



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
Sharof Rashidov nomidagi
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:

№ BD-60530100

2023 yil "29" 29

"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2022 yil " " "

MODDA TUZILISHI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530000- Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60530100 – Kimyo

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar	
MDTB204	2023-2024	2	4	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Tanlov fan	O'zbek		4	
1.	Fan nomi		Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy yuklama (soat)
	Modda tuzilishi		60	120

II Fanning maqsadi (FM)	
2	“Modda tuzilish” fanini o‘qitishdan maqsad bo‘lajak bakalavrlarga mikrozarrachalardan tashkil topgan moddalarni turli xil tashqi maydonlar bilan ta’sirlashuvi natijasida makrosistemalarda ro‘y beradigan jarayonlar asosida ularning mexanizmi, kvant-mexanik sabablarini tushuntirishga va bu yo‘lda amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lishga erishishga xizmat qiladi. Shuningdek, talabalarni moddalarga xos bo‘lgan turli fizik-kimyoviy xususiyatlar, ularning kelib chiqish sabablari bilan tanishtirish, bu maqsadlarga erishish yo‘lida qo‘llaniladigan usullar va uskunalar, ularning ishlash prinsiplari bilan tanishtirish va olingan natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalariga ega bo‘lishga yo‘l ochish fanni o‘qitishning vazifalarini ham tashkil qiladi.
3	Ta’limning innovatsion tizimini keng qo‘llash, o‘qitishning interaktiv uslublari va vositalaridan, zamonaviy axborot-kommunikasiyalari hamda tenologiyalardan keng foydalanish.

Fan mazmuni	
II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)	
II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:	
Mashg‘ulotlar shakli: ma’ruza (M)	
M1	Kirish. Moddalarning agregat va fazaviy holatlari. Moddalarning qattiq, suyuq, bug‘ (gaz) holatlari, ularning mavjud bo‘lish shart-sharoitlari va o‘ziga xos xususiyatlari. Bug‘ va gaz holatlari o‘rtasidagi farq. Kritik temperatura va kritik parametrlar. Moddalarning plazma holati va plazmalarning xillari. Termoyadroviy sintez. Moddalarning kristall va amorf holatlardagi o‘ziga xos xususiyatlari. Kristallanishning shart-sharoitlari. Kristallarda uzoq tartibning mavjudligi. Suyuq kristallar to‘g‘risida tushuncha.
M2	Moddalardagi kimyoviy bog‘lanishning xillari. Moddalarning atom, metall, molekulyar va ion tuzilishga ega bo‘lishi, ulardagi kimyoviy bog‘larning tabiatiga bog‘liqligi. Qutbsiz va qutbli kovalent va ion bog‘lanish. Elementlar atomlarining nisbiy elektromanfiylik tushunchasi. Ionlanish potentsiali va elektronga moyillik. Ion bog‘lanishning kovalentlik darajasi. Koulson formulasi. Kristall panjaralarning o‘ziga xos xususiyatlari va tuzilishi. Atom, ion, kovalent, Van-der-Vaals radiuslari to‘g‘risida tushuncha. Yarim o‘tkazgichlar va ulardagi kimyoviy bog‘lanishning o‘ziga xos xususiyatlari.
M3	Molekulalarning fazoviy tuzilishi. Molekulalarning barqaror

	geometrik konfiguratsiyasi tushunchasi va uni aniqlash usullari. Gillepsining elektron juftlarning o‘zaro itarishish to‘g‘risidagi nazariyasi. Molekulaning geometriyasini, yadrolararo masofalar-atomlarning kovalent radiuslarini, valent burchaklarini difraksion va spektroskopik usullar vositasida aniqlash.
M4	Molekulalarning fazoviy tuzilishi va simmetriya elementlari. Simmetriya tekisligi, simmetriya o‘qi, simmetriya markazi va simmetriya operatsiyalari. Ekvivalentlik (aynilik) simmetriya elementigagina ega bo‘lgan molekulalar. Nuktaviy va translyatsion gurux nazariyasi to‘g‘risida tushuncha.
M5	Ichki molekulyar aylanish va konformatsiyalar. Ichki aylanish va uning xillari. Erkin, noerkin ichki aylanishlar. Molekulalarning fazoviy inversiyasi. Ichki aylanishning sodir bo‘la olmaslik sabablari. Burilish izomerlarining paydo bo‘lishi. Sis-trans izomerlar.
M6	Molekulalarning elektr xususiyatlari. Dielektriklar va molekulalarning elektr xususiyatlari, ularning musbat zaryadlangan yadrolar va manfiy zaryadlangan elektronlardan tashkil topganligi. Elementlar atomlarining har xil nisbiy elektromanfiylikka ega ekanligi. Elektr dipol va kvadripol momentining paydo bo‘lishini klassik va kvant mexanika asosida tushuntirish. Qutbsiz va qutbli molekulalarning simmetriyasi, dipol va kvadrupol momenti. Dipol momentining temperaturaga bog‘liqligi va uni tajribaviy aniqlash usullari. Kimyoviy bog‘larning va strukturaviy guruhlarining parsial dipol momentlari va ularni dipol momentini vektor kattalik additiv sxemaga binoan hisoblab topishda ishlatilishi.
M7	Molekula tashqi elektr maydonida. Tashqi elektr maydonida molekulalarning oriyentatsion, atom va elektron qutblanuvchanligi. Qutblanuvchanlik anizotropiyasi. Elektretlar to‘g‘risida tushuncha. Spontan elektr qutblanish va domenlar. Segnetoelektriklar. Molekulyar doimiyliklar hisoblangan dipol momenti va qutblanuvchanlikni moddalarning makroskopik xossalari–dielektrik doimiylik va sindirish ko‘rsatkichi bilan bog‘lanishi. Klauzius-Mossote-Debay tenglamasi. Lorens-Lorents tenglamasi. Molyar refraksiyaga tegishli qonuniyatlar. Refraksiyani hisoblashning empirik sxemasi.
M8	Molekulalarning magnit xususiyatlari. Molekula tashqi magnit maydonida. Molekulalarning magnit momenti va magnitlanuvchanligi. Diamagnit va paramagnit moddalar. Magnit qutblanish. Yadrolar va elektronlarning mexanik va magnit momentlari va ularning tashqi magnit maydoni bilan ta’sirlashuvi. Yadro magnit rezonansi (YAMR) ning sharti. Kimyoviy siljish. Spin-spin ta’sir. Elektron paramagnit rezonans (EPR) sharti. Erkin radikallar boshqa paramagnit zarrachalar va markazlar. g-omil. Elektronlar va yadro spinlarining o‘zaro ta’siri. EPR-spektrining o‘ta nozik tuzilishi va

	qo'llanilishi.
M9	Molekulalarning energetikasi. Molekulalarning o'rtacha energetik xossalari. Molekula atomlarning effektiv to'plami sifatida mavjud bo'lishining energetik mezoni. Molekulalarning erkin atomlardan hosil bo'lish energiyasi. Ayrim kimyoviy bog'larning parsial energiyalari. Kimyoviy bog'larning uzilish energiyasi. Bir xil kimyoviy bog'ning turli molekulalarda doimiy energiyaga ega bo'lishi. Molekulalarning hosil bo'lish energiyasini yarim empirik usullar vositasida additivlik qoidasiga binoan hisoblash.
M10	Molekulalararo ta'sir va uning xillari. Gaz, suyuq va qattiq holatdagi makrojism energiyasini undagi ayrim zarrachalar ichki energiyalarining va shu zarrachalarning o'zaro ta'sirlashuv energiyalarining yig'indisi sifatida ifodalash. Siyaklashtirilgan gazlardagi molekulalararo ta'sirni dispersion, induksion va oriyentatsion ta'sirlarning additiv yig'indisi sifatida ifodalash. Ichki molekulyar novalent ta'sirlar va molekulalararo ta'sirlar fizikaviy tabiatining umumiyliigi. Spesifik molekulalararo ta'sirlar. Solvat komplekslar. Donor – akseptor ta'sirlar. π-komplekslar. Ko'chuvchan zaryadli komplekslar.
M11	Molekulalarning elektron-tebranma-aylanma holatlari. Molekulalarning optik spektroskopiyasi. Molekulalarning optik sohadagi energetik pog'onalari. Molekulaning to'liq energiyasi uning elektron, tebranma va aylanma harakat energiyalarining yig'indisi ekanligi. Energetik pog'onalarning nisbiy joylashishi. Molekulalarning aylanma harakati. Aylanma harakat qilayotgan ikki atomli molekulani klassik mexanika asosida qattiq rotator sifatida tushuntirish. Aylanma harakat spektri va aylanma energetik pog'onalar sistemasi. Tebranuvchi qattiq va noqattiq rotator. Aylanma harakat qilayotgan ko'p atomli molekulalarning harakat miqdori momenti va kinetik energiyasini klassik mexanika asosida ifodalash. Ko'p atomli molekulalar aylanma harakatining kvant-mexanik nazariyasi. Chiziqli, sferik va nosimmetrik girooskop xilidagi molekulalar.
M12	Molekulalarning tebranma holati. Ikki atomli molekula tebranishini klassik mexanikaga binoan garmonik ossillyator, kvant mexanikaga binoan garmonik va nogarmonik ossillyator sifatida tushuntirish. Morze potentsiali. Ko'p atomli molekulalar kichkina tebranishlarining klassik nazariyasi. Kinetik va potentsial energiyalar, normal koordinatlar va normal tebranishlar. Tebranishlarni ayrim guruhlariga xosligi. Harakteristik chastotalar. Tebranma harakat qilayotgan ikki atomli molekulaning maksimal tebranish energiyasi va tebranma energetik pog'onalarning o'zaro joylashishi.
M13	Molekulalarning elektron holatlari va elektron spektrlari. Elektron holatlar. Ikki atomli molekulalarning potentsial energiyasi va

	ko'p atomli molekulalarning potensial sirtlari. Ikki atomli molekulalarning elektron holatlarini orbital moment proyeksiyasi va elektronning spiniga binoan belgilash. Ikki atomli molekulalar elektron to'liqin funksiyalarining simmetriya xususiyatlari. Ko'p atomli molekulalarning elektron holatlari va elektron to'liqin funksiyalarini sinflarga bo'lish. Har xil elektron holatidagi molekulalar xossalari farqlanishi.
M14	Molekulalarning aylanma, tebranma va elektron spektrlari. Turli elektron, tebranma va aylanma holatlarda turgan molekulalarning dipol momentlari va qutblanuvchanligi. Nurlanish, yutish va kombinatsion sochish spektrlariga tegishli tanlash qoidalari. Elektron, tebranma va aylanma molekulyar doimiyliklarni asosiy va qo'zg'algan elektron holatlar uchun aniqlash. Ikki atomli molekulaning turli elektron holatlaridagi dissotsilanish energiyasi. Elektron, tebranma va aylanma spektrlar asosida molekulalar (molekulyar ionlar, radikallar, komplekslar)ga tegishli geometrik parametrlar, tuzilish bilan bog'liq bo'lgan boshqa xil ma'lumotlarni olish.
III. Mashg'ulotlar shakli: Amaliy mashg'ulot (A)	
A1	Fundamental va elementar zarrachalar klassifikatsiyasi. Xidaki Yukava nazariyasi
A2	Massa va energiya o'rtasida bog'lanish. Nisbiylik nazariyasi
A3	Kvant nazariyasi. Lui de –Broyl gipotezasi
A4	Zarra-to'liqin dualizmi. Shredinger tenglamasi
A5	Kvant sonlari n, l, ml, mk
A6	Moddalardagi kimyoviy bog' haraktkristikalari
A7	Gibridlangan atom orbitallar. Gibridlanish tiplari
A8	Valent bog'lanishlar va molekulyar orbitallar nazariyasi
A9	Molekulalarning fazoviy tuzilishi va simmetriya elementlari
A10	Molekulalarning elektr va magnit xossalari
A11	Molekulalarning aylanma, tebranma va elektron spektrlari.
A12	Optik spektroskopiya. YAMR, EMR va masspektrometriya
Mashg'ulotlar shakli: Laboratoriya mashg'ulot (A)	
L1	Kristallarning erish va qotish diagrammasini aniqlash.
L2	Simmetriya elementlarini aniqlash.
L3	Simmetriya formulasini keltirib chiqorish. Singoniya va kategoriyani tahlil qilish.
L4	Brave yachekalari turini aniqlash.
L5	Rentgen difraksion usul asosida strukturani tahlil qilish. Vulf-Breg formulasi asosida hisoblashlar
L6	Moddalar va aralashmalar uchun refraktsiya qiymatini hisoblash.

Izoh: Har bir talaba 5 ta laboratoriya ishini bajarishi lozim.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

“Modda tuzilishi” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha mustaqil ishlarning kalendar tematik rejasi (92 soat)

№	Mavzu nomi
1.	Elementar zarrachalarning kashf qilinish tarixi va eng muhim harakteristikalari.
2.	Metallar va yarim o'tkazgichlardagi kimyoviy bog'ni taqqosiy o'rganish va tushuntirish.
3.	Kimyoviy bog'larning hosil bo'lishini molekulyar orbitalar usuli yordamida tushuntirish.
4.	Atom va molekulyar termlarning ifodalanishi.
5.	Kvant mexanikada fazoviy kvantlanish konsepsiyasi. Plank doimiyligi va noaniqlik ifodasi.
6.	Shredinger tenglamasi. To'lqin funksiyasi- ψ ning fizik ma'nosi.
7.	Modda va maydonning diskret tuzilishga ega ekanligi. Plank gipotezasi. Foton va fonon.
8.	Nur va oqimlarning interferensiyasi va difraksiyasi. De-Broyl gipotezasi va formulasi.
9.	Fermi-Dirak va Boze-Eynshteyn statistikasi. Fermionlar va bozonlar.
10.	Kvant sonlarining kelib chiqishi va fizik ma'nosi. Pauli prinsipi.
11.	Tunnel effekti va uni tushuntirish.
12.	Fizik maydonlar va ularning xillari. Massa va energiya o'rtasidagi bog'lanish va ularning o'zaro ekvivalentligi.
13.	Molekulalararo ta'sir va uning xillari.
14.	Vodorod bog'i, uning hosil bo'lish shartlari va ahamiyati.
15.	Moddalarning turli ranglarga ega bo'lish sabablari. Akademik Terenin ishlari.
16.	Rentgen nurlari va Mozli qonuni. Harakteristik va «oq» rentgen nurlarining paydo bo'lishi.
17.	Rentgenografiya, elektronografiya va neytronografiya usullarini o'zaro taqqoslash.
18.	Moddalarning infraqizil spektri-yutilish spektri sifatida.
19.	Kompleks birikmalardagi kimyoviy bog'lanishni tushuntiruvchi nazariyalar.

20.	Atom yadrolarining barqarorlik va beqarorlik sabablari.
21.	Moddalarning amorf holati va bu holatga xos xususiyatlar. Suyuq kristallar va ularning qo'llanilishi.
22.	Yorug'likning qutblanishi va optik faol moddalar.
23.	Paravodorod va ortovodorod, ortogeliy va parageliy va ularning xususiyatlari.
24.	EPR –spektroskopiyaning kimyoda qo'llanilishi.
25.	Fotoelektron (FES) va Rentgenoelektron (RES) spektroskopiya.
26.	Molekulyar orbitallar va ularning xillari. σ , π va p-MO lar. Yuqorigi band (VZMO) pastki bo'sh (NSMO) MO lar o'rtasidagi elektron o'tishlar va ularning xillari.

3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: “Modda tuzilishi” o'quv fanini o'rganish va o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasiga bakalavrlar: Bakalavriat talabalarini modda tuzilishini o'rganishning kvant-mexanik, kvant-kimyoviy va fizikaviy usullari bilan tanishtirish, tarkib, tuzilish va xossa o'rtasidagi bog'lanishni tahlil qila olish, moddalarning rangi va xilma-xil xossalarga ega bo'la olish sabablarini tushuntirish va olingan natijalardan o'z mehnat faoliyatida foydalana olishga o'rgatishdan iboratdir. - Bu fan, umuman materiya, xususan mikrozarrachalardan iborat bo'lgan kimyoviy birikmalarning xossalari ularning tuzilishiga, tarkibiga, turli xildagi tashqi maydonlar bilan ta'sirlashuv mexanizmiga bog'liqligini o'rgatadi. Shu sababdan talabalar maydonlarning xillari, zarrachalar ega bo'lishi mumkin bo'lgan elektr zaryadlari, massasi, spini, dualistik korpuskulyar-to'lqin tabiati va xossalarning uzlukli va uzluksiz o'zgarish xollari va sabablarini bilishi kerak. Fizika va matematika fanlaridan olingan bilimlarga tayangan holda barcha kimyoviy xodisa va jarayonlar nazariy tomondan taxlil qilinadi va amalda kompleks ravishda sinab ko'riladi. Har bir talabadan shunday vazifalarni bajara olish uchun yetarli bilim va ko'nikmaga ega bo'lish talab qilinadi
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • klasterlar • test • blis – savollar
5.	VII. 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. Xalilov Q.F., Muhamadiyev N.Q. Modda tuzilishi. Darslik. Samarqand. SamDU. 2020 y. 150 b. 2. Ixtiyorova G.A., Yulchibayev A.A. Modda tuzilishi. O'quv qo'llanma –Toshkent: Turon zamin ziyo, 2014, 168 b. 3. Quvatov A. Fizik kimyoviy tadqiqot usullari. T. 2006. 4. N.Q.Muxammadiyev. Kimyoviy birikmalar tuzilishi va xossalarini matematik modellash. O'quv qo'llanma 2016 O'zbek T.Cho'lpon QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR 1. Gribov L.A., Mushtakova S.P. Kvantovaya ximiya. –Moskva: Gardariki, 1999.,390 s. 2. Yulchibayev A.A. Modda tuzilishi kursidan ma'ro'zalar matni. –Toshkent, O'zMU, 1999, 66 b. 3. Gillespi R. Geometriya molekul.-Moskva: «Mir», 1975, 278s. 4. Leshe A. Fizika molekul.-Moskva: «Mir», 1987, 228 s. 5. Butikov Ye.I. i dr.Fizika. Stroyeniye i svoystva veshstva 3 t. "M.Fizmatlit" 2004 g. 336 s. 6. Boqiy Kristallografiya. M. 197 7. Shaskolskaya M.G. Kristallografiya M. 1976 g. Internet saytlari 1. www.nuuz.uz. 2. www.natlib.uz. 3. www.ziyo.net.uz. 4. www.chemexpress.fatal.ru.
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining yil "___" _____dagi "___" – sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan. 2023
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: Xalilov Q.F. – SamDU, "Fizikaviy va kolloid kimyo" kafedrası dotsenti kimyo fanlari nomzodi.
9.	Taqrizchilar: Umbarov I. – TerDU "Arxitektura va qurilish fakulteti decani , t.f.d, professor Aminov Z.A. - SamDVMChBU Tabiiy fanlar kafedrası dotsenti.

Fizikaviy va kolloid kimyo
kafedrası mudiri

Kimyo fakulteti dekani

SamDU o'quv ishlari
bo'yicha 1-prorektor

prof.Muxamadiyev N.Q.

dots.Tillayev S.U.

prof.Soleev A.S



Handwritten signature