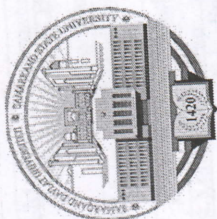


2021.

pasasab.

✓



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:
R.I.Xalmuradov

Ro'yxatga olingan

№ 72

2023 yil

2023 yil " " "

ATOM MAGNETIZMI (TANLOV FAN 2)
FANI BO'YICHA

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar
Ta'lim sohasi: 140000 – Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 605309000 – Fizika bakalavriat

Samarqand – 202_

Fan/modul kodi TF t3005	O'quv yili 2023-2024	Semestr 5	ECTS – Kreditlar 5	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari	
1	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)
	Atom magnetizmi (TF2)	60	90	150
2	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - "Atom magnetizmi" fani magnetizm fanlarining asosi sifatida elektro-energetika, elektrotexnika, elektromexanika, avtomatika, telemekanika, informatsion o'lchash va hisoblash texnikasi, elektronika va mikroelektronika mutaxassisliklariga kadrlarni tayyorlashda asosiy o'rinni egallaydi. Fan va ta'lim integratsiyasi mazmun mohiyatidan kelib chiqqan holda magnetizm sohasidagi innovatsiyalarni ta'lim tizimiga keng jalb etish bu fanning maqsadi hisoblanadi. Fanning vazifasi "Atom magnetizmi" bazaviy kurs sifatida qaralib, u talabalarda materiallar magnet xossalari hosil bo'lishida moddaning electron tuzilishi, atom tuzilishi va kristal tuzilishining ahamiyatini nazariy va amaliy jihatdan yoritib berishdan iborat.			
	II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:			
1-Mavzu.	Atom magnetizmi tanlov fani predmeti. Modda magnet xossasining manbalari. Magnetiklar va ularning sinflari.			
2-Mavzu.	Atom modellari. Atomning Bor – Rezerford modeli. Kvant sonlari. Elektron konfiguratsiya. Elektron qobiq va qobiqchalar. Atomda elektronlarning qobiqchalar va qobiqlar boyicha joylashish qonuniyati.			
3-Mavzu.	Klassik va yarim klassik (Bor-Rezerford) modellari bo'yicha va Kvant (Bor-Zommerfeld) modellari bo'yicha atomning mexanik va magnet momenti. Orbital giromagnet nisbat. Fazoviy kvantlanish. Spin mexanik va magnet momentlar. Spin giromagnet nisbat. Shtern-Gerlax tajribasi			
4-Mavzu.	Ko'p elektronli atomning to'la mexanik momentini (atom kuchli, o'rtacha va kuchsiz magnet maydonida joylashgan hollarda) aniqlash. Rassel-Saunders bog'lanishi. Atomning energetik holat termi. Xund qoidalari. TGM va KYeM atom (ion)larining asosiy energetik holat termi va to'la mexanik momentini.			
5-Mavzu.	Diamagnetizmning tabiati. Atomlar, ionlar va molekular diamagnetic qabul qiluvchanligining nazariyasi. Diamagnet moddalar atomlari va ionlarining diamagnet qabul qiluvchanligi. Atomning vektor modeli. Atomning magnet momenti. Lande faktori. Zeeman effekti.			

6-Mavzu.	Paramagnetizmning tabiati. Erkin atomlar sistemasi paramagnetizmning klassik Lanjeven nazariyasi. Paramagnet moddalar uchun magnet qabul qiluvchanlikning temperaturaga bog'liqligi.
7-Mavzu.	Metallarda o'tkazuvchan elektronlarning xossalari. Elektronlarning holatlar zichligi. Fermi energiyasi. Fermi sirti. Metallarning magnet xossalari. Pauli paramagnetizmi.
8-Mavzu.	Atom magnet momentining fazoviy kvantlanishi. Erkin atomlar sistemasi paramagnetizmi uchun Xund nazariyasi. Brullyen funksiyasi. Xund formulasi.
9-Mavzu.	Ferromagnet holatning tabiati. Almashinuv o'zaro ta'sir va ferromagnetizmning kriteriyasi. Ferromagnet holat energiyasi. Ferromagnetiklarning domen strukturalari. Antiferromagnetizm va ferrimagnetizm
10-Mavzu.	KYeM da magnet tartiblanishni hosil qiluvchi 4f-elektronlar orasida amal qiluvchi bilvosita o'zaro ta'sirning mohiyati. RKKI nazariyasi. Paramagnet qabul qiluvchanligining temperaturaga bog'lanishida 4f-elektronlarning bilvosita o'zaro ta'sirini hisobga olish.
	III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. Amaliy mashg'ulotlari mavzu bo'yicha materiallarni o'rganish orqali amalga oshiriladi. Amaliy mashg'ulotlarning maqsadi quyidagi talablarga javob berishi lozim: umumiy talab darajasidagi masalalarni yechish va tahlil qilish, masalalarni yechishda turli usullarni qo'llay bilish va ularning qaysi biri berilgan masalani yechishda eng qulay ekanligini aniqlay olish
	III.1. Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:
1-Mavzu.	Elektron konfiguratsiya. Oddiy metallar atomlari va ionlari ichida elektronlarning joylashishini o'rganish. Energetik xolat termilari va Xund qoidalarini o'rganish.
2-Mavzu.	Elektron konfiguratsiya. Kanyob Yer Metallari (KYeM) atomlari va ionlari ichida elektronlarning joylashishini o'rganish.
3-Mavzu.	Elektron konfiguratsiya. Temir Guruh Metallari (TGM) atomlari va ionlari ichida elektronlarning joylashishini o'rganish.
4-Mavzu.	Elektronning spini va spin magnet momentini o'rganish. Bir elektronli va ko'p elektronli atomning orbital magnetizmini o'rganish.
5-Mavzu.	Atomlar va ionlarning asosiy holat termilari va to'la mexanik momentini TGM atomlari misolida o'rganish.
6-Mavzu.	Atomlar va ionlarning asosiy holat termilari va to'la mexanik momentini KYeM atomlari misolida o'rganish.
7-Mavzu.	Atomdagi elektronning orbital mexanik va magnet momenti. Spin mexanik va magnet momenti. Giromagnet nisbat.
8-Mavzu.	Ko'p elektronli atomning to'la mexanik momenti. Rassel – Saunders (LS) bog'lanishi.
9-Mavzu.	Paramagnet Kyuri temperaturasi tajribada aniqlash. RKKI nazariyasining og'ir KYeM ning paramagnet Kyuri temperaturasi

10-Mavzu.	haqidagi xulosasini o'rganish.
	Tajribaviy $\chi(r)$ bog'lanishdan foydalanib asosiy magnit xarakteristikalarini (θ, S, μ) aniqlashni o'rganish.
IV. Seminar mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.	
	Seminar mashg'ulotlari mavzu bo'yicha materiallarni o'rganish orqali amalga oshiriladi. Seminar mashg'ulotlarining maqsadi quyidagi talablarga javob berishi lozim: bajarilgan seminar topshiriqlarini konspekt ko'rinishda taqdim etish va uni og'zaki tarzda dars davomida bayon qilish.
IV.I. Seminar mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:	
1-Mavzu.	Metallarning kristall tuzilishi. Translyatsion simmetriya. Kristallografik sistemalar (singoniyalar). Elementar yacheyka. Brave panjaralari. Kristall panjara turlari.
2-Mavzu.	Kristallografik koordinatalar sistemasi. Tugunlar, yo'nalishlar va tekisliklarning Miller indekslari.
3-Mavzu.	Teskari panjara va uning xossalari. Brilliyen zonalari. Oddiy kubik struktura, hajmi markazlashgan kubik struktura va geksagonal strukturalar uchun Brilliyen zonalari qurishni o'rganish.
4-Mavzu.	Real Kristal strukturalar. Metallarning kristall tuzilishi. Kristallografik sistemalarda elementar yacheykaga to'g'ri keluvchi atomlar sonini aniqlash.
5-Mavzu.	Fermi-Dirak taqsimot funksiyasi. Deyarlik erkin elektronlar modeli bo'yicha o'tkazuvchan elektronlar xossalari.
6-Mavzu.	Oddiy kubik struktura, hajmi markazlashgan kubik struktura va geksagonal strukturalar uchun Brilliyen zonalari qurish.
7-Mavzu.	Ko'p elektronli atomning to'la mexanik momenti. Rassel – Saunders (LS) bog'lanishi. Energetik xolat termi va Xund qoidalarini o'rganish.
8-Mavzu.	Atomlar va ionlarning asosiy holat termi va to'la mexanik momentini TGM va KYeM atomlari misolida o'rganish.
9-Mavzu.	Ko'p elektronli atomning magnit momentini hisoblash ifodasini atomning vektor modelidan foydalanib keltirib chiqish. Lande faktorining mohiyati.
10-Mavzu.	Erkin atomlar (ionlar) sistemasi paramagnetizmi uchun klassik Lanjeven nazariyasi. Lanjeven funksiyasi va Kyuri qonunining mohiyati. Paramagnetizmning umumiy Van-Flek nazariyasini o'zlashtirish.
	Mashg'ulotlar shakli: Mustaqil ta'lim (MT)(240 soat)
MT1	Atomning elektron tuzilishi. Kvant sonlari.
MT2	Pauli printipsi. Elektron konfiguratsiya.
MT3	3d- qobiqlarning elektron bilan to'lish qonuniyatini o'rganish.
MT4	TGM atomlarining va ionlarning elektron tuzilishi.
MT5	4f- qobiqlarning elektron bilan to'lish qonuniyatini o'rganish.
MT6	KYeM atomlarining va ionlarning elektron tuzilishi.
MT7	Erkin ionlarning paramagnetizmi va diamagnetizmi
MT8	Erkin ionlarning diamagnetizmi
MT9	Metallarning diamagnetizmi

