 7-е изд., СПб.: Изд-во «Лан», 2009. - 384 с. 5. Qayumov M.A. Dozimetriya asoslari va ionlashtiruvchi nurlanishlardan himoyalanih. -T.: Davr, 2013. 6. Bekjonov R.D. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. -Toshkent, O‘qituvchi, 1994. 7. Ш.Омонов, Ш.Хушмуродов, О.Маматкулов. Ядро физикасининг экспериментал усуллари. Самарканд, 2009 йил, 160 бет. 8. А.Н.Климов. Ядерная физика и ядерные реакторы, Москва Энергоатомиздат, г 2020 . 450 стр. 9. О.А.Барсуков.Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии Москва Физматлит, 2011г. 540 стр. Qo‘shimcha adabiyotlar: 1. В. И. Бойко, Ф.П Кошелев. Ядерные технологии в различных сферах человеческой деятельности, Издательство Томского политехнического университета, 2006 г.339 стр. 2. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика, -М.: Наука, 1980. 3. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика, т.1,2. -М.:

	Энергоатомиздат, 1983. 4. Иванов В.И. Курс дозиметрии. Учебник для вузов. -М.: Энергоатомиздат, 1988. 5. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. -М.: Атомиздат, 1977. 6. Кузнецов Р.А. Активационный анализ М., Атомиздат, 1974. Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений, -М., Энергоатомиздат, 1986. 7. Блан Д. Ядра, частицы, ядерные реакторы. Москва. Издательство «Мир» 1989. 331 стр. Axborot manbalari (saytlar): 1. http://www.phys.msu.ru 2. http://nuclphys.sinp.msu.ru 3. http://view&id=467&Itemid=476 www.inp.uz 4. http://cdfc.sinp.msu.ru/index.ru.html
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: R.M.Eshbo'riyev – SamDU, “Yadro fizikasi va astronomiya” kafedrası mudiri, fizika fanlari nomzodi, dotsent. L.Nurmurodov – SamDU, “Yadro fizikasi va astronomiya” kafedrası assistenti.
9.	Taqrizchilar: A.Safarov – SamDU, Yado fizikasi laboratoriyasi mudiri, f-m.f.n. (ichki). S.Polvonov – O'zMU, “Yado fizikasi” kafedrası mudiri, dotsent (tashqi).

Kafedra mudiri:

Fizika fakulteti dekani:

SamDU o'quv ishlari bo'yicha prorektor:

R.Eshbo'riyev

R.Rajabov

A.Soleev