MT10	Metallarning paramagnetizmi
MT11	Kristal maydon nazariyasi. Molekulyar orbitalar
MT12	Veynsning molekulyar maydon nazariyasi
MT13	Frenkel-Geyzenberg nazariyasi
MT14	Metallarning zonal nazariyasi
MT15	3d-metallar ferromagnetizmining kriteriyalari
MT16	Domenlar strukturalari va chegaralari
3	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - Fanning atamallari, tegishli hodisalari, qonun va qonuniyatlarining fizik mohiyatini tushunib olish. Fan doirasidagi standart tushunchalarning ahamiyatini o'rganish va nazariyalar haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; - Fan sohasiga oid barcha turdagi masalalarni echish bo'yicha amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo'lish. Fan bo'yicha egallangan nazariy bilim va ko'nikmalarni amalda qo'llash <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
4	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: - Ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - aqliy hujim.
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
Asosiy adabiyotlar	
1	Вонсовский С. В. Магнетизм М.: "Наука", 1971-1030с.
2	К. Тейлор, М. Дарби. Физика редкоземельных соединений. М.: "Мир", 1974 г.
3	Г.С.Кринчик. Физика магнитных явлений. Изд.МГУ.1985.
4	О.К.Куандиков. Магнитные и кинетические свойства конденсированных сплавов и соединений на основе переходных и редкоземельных металлов. Такент. Фан. 2009. 290 с.
5	Финкель В.А. Структура редкоземельных металлов, - М.: "Мир" 1976
6	Нересов Э.А. Основные законы атомной и ядерной физики М.: - "Высшая школа", 1983 г.
Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar	
7	Н. Ашкрофт, Н. Мермин "Физика твердого тела" 1-том, -М.: "Мир" 1979 г.
8	Г.И. Элифанов. Физика твердого тела- М.: "Высшая школа", 1985г.
9	В.И. Чечерников "Магнитные измерения" М.: Изд-в МГУ, 1969г-388 с.

	Elektron ta'lim resurslari www.fizika.ru; www.phys.spbu.ru/library/studentlectures; www.youtube.com; www.phys.spbu.ru; www.fizika.zlatoust.ru; www.window.edu.ru; www.physics.ru; www.physicscentral.com; www.ziyounet.uz; http://mospromsteel.ru/books/lomonosova-m-v/fizicheskie-svoistva.html
7	Fan dasturi SamDU O'quv-uslubiy kengashining 202_ yil _ avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8	Fan/modul uchun mas'ul: Dots.N.S.Hamrayev- SamDU umumiy fizika kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.
9	Taqrizchilar: 1. Dots. S.N. Srajev – SamDU qattiq jismlar fizikasi kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi, 2. Dots.A.U.Amanov – SamDU, umumiy fizika kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi:

Kafedra mudiri:

R.M. Rajabov

Mazkur modul Muhandislik fizikasi kafedrası tomonidan kengashining 2023 yil ____dagi ____sonli yig'inishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.

Kengash raisi:

A. Yarnuhammedov

M.O'.

"Kelishilgan"

SamDU o'quv uslubiy boshqarma

boshlig'i:

" " ____ 2023 yil

"Tasdiqlayman"

SamDU o'quv ishlari bo'yicha

prorektor:

" " ____ 2023 yil

M.O'.

SamDU Muhandislik fizikasi instituti "605309000 – Fizika bakalavriat ta'lim yo'nalishi" yo'nalishi uchun "Atom magnetizmi (Tanlov Fan-2)" fanining na'munaviy fan dasturi uchun

TAQRIZ

Ushbu fan dastur "605309000 – Fizika bakalavriat ta'lim yo'nalishi" ta'lim yo'nalishi uchun "Atom magnetizmi (Tanlov Fan-2)" fanidan zamonaviy talablar asosida yaratilgan va bu dastur mazmunan fanning tegishli bo'limlarini qamrab olgan, hamda davlat ta'lim standart talablariga to'la mos keladi.

Bu fan dasturida talabalarni "Atom magnetizmi (Tanlov Fan-2)" elementlariga tayyorlash uchun zarur bo'lgan asosiy fizik ma'lumotlar keltirib o'tilgan. Fan dasturida fanni o'qitishning asosiy vazifalari, fanning mazmuni va uni o'qitish metodlari, texnologiyalari, o'qitish natijasida shakllanadigan umummadaniy va kasbiy kompetensiyalar qisqa va aniq bayon qilingan.

Dasturda keltirilgan mavzular fanning mazmunini to'liq qamrab oladi va shu bilan birgalikda kredit tizimida o'qitilishiga moslashtirilgan. Ma'ruza mashg'ulotlar, amaliy mashg'ulotlar, seminar mashg'ulotlari hamda mustaqil ta'lim uchun alohida mavzular keltirilgan bo'lib, bu talabalar bilimni yanada mustahkamlashga xizmat qiladi. Fanning o'zlashtirish uchun adabiyotlar (asosiy va qo'shimcha adabiyotlar) hamda internet saytlari ro'yxati ko'rsatib o'tilgan.

"605309000 – Fizika bakalavriat ta'lim yo'nalishi" ta'lim yo'nalishlari uchun tuzilgan "Atom magnetizmi (Tanlov Fan-2)" fanining fan dasturi ta'lim dasturlariga qo'yilgan talablarga mos keladi va undan ta'lim jarayonida foydalanish mumkin.

TAQRIZCHI

SamDU Muhandislik fizikasi instituti
Umumiy fizika kafedrası dotsenti v/b,
fizika-matematika PhD:

B.U. Amonov

SamDU Muhandislik fizikasi instituti "605309000 – Fizika bakalavriat ta'lim yo'nalishi" yo'nalishi uchun "Metallar va ularning elektrofizik xossalari" fanining na'munaviy fan dasturi uchun

TAQRIZ

Ushbu fan dastur "605309000 – Fizika bakalavriat ta'lim yo'nalishi" ta'lim yo'nalishi uchun "Atom magnetizmi (Tanlov Fan-2)" fanidan zamonaviy talablar asosida yaratilgan va bu dastur mazmunan fanning tegishli bo'limlarini qamrab olgan, hamda davlat ta'lim standart talablariga to'la mos keladi.

Bu fan dasturida talabalarni ushbu fan bo'yicha zarur bo'lgan asosiy nazariy va amaliy bilimlar metallar va ularning qotishmalarining magnit xossalari hosil bo'lish mexanizmini erkin atomlar va ionlar magnetizmi bilan bog'lagan holda ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

Fan dasturida fanni o'qitishning asosiy vazifalari, fanning mazmuni va uni o'qitish metodlari, texnologiyalari, o'qitish natijasida shakllanadigan umum va kasbiy kompetensiyalar bayon qilingan.

Dasturda keltirilgan mavzular fanning mazmunini to'liq qamrab oladi va shu bilan birgalikda kredit tizimida o'qitilishiga moslashtirilgan. Ma'ruza mashg'ulotlar, amaliy mashg'ulotlar, seminar mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim uchun alohida mavzular keltirilgan bo'lib, bu talabalar bilimini mustahkamlashga xizmat qiladi. Fanning o'rganishda foydalaniladigan asosiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda internet saytlari ro'yxati ko'rsatib o'tilgan.

"605309000 – Fizika bakalavriat ta'lim yo'nalishi" ta'lim yo'nalishlari uchun tuzilgan "Atom magnetizmi (Tanlov Fan-2)" fanining na'munaviy fan dasturi ta'lim dasturlariga qo'yilgan talablarga mos keladi va undan ta'lim jarayonida foydalanish mumkin.

TAQRIZCHI

SamDU Muhandislik fizikasi instituti
Qattiq jismlar fizikai kafedrasi dotsenti
fizika-matematika fanlari nomzodi:

S.N. Srajev